

HAROLD B. LEE LIBRARY
BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY
PROVO, UTAH



Digitized by the Internet Archive
in 2016

SCHEIKUNDIG
H A N D B O E K
VOOR
E S S A I J E U R S,
GOUD- EN ZILVERSMEDEN.

W. C. B. & C. B. & C.

H. A. D. B. O. K.

1877

2 2 2 2 2 2 2

W. C. B. & C. B. & C.

SCHEIKUNDIG

H A N D B O O K

V O O R

ESSAJEURS,

GOUD- EN ZILVERSMEDEN.

D O O R

S. STRATINGH, Ez.

MED. DR. EN APOTHEKER, LID DER PROVINCIALE GENEES-
KUNDIGE COMMISSIE, EN ESSAIJEUR BIJ HET KANTOOR
VAN WAARBORG, VOOR DE PROVINCIEËN
GRONINGEN EN DRENTHE.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

TE GRONINGEN, BIJ

J. O O M K E N S.

1 8 2 1.

A A N

MIJNE, DOOR EER EN VERDIENSTEN

AANZIENLIJKE,

LEERMEESTERS EN VRIENDEN,

DE HOOGLEERAREN

P. D R I E S S E N

E N

E. J. THOMASSEN A THUESSINK,

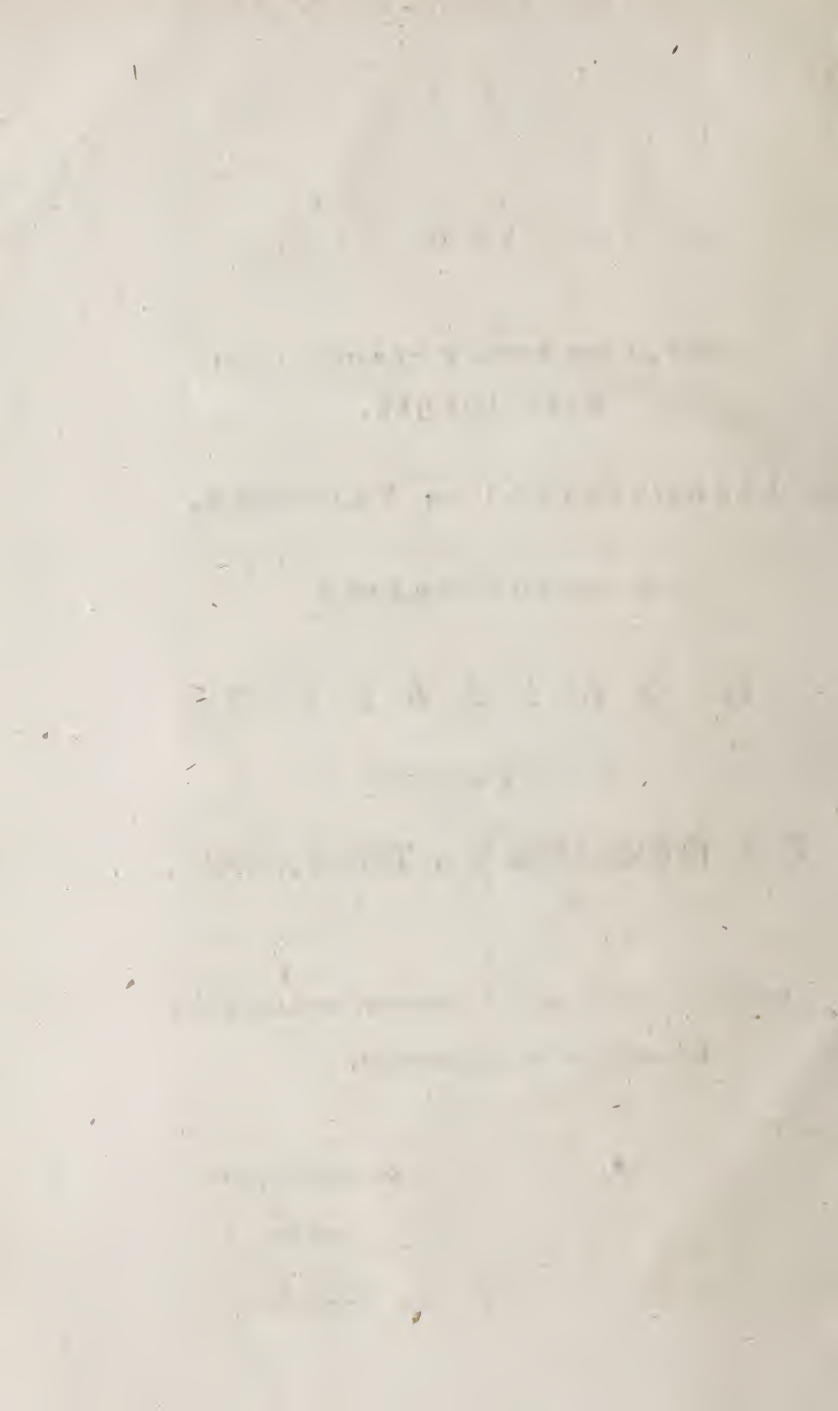
WORDT DIT WERK, MET DE OPREGTSTE GEVOELENS VAN

HOOGACHTING EN GENEGENHEID,

OPGEDRAGEN,

door den

SCHRIJVER.



V O O R R E D E.



Door eene van mijne betrekkingen als van zelven aangespoord tot een naauwkeurig onderzoek der Edle Metalen, of meer bijzonder tot de meer bepaalde kennis van het Goud en Zilver, zoo heb ik de uitkomsten van dit zoowel beschouwend als werkend onderzoek behoorlijk bijeenverzameld en dezelve, door ze in den vorm van een Handboek over te brengen, tot meer algemeen nut zoeken dienstbaar te maken. Hierbij had ik, namelijk, dat tweeledig oogmerk, om door hetzelfde zoowel iets toe te brengen tot uitbreiding der Scheikundige kennis van deze belangrijke Metalen, als om daardoor hen, die zich meer bepaald met het onderzoek, of de bewerking van dezelve bezig houden, met den tegenwoordigen staat der wetenschap van hun vak bekend te maken; te meer, daar zoedanig een onderwerp mij voorkwam tot nu toe in onze taal minder opzettelijk behandeld te zijn. Hoewel veelal, gelijk niet ontkend zal kunnen worden, deze kunst, om deze Metalen te bewerken of te onderzoeken, door velen slechts meer werktuigelijk en zonder eenig beschouwend nadenken, zonder eenig begrip of verklaring van hunne werkzaamheden, of derzelfer verschijnselen wordt uitgeoefend, zal echter eene opheldering

van

van hunne bezigheden, de beschouwing van derzelver aard, doel en vatbaarheid voor verbetering en volmaking door hen, die eenig belang in hun vak stellen, niet noodeloos geacht kunnen worden. Om te dien einde een geleidelijk denkbeeld van deze beide bijzondere Metalen te geven, begreep ik het noodig te zijn, om een kort Overzicht over de Metalen in het algemeen te doen voorafgaan; wanneer ik in de eerste plaats het Goud, ten opzichte van deszelfs Geschiedenis, Natuurlijken toestand, Natuurkundige eigenschappen en algemeene Scheikundige betrekkingen, heb voorgedragen; daarop al de verschillende Vereenigingen en Scheidingen van hetzelfde heb opgegeven, en ten laatste meer opzettelijk deszelfs verschillend Onderzoek op het Gehalte heb voorgesteld, met bijvoeging van deszelfs toegepaste Aanwending en verschillende behandeling. Ook naar dezelfde orde is meer of min het Zilver behandeld; en terwijl ik bovendien begreep, dat, door de invoering van het nieuwe Gewigt- en Muntenstelsel, de onderscheidene verhoudingen ten opzichte van het Gewigt, de Waarde en het Gehalte van de Edele Metalen voor de onderzoekers en bewerkers van dezelve niet konden ondienstig gehouden worden, zoo heb ik deze door het bijvoegen van eenige Tafels zoeken aan te wijzen. Daar nogtans al de verhoudingen dezer Metalen en derzelver verschillende Allieeringen niet door tafels kunnen worden aangewezen, zoo heb ik op de verklaring van dezelve, nog eenige der meest bruikbare berekeningen tot voorbeelden volgen laten. — Het geheele werk berust nu grootendeels

deels op eene verzameling van het belangrijkste, dat ik bij de verschillende Schei- en Probeerkundigen, van dezen en vroegeren tijd, over dit onderwerp heb kunnen vinden; terwijl het mij tevens, zoo ik vertrouwe, niet ten kwade geduid zal worden, dat ik, hier of daar van hun gevoelen eenigzins verschillende, daaromtrent met bescheidenheid mijne bedenkingen heb bijgevoegd. Voor het overige heb ik met eigene waarnemingen en proefnemingen dit werk eenigzins zoeken te verrijken; ofschoon ik niet weet, of ik in dit moeilijk gedeelte wel zoodanig geslaagd ben, dat het cenigermate de aandacht van deskundigen waardig zijn zal.

Ten opzigt van het gebruik der kunstwoorden, dien ik met een woord te herinneren, dat ik eenige vreemde bewoordingen heb moeten overnemen, die minder als Nederlandsche woorden bekend zijn, doch die als kunsttermen niet anders gevoegelijk konden worden uitgedrukt; zoo als uit de woorden *Esfai*, *Kupel*, *Kwartering*, *Cementering* en dergelyken genoegzaam blijkt. Bovendien heb ik in de benaming der Scheikundige stoffen mij in het algemeen niet van de nieuwste uitdrukkingen bediend, tenzij dezelve meer noodig waren, om een juist begrip van derzelver bestanddeelen op te geven, daar vele stoffen voor de hier bedoelde Kunstoefenaren meer onder de gewone dagelijksche benamingen bekend zijn, en ook door het gebruik van deze veelal eene aanzienlijke beknoptheid geboren wordt. Hiervan strekken ten voorbeelde het *Salpeter*, de *Aluin*, de *Wijnsteen*, in plaats van de

Sal-

*Salpeterzure Potasch, de zurige Zwavelzure Aluin-
aarde, de zurige Wijnsteenigzure Potasch en dergelijken.*

Ten slotte dien ik hier nog bij te voegen, dat ik de eenigzins gewaagde uitgave van dit Handboek bijna niet zoude ondernomen hebben, zoo ik daartoe niet door mijnen Vriend, den Hoogleeraar Driesfen, ten sterkste was aangemoedigd en overreed geworden. Mogt dan dit werk aan het mij voorgestelde doel beantwoorden, om zoowel daardoor iets te hebben toegebragt tot de algemeene uitbreiding van de zoo verhevene Scheikundige wetenschap, als tot verlichting en tot meerdere veredeling van eenen zoo hoogst belangrijken als uitgebreiden stand in de algemeene Maatschappij; dan zal ook eene heusche teregtwijzing van het of verkeerd ingeslovene of kwalijk begrepene tot dit doel allezins bevorderlijk zijn.

INHOUD DER HOOFDSTUKKEN.

A F D E E L I N G. I.

OVER DE METALEN IN HET ALGEMEEN.

HOOFDSTUK I.

De Natuurlijke toestand der Metalen, Soorten en algemeene Natuurkundige eigenschappen.

Het Goud en Zilver behooren tot den rang der Metalen. Waar de Metalen gevonden worden. In welken staat zij in de Natuur voorhanden zijn. Hoe de ruwe Metalen uit de bergen te krijgen. Soorten van Metalen, en door wie bekend gemaakt. De nieuwste verdeeling der Metalen. Natuurkundige eigenschappen der Metalen; als reuk, smaak, kleur, glans, oorspronkelijke vorm, eigendommelijke zwaarte, smeed- en rekbaarheid, taaiheid, hardheid, veerkracht en klank, geleiding voor de warmtestof, smeltbaarheid, vast- of vlugheid en geleiding voor de Elektrische en Galvanische vloeistof. . . bl. 1—23.

HOOFDSTUK II.

De Scheikundige werking van onderscheidene stoffen op de Metalen in het algemeen.

Invloed van de Dampkrings- of de Zuurstoflucht op de Metalen. Verschillende werking van den Dampkring. Metaalverzuursels, niet alle op gelijke wijze te herstellen. Water en Metalen. Zuren en Loogzouten en Metalen. Chlore, Iöde, Zwavel, Phosphorus en andere brandbare zelfstandigheden en Metalen.

* *

Me-

x INHOUD DER HOOFDSTUKKEN.

Metaaloplosfingen en Metalen. Vereeniging van Metalen en veranderingen daardoor ontstaande. Kan ook het eene Metaal in het andere herfschapen worden? bl. 23 — 36.

A F D E E L I N G II.

OVER HET GOUD.

HOOFDSTUK I.

Gefchiedenis en Natuurlijke toestand van het Goud.

Wanneer is het Goud bekend geworden? Waaruit de kennis van het Goud ontleend en door wie het Goud voornamelijk beschreven. Algemeene kentekens van het natuurlijke Goud. Het gedegen Goud, en in welke gronden of lagen het Goud gevonden wordt. Stofgoud, en Goud in grootere stukken. Goudmijnen van Europa, Azië, Afrika en Amerika. De hoeveelheden van jaarlijks in den handel ingevoerd Goud. bl. 37 — 51.

HOOFDSTUK II.

Natuurkundige eigenschappen van het Goud.

Kleur, reuk, smaak, digtheid en zwaarte, hardheid, taaiheid, rekbaarheid en smeedbaarheid van het Goud. bl. 51 — 55.

HOOFDSTUK III.

Werking van de Lucht, het Water, de Warmtestof, de Elektrische en Galvanische vloeistoffen op het Goud.

Werking van de Lucht en het Water op het Goud. Werking van het Vuur op het Goud; deszelfs vuurbestendigheid door de ouden vermeend. Werking der brandspiegels, van de ontvlamde Zuurstof- en Waterstoflucht en van de Elektrische en Galvanische vloeistoffen op het Goud. bl. 55 — 61.

HOOFD-

H O O F D S T U K I V .

Werking van de Zuren op het Goud.

Rang van verwantschap van het Goud. Werking van de Zuren op het Goud; van het Zwavel- en Salpeterzuur. Werking en bereiding van het Salpeter-Zoutzuur voor het Goud. Werking van het gezuurde Zoutzuur. Het gevoelen der nieuweren omtrent de vorming van het Koningswater, hoe het Goud in hetzelfde op te lossen en eigenschappen van het Zoutzuur Goud. Stil oplosmiddel van het Goud. Affcheiding van het Goud uit zijne oplossing in Zoutzuur. Goudverzuursels. Nederploffing van het Goud door eene oplossing van Kiezelaarde in Loogzout, en werking van de Plantenzuren op de Zoutzure Goudoplossing. Werking van de Metalen op de Goudoplossing; Goudpurper van Caspius, aanmerkingen opzigtelijk hetzelfde en bestanddeelen van hetzelfde. Werking der brandbare stoffen op de Zoutzure Goudoplossing. bl. 61 — 78.

H O O F D S T U K V .

Goud en eenige andere stoffen.

Vast Loogzout en Goud. Vlug Loogzout en Goud; bereiding van het Dondergoud en eigenschappen van hetzelfde. Middenzouten en Goud. Zwavel, Phosphorus, Iöde en Goud. bl. 78 — 87.

H O O F D S T U K V I .

Verbinding van het Goud met andere Metalen.

De vereeniging van het Goud met andere Metalen in het algemeen.

§ 1. *Goud en Platina.* Wat Platina is. Goud en Platina in onderscheidene hoeveelheden. Platina, Goud en Ijzer.

§ 2. *Goud en Zilver.* Is deze vereeniging schei-
kun-

kundig of werktuigelijk? Eigenschappen van dit Metaalmengsel, en waarom wordt hetzelfde daargesteld.

§ 3. *Goud en Koper.* Eigenschappen van dit mengsel.

§ 4. *Goud en Kwik.* Werking van het Kwik op het Goud; hoe deze vereeniging te bewerkstelligen, en bijzondere betrekking van het Kwik tot het Goud.

§ 5. *Goud en andere Metalen.* Vereeniging van het Goud met andere Metalen in het algemeen. Lood, Tin, Zink, IJzer, Bismuth, Spiesglans, Bruinsteen, Arsenik, Nickel, Kobalt en andere Metalen en Goud. bl. 87 — 103.

HOOFDSTUK VII.

Scheiding van het Goud van andere stoffen en Metalen.

§ 1. *Zuivering der Goudertsen in het algemeen.* Zuivering van het gedegen Goud. Verschillende behandeling der Goudertsen. De voornaamste zuivering bestaat in die der Zilverhoudende Goudertsen. Deze scheiding geschiedt op den natten of droogen weg.

§ 2. *Scheiding van het Goud door Salpeter-Zoutzuur.* Hoedanig het Goud in Salpeter-Zoutzuur op te lossen, en uit deze oplossing door Zwavelzuur IJzer, en andere Scheidingsmiddelen weder neder te ploffen.

§ 3. *Scheiding van het Goud door Salpeterzuur of Kwartering.* Deze is eene der algemeenste Scheidingen. Voorafgaande Kupellering van het Metaal met bijvoeging van Zilver, en hoe hetzelfde voor de werking van het Zuur verder geschikt te maken. Het Salpeterzuur dient hiertoe de vereischte zuiverheid te hebben en behoeft niet rookende te zijn, maar van bepaalde zwaarte, en hoe deze te bepalen. De koking

king van het Goud in Salpeterzuur; herhaalde koking. Afwasfching en gloeiing der kornetten; waarneming van Ha c qu e t t. Over het aanhangend Zilver aan het aldus gezuiverd Goud, fcheidingsmanier van Darcet en nader onderzoek van de werking van het Zwavelzuur bij deze fcheiding. Hoe het Zilver van voornoemde fcheidingen weder te verzamelen.

§ 4. *Scheiding van het Goud door Cementering.* Wanneer en hoe de Cementering in het werk te fteflen. Voorschriften van Cementeerpoeders. Zuiverheid van het aldus bewerkte Goud en hoe hetzelfde na de Cementering te behandelen. Wat in deze bewerking plaats heeft en of dezelve ook op eene andere wijze is te bewerkftelligen. De Cementering tot andere einden aangewend en wanneer dienftig.

§ 5. *Scheiding van het Goud door Zwavel.* Waarop deze bewerking gegrond is, de gewone manier van deze fcheiding en hoe te verklaren. De manier van Bergman en waarop gegrond. De manier van Scopoli en Engström.

§ 6. *Scheiding van het Goud door Spiesglans.* Waarop deze bewerking berust, en welk Goud hiertoe te gebruiken. Zuiverheid van het aan te wenden Spiesglans. Hoedanig het mengfel te fmelten en met de overblijvende flakken te handelen. Hoe het Spiesglans verder van het Goud af te fcheiden. Waarom deze werking van het Spiesglans op het Goud nuttig is. Bijvoeging van Zwavel bij minder zuiver Goud. Vervlugtiging van het Spiesglans door Zoutzuur Kwik, affcheiding door Salpeter en algemeene aanmerking over deze fcheiding.

§ 7. *Bijzondere fcheiding van het Goud van eenige Metalen en ftoffen.* Scheiding van het Goud en Zilver reeds opgemerkt. Scheiding van het Goud van de Platina en bemerkingen daaromtrent. Schei-

ding van het Goud van het Kwik, Koper en IJzer. Scheiding van het Goud van het Tin, de Zink, den Arsenik en het Nickel. Herstelling van het Dondergoud. Zuivering van het Goud uit de zoogenaamde Krets. Middelen ter herstelling van de smeedbaarheid van het Goud. Onderscheidene stoffen hiertoe aanbevolen, en wanneer daartoe de Cementering en het Zoutzuur Kwik dienstig. Algemeene aanmerking betrekkelijk deze onsmeedbaarheid. bl. 103 — 152.

HOOFDSTUK VIII.

Het onderzoek van het Goud op het Gehalte.

Verschillend onderzoek van het Goud op het Gehalte.

§ 1. *Onderzoek van het Goud op den Toets.* Het onderzoek van het Goud op den Toets. Eigenschappen vanden Toetssteen. Toetsnaalden voor het Goud; onderscheidene gekleurde Toetsnaalden. Over de Toetsing van het Goud en waarop bij dezelve te letten. Over het Salpeterzuur voor den Toets, welk zuur ook nuttig voor het Goud-houdend Zilver. Wat bij de Toetsing verder waar te nemen is en zuivering van den Toetssteen.

§ 2. *Het onderzoek van het Goud door de Waterweegkunde.* Wat van dit onderzoek te denken en zwarigheden bij dit onderzoek voorkomende. Ook ontstaande uit de verschillende eigendommelijke zwaarte der Metalen. Hoe dit onderzoek in het werk wordt gesteld. Hydrometer van Atkins. Dit onderzoek ook toegepast op het Goud-houdend Zilver.

§ 3. *Onderzoek van het Goud door het Esfai.*

A. *Van het gewone Goud met weinige aanhangende andere Metalen.* De hoofdwerkzaamheden van het onderzoek door het Esfai. Het Goud moet eerst te dien einde gekupelleerd worden. In welke hoeveelheid hier Lood bij te voegen. In welke evenredigheid

heid hierbij fijn Zilver te voegen, en deze evenredigheid proefondervindelijk aangetoond. Hoe het Goud verder voor de Kupellering gereed te maken. De Kupellering van het Goud in den oven. Hamering of Pletting van de Goudbroodjes tot Kornetten. Scheiding van de Kornetten in het Salpeterzuur en hoe meerdere in eens te scheiden. Afwasfching en gloeiing der Kornetten. Berekening van het gehalte van het Goud. Over de waterzwaarte. Waarom het Goud niet te onderzoeken met Salpeter-Zoutzuur.

B. *Onderzoek van het Goudhoudend Zilver door het Esfai.* Het gehalte hier eerst voorloopig door den toets te bepalen. Bijvoeging van fijn Goud of Zilver naar het onderscheiden gehalte van het Metaal. De verdere behandeling van deze proeven, en hoedanig derzelver gehalte te berekenen.

C. *Over het onderzoek van het Platina-houdend Goud op het Gehalte.* Goud en Platina zijn somtijds vereenigd. Wat Vauquelin omtrent deze mengfels heeft waargenomen, en algemeene gevolgtrekkingen uit dezelve. Onderzoek van een Gouden Platina-houdend Zilvermengfel. Hoe een mengfel van Platina, Goud, Zilver en Koper te onderzoeken. bl. 153 — 194.

HOOFDSTUK IX.

Nuttigheid, aanwending en verdere behandeling van het gewerkte Goud.

Algemeene nuttigheid en belangrijkheid van het Goud. Over welke aanwending van het Goud hier te spreken. De Verguldingen in het algemeen. Onchte Verguldingen. Echte Verguldingen; de Vuurvergulding. Het Goud-Amalgama tot deze Vergulding, en hoe de voorwerpen met dit Amalgama te behandelen. Verdere behandeling met Gloeiwas. Algemeene aanmerking omtrent de Vuurvergulding.

Vuurvergulding door Spiesglans en Goud. De koude Vergulding. Natte Vergulding voor het Koper en Grieksche Vergulding voor het Zilver. Hoe het Goud van Vergulde werken weder af te nemen. Staalvergulding. Het zoogenaamd 1^o Or haché, en Glas- en Porseleinvergulding; nadere bemerkingen omtrent deze laatste soort van Vergulding. Het Teeken-goud en Vergulding van wollen, linnen of zijden stoffen. Emaillering op het Goud; verschillende soorten van smeltglazen. Bereiding van een zuiver wit Email; bereiding van den Metaalkalk en van het Kwarts-mengfel voor hetzelfde, en smelting van voornoemde mengfels voor het Email. Algemeene aanmerkingen omtrent dit Email. Welk Goud tot de Emaillering het best geschikt is. Hoe het Email verder te behandelen en op het Goud te brengen, in welke fornuizen en hoedanig de voorwerpen te behandelen. De daarop volgende polijsting der stukken; wat nog omtrent deze behandeling met Email is op te merken, en hoe de stukken met teekeningen te voorzien. Staal-foldeering door Goud. De Kleuring van verwerkte Gouden stukken. Nog andere voorschriften van kleurmengfels. De voorwerpen na de kleuring te Hellen. Hoedanig nu de door deze kleurstoffen opgeloste Gouden Zilverdeelen weder te verzamelen. bl. 194 — 230.

A F D E E L I N G III.

OVER HET ZILVER.

HOOFDSTUK I.

Geschiedenis en Natuurlijke toestand van het Zilver.

Het Zilver reeds lang bekend geweest en wie zich bijzonder met het onderzoek van het Zilver hebben bemoeid. De Zilverertsen in het algemeen. Soorten van Zilverertsen. De Allüringen, als de Zuivere Goud, -
Spies-

Spiesglans, - Arsenik- en Bismuth-houdende Zilvererts. Gezwavelde Zilverertsen; gezwavelde Spiesglans-houdende en witte Zilvererts. Zilververzuursels; de roode Zilvererts, bevattende den donkerrooden en helderrooden Zilvererts. Chlore-houdende Zilvererts. Kolenzure Zilvererts. Europeſche Zilvermijnen, van Frankrijk, Duitschland, Zweden, Noorwegen en Spanje. Zilvermijnen van Azië en Amerika. De hoeveelheid van jaarlijks in den handel ingevoerd Zilver. . . . - bl. 231—247.

H O O F D S T U K I I.

Natuurkundige eigenschappen van het Zilver.

Kleur, eigendommelijke zwaarte, ſmeed- en rekbaarheid, taaiheid, en hardheid van het Zilver. bl. 247—249.

H O O F D S T U K I I I.

*Werking van de Lucht, het Water, het Vuur
en de Elektrieke en Galvanische Vloeistoffen op het Zilver.*

Werking van de Lucht en het Water op het Zilver. Werking van het Vuur op het Zilver en opſlurping van Zuurstof door het gefmolten Zilver. Werking van het zamengedrongen licht, de ontvlamde Zuurstof- en Waterstofflucht, en de Elektrieke en Galvanische vloeistoffen op het Zilver. . . . bl. 250—256.

H O O F D S T U K I V.

Werking van de Zuren op het Zilver.

Rang van verwantschap van het Zilver. Werking van de Zuren op het Zilver in het algemeen. Algemeene kenteekens der Zilverzouten. Werking van het Salpeterzuur op het Zilver; groene kleur en zwarte vlokken ſomtjids bij deze oploſing merkbaar. Eigenschappen van de Salpeterzure Zilveroploſing en het Salpeterzuur Zilver en kleurverandering van hetzelfde. De zoogenaamde Helſche ſteen. Het Sal-

peterzuur Zilver met Eerstverzuurfel. Werking van de Chlorine op het Zilver. Zoutzuur en Zilver, wanneer deze verbinding gevormd wordt en deszelfs eigenschappen. Werking van het licht en de warmte op het Zoutzuur Zilver en bestanddeelen van hetzelfde. Zwavelzuur en Zilver. Andere Zuren en Zilver. Zilververzuurfels. . . . bl. 256 — 270.

H O O F D S T U K V.

Zilver en eenige andere Stoffen.

Zilver en Ammonia, of Donderzilver van Berthollet. Andere bereiding en ontploffende kracht van dit Donderzilver. Donderzilver van Descotils, zekere bereiding, eigenschappen en oorzaak van deszelfs ontploffing. Donderzilver van Chevenix. Brandbare ligchamen en Zilver. Zwavel, gezwavelde Waterstoflucht, gezwavelde Potasch en Zilver. Phosphorus, Koolstof, Blaauwstof, Iöde en Zilver. bl. 271 — 283.

H O O F D S T U K VI.

Verbinding van het Zilver met andere Metalen.

Zilver en andere Metalen. Zilver en Platina. Zilver en Koper; voorzorg bij de ondereenmelting dezer Metalen. Zilver en Kwik. De boom van Diana; manier van Vitalis. Zilver en Ijzer, Staal, Lood, Bismuth, Tin en andere Metalen. bl. 283 — 295.

H O O F D S T U K VII.

Scheiding van het Zilver van andere Stoffen en Metalen.

§ 1. *Zuivering van het Zilver door Verslakking en Afdrijving.* Zuivering van het Zilver door verslakking veelal met voorafgaande roosting en bijvoeging van Lood. Soms tijds wordt hier een kroes gebruikt

bruikt en worden er vloeimiddelen bijgevoegd. Zuivering van het Zilver door afdrijving.

§ 2. *Scheiding van het Zilver door Verkwikking.* Zuivering van het Zilver door verkwikking. De manier van Born en hoe de stof met het Kwik te vereenigen. Zuivering van de Krets door verkwikking. Voorafgaande behandeling der Kretsstoffen. Het vereenigen van het Kretszand met het Kwik. Hoe dit Amalgama te behandelen, over te halen, in welken toestel, en hoe het vuur te regelen.

§ 3. *Scheiding van het Zilver door IJzer en Spiesglans.* Zuivering van het Zilver door IJzer. Zuivering van het Zilver door gezwaveld Spiesglans, en hoe die bewerking geschiedt.

§ 4. *Scheiding van het Zilver door Zuren.* Zuivering van het Zilver door Salpeterzuur, en hoe het Zilver uit deze oplossing door Koper af te scheiden. Is dit nedergeplofte Zilver zuiver? Waarnemingen van Gay-Lussac en Meisner omtrent deze nederplofing. De Loogzouten, Aarden en Middenzouten minder dienstig tot deze nederplofing. Het Salpeterzuur ook geschikt ter scheiding van andere Zilververbindingen. Manier van Brandenburg ter zuivering van het Zilver. Hoedanig het Zoutzuur kan worden aangewend ter zuivering van het Zilver, en moeilijkheden hierbij voorkomende. Verschillende scheidingen van het Zoutzuur Zilver door Loogzouten, volgens Wenzel, Bergman en Markgraaf. Scheiding van het Zoutzuur Zilver door Metalen; door Zink of IJzer, door gezwaveld Kwik en, volgens Arfwedson, door Waterstofflucht. Het Zwavelzuur ook bruikbaar tot scheiding van het Zilver. Het Salpeter-Zwavelzuur oplosvocht van Keir. Zuivering van het Zilver door Azijnzuur.

§ 5. *Scheiding van het Zilver door Middenzouten.* Brandbare stoffen weinig geschikt ter zuivering van het

het Zilver. Zuivering van het Zilver door Salpeter. Is dit Zilver zuiver, en hoedanig is hier de werking van het Salpeter op hetzelfde? De manier van Thomson met Bruinsteenverzuurfel ook nuttig bevonden. Werking van den Zwarten Vloed op het Zilver; aanwending van Zoutzuur Kwik, en herstelling der Donderzilvers. bl. 295 — 336.

HOOFDSTUK VIII.

Het onderzoek van het Zilver op het Gehalte.

§ 1. *Onderzoek van het Zilver door de Kupellering.* Werktuigen voor de Kupellering; Esfaibalans. Hoe met deze naauwkeurig te wegen; hoe dezelve in beweging te brengen, te bewaren en te onderzoeken. Het oude en nieuwe Eslaigewigt, en hoe het laatste te onderzoeken. Kupellen, waaruit vervaardigd, hoe te vormen, derzelver gedaante en deugdzaamheid. Andere samenstellingen van Kupellen uit Beenasch en Kleiaarde, Beenasch en Bruinsteenverzuurfel; Kupellen van gezuiverde beenasch, en uit beenasch met Phosphorzuur oververzadigd. Hoedanig 'Testen te vervaardigen. Esfaiovens; gewone Esfaiovens, hoe te bekleeden, te plaatsen en met eenen moffel te voorzien. Brandstof voor deze ovens, en bestuur van het vuur in dezelve. Grooter Esfaioven. Kleine oven van Anfrye en Darcet. Werking van de Lucht op de kupellering. Moffels voor de Esfaiovens, van welke stof te vervaardigen en hoe te vormen. Het Moffeldeeg geschikt voor de bekleeding der ovens en bereiding der Drijfscherven. De bewerking der Kupellering; hoe het Zilver af te wegen, den oven aan te stoken, en de kupellen uit te ademen. De hoeveelheid en zuiverheid van het bij te voegen Lood. Het Lood en Zilver op de Kupel te brengen, werking van de proef in het vuur, en hoe dit te besturen. Het spatten der Zilverbroodjes. De
juis-

juiste graad van hitte bij de kupellering. Het blikken en afloopen der proeven; de teekens van eene wel afgeloopene proef, en de kleur der bewerkte Kupellen. Hoe het gehalte aan te wijzen, en waarom somtijds de proeven verschillen. Gebruik van Bismuth, in plaats van Lood, bij de Kupellering.

§ 2. *Onderzoek van het Platina-houdend Zilver op het Gehalte.* — Onderzoek van het Platina-houdend Zilver. Manier van Darcet.

§ 3. *Onderzoek van het Zilver door den Toets en eenige andere middelen.* Onderzoek van het Zilver op den Toetssteen. Bijvoeging van andere stoffen minder dienstig. Wat bij de Toetsing op te merken; hoe danig de Toetsnaalden voor het Zilver te vervaardigen. Onderzoek op den steek; en door andere min zekere middelen.

§ 4. *Onderzoek van het Zilver op den Natten Weg.* Onderzoek van het Zilver op den Natten Weg; meer dienstig bij de Zilverertsen; als Arsenik-houdenden, Spiesglans-houdenden, Gezwavelden, Zoutzuren en Zuiveren Zilvererts. — Waarom Gouden en Zilveren werkstukken gestempeld worden. . bl. 336—400.

H O O F D S T U K I X.

*Nuttigheid, aanwending en verdere behandeling
van het gewerkte Zilver.*

Nuttigheid van het Zilver. — Verschillende soorten van Verzilvering. Vuurverzilvering. De koude Verzilvering. Het Argent Haché. Het Pleetzilver. De Ivoorverzilvering. Het folderen van het Goud en Zilver. Soorten van soldeerfels, en hoe dezelve te gebruiken. Witkoking der Zilverwerken; wat daarbij in acht te nemen, en waarin deze bewerking bestaat. Het bruineren en polijsten van het Zilver, en hoe beslagene Zilverwerken weder schoon te maken.

ken. Het gieten van het Goud en Zilver, hoe te bewerkstelligen en waarom verlengfels aan de voorwerpen te laten. bl. 401—419.

A F D E E L I N G I V.

TAFELS EN BEREKENINGEN BETREKKELIJK HET
GEWIGT, GEHALTE, DE WAARDE EN MEN-
GING DER EDELE METALEN.

A. Verklaring der Tafels betrekkelijk het Gewigt, Gehalte, en de Waarde der Edele Metalen.

I en II. Vergelijking van het oud Trooisch Zilverfmid's gewigt met het N. N. gewigt, en omgekeerd. III en IV. Vergelijking van het oud Keurgewigt met het N. N. Keurgewigt, en omgekeerd. V. De prijzen der Marken Goud en Zilver in guld. stuiv. en penn., in vergelijking met de onderdeelen van het Mark en het N. N. gewigt. VI. De prijzen van het N. N. pond Goud en Zilver, in vergelijking met de onderdeelen van het N. N. gewigt en het Oud gewigt. VII. De prijzen van het mark Fijn Zilver in guld. stuiv. en penn., naar de onderscheidene Gehalten in penningen en greinen. VIII. De prijzen van het mark Fijn Goud in guld. stuiv. en penn., naar de onderscheidene Gehalten in Karaten en Greinen. IX. De prijzen van het N. N. pond Fijn Goud en Zilver in guld. en cents, naar de onderscheidene Gehalten in Duizendsten. X. Het gewigt Fijn in de onderdeelen van het oud en nieuw gewigt, naar de onderscheidene Gehalten in Duizendsten. XI. Het gewigt Fijn op de onderdeelen van het oud gewigt, naar de verschillende deelen Fijn op het Mark. XII. Het gewigt Fijn op de onderdeelen van het N. N.

ge-

gewicht, naar de verschillende deelen Fijn op het N. N. pond. XIII. Vergelijking der Cents met Stuiv. en Penn., en omgekeerd; en het gewicht, de waarde en het gehalte der N. N. werkstukken en muntspéciën. XIV. Het Juweliers Karaatgewicht, vergeleken met het N. N. gewicht, en omgekeerd. bl. 420—432.

B. Berekeningen, betreffende het Gewigt, Gehalte, de Waarde en de Menging der Edele Metalen.

I. Berekening van het Fijn aan gehalte. II. Berekening van het Fijn aan gewicht. III. Uit de hoeveelheid van Fijn het gehalte te bepalen. IV. Uit eene bepaalde hoeveelheid Fijn het gewicht Fijn van ieder mark of pond te bepalen. V. Hoe het Gehalte van eene door zuivering verminderde hoeveelheid Goud of Zilver te vinden. VI. Hoe het gewicht van zulk een gezuiverd Goud of Zilver te bepalen. VII. Om het Gehalte te vinden van meerdere onderengefmoltene Baren. VIII. Het Goud of Zilver door bijvoeging tot bepaalde Gehalten te brengen. IX. Deze Metalen door bijvoeging te veranderen tot een bepaald Gewigt en Gehalte. XI. Het gebruikt gewicht van twee onderengefmoltene baren te kunnen bepalen. XI. Eene baar Gouds, bestaande uit Goud, Zilver en Koper, tot eene andere onderlinge hoeveelheid te veranderen. XII. Meerdere Baren door bijvoeging tot een bepaald Gehalte te brengen. XIII. Van welk Gehalte moet zoodanig eene bij te voegene baar zijn. XIV. Van verschillende baren eene baar te maken van bepaald Gewigt en Gehalte. XV. Aanwijzing van het Gehalte van eene Baar, waarvan gedeelten zijn afgenomen en weder bijgevoegd. bl. 433—451.

xxiv INHOUD DER HOOFDSTUKKEN.

XIV Tafels betrekkelijk het Gewigt, Gehalte en de Waarde der Edele Metalen. . . . bl. 1—32.

SCHEIKUNDIG HANDBOEK

V O O R

ESSAIEURS,
Goud- en ZILVERSMEDEN.

A F D E E L I N G I.

OVER DE METALEN IN HET ALGEMEEN.

H O O F D S T U K I.

*De Natuurlijke toestand der Metalen, soorten en
algemeene natuurkundige eigenschappen.*

Daar het Goud en het Zilver, als de Hoofdonderwerpen van onze volgende beschouwingen, behooren tot eene algemeene klasse van voorwerpen, die de Natuur door bijzondere eigendommelijke kenmerken van alle andere scheidt te hebben afgezonderd, en die, door hunne gewigtige scheikundige betrekkingen, en menigvuldige toepassingen in het dagelijksche leven, onder den algemeenen naam van *Metalen* genoegzaam bekend zijn; zoo kunnen wij niet geschikt tot deze bijzondere soorten overgaan, zonder vooraf een beknopt overzicht over deze Metalen in het algemeen te hebben medegedeeld. Immers kunnen dan ook deze soorten beter uit hun waar standpunt worden beschouwd, en zal derzelver begrip meer geleidelijk en bevattelijk worden gemaakt. Deze Metalen zijn tot nog toe voor oorspronkelijke grondstoffen der natuur

Het Goud en Zilver behooren tot den rang der Metalen.

gehouden, en nog niet door de kunst in andere bestanddeelen gescheiden; zij kenmerken zich ook bijzonder door hunne meerdere zwaarte, ondoorschijnendheid, taaiheid en hardheid, bijzondere kleur en glans, smeltbaarheid in het vuur, geleiding voor de warmtestof en de elektrieke vloeistof, vatbaarheid voor de vereeniging met de zuurstof, en mindere oplosbaarheid in water, en worden door deze eigenschappen meestal van alle andere zelfstandigheden genoegzaam onderscheiden. Zonder twijfel zijn reeds de Metalen bekend geweest, zoo spoedig de aarde door menschen bewoond werd; want Mozes berigt ons, dat Tubal-Kaïn, de achtste mensch na Adam, reeds de kunst verstaan heeft, om het Koper en IJzer te smeden; ook Homerus maakt reeds melding van wapens en kunstwerken, uit Metalen vervaardigd. Isidorus, Herodotus, Plinius en meer oude Geschiedschrijvers maken in het algemeen gewag van de kennis der Metalen bij de vroegste volken, alhoewel zich deze niet verder dan tot het Goud, Zilver, Kwik, Lood, Koper, IJzer en Tin schijnt te hebben uitgestrekt.

Waar de Metalen in het algemeen gevonden worden.

Men vindt de Metalen in alle soorten van gronden of aardlagen; doch zij zijn menigvuldiger in de eerste oorspronkelijke gronden en de overgangsgronden, dan in die der bezakte gronden. Men vindt ze ook weinig in de overgevoerde gronden, maar nog minder in die der volkanen. Wanneer deze Metaalertsen hier of daar in eene zoo belangrijke hoeveelheid gevonden worden, dat zij met voordeel kunnen worden uitgetrokken, worden zulke plaatsen gewoonlijk Mijnen genoemd. De Metalen worden in deze mijnen gevonden, of meer geheel zuiver, of met andere stoffen vermengd, en wel meestal in bijzondere zoogenaamde gangen, die de bergen even als aderen doorloopen. De bovenzijden van deze gangen worden meestal aan de op-

oppervlakte der bergen gevonden, hetzij dat het toeval dezelve ontdekt, hetzij dat, door het vinden van Metaalachtige stoffen in derzelver omtrek, tot het nasporen der Metalen meer opzettelijke aanleiding gegeven wordt. Het is ook nog niet volkomen bewezen, of sommige menschen door eene eigenaardige bijzondere ligtgevoeligheid vatbaar zijn, om het aanwezen der Metalen in de bergen te kunnen aanduiden, noch ook, of daartoe eenige werktuigen kunnen vervaardigd worden, op dewelke het aanwezen der Metalen in die bergen eenen zichtbaren invloed hebben kan(*). Dit is zeker, dat men, bij het opsporen der Metalen, voorzien moet zijn van zoodanige werktuigen en scheimiddelen, als tot het onderzoeken en scheiden van ruwe Metaalstoffen benoodigd zijn, en welke in de handen van den kundigen Metaalonderzoeker

(*) Opzigtelijk dit onderwerp, voormaals door Ritter, Gilbert en anderen onder den naam van Dierlijke Elektrometrie behandeld, is onlangs weder in de *Annalen der Physik* van L. W. Gilbert, 1819, 60ste band, pag. 255, eene nieuwe uitvoerige verhandeling medegedeeld van den Heer Karl Amoretti, in 1816 gestorven te Milaan, die, door bijzonderen ijver voor de Rahdomantie, bovengenoemde Elektrometrische wetenschap heeft ontwikkeld en als eene voor de Landbouw- Natuur- Schei- en Delfstofkunde hoogstnuttige zaak heeft voorgedragen. In één naschrift van Gilbert wordt hier ook melding gemaakt van eene Rabdomantische vrouw Katharina Beutler, die deze Metaalgevoeligheid in den hoogsten graad bezat, en die onder anderen, over Goudmijnen gaande, zwakheid in de voeten, warmte en een onaangenaam gevoel aan haar geheel ligchaam — terwijl zij, over Zilvermijnen gaande, eene zeldzame drukking, beklemming en als een gevoel van aanhangen in het ligchaam ondervond.

ker weldra kunnen aantoonen, tot welk' eenen rang de gevondene stoffen behooren, en van welk eene waarde dezelve gehouden kunnen worden.

De bovengenoemde gangen nemen of eene meer gelijke rigting, en strekken zich in de lengte uit, of verspreiden zich in allerhande rigtingen, en maken derzelve ontdekking voor den mijnwerker meer of minder gemakkelijk; en ook de vereeniging met andere stoffen, die hunne gedaante meestentijds onkenbaar doen worden en dezelve als verertsen, maakt ook derzelve verdere opsporing en afscheiding dikwijls zeer moeilijk.

In welken staat zij in de natuur voorhanden zijn. De toestand, waarin men de Metalen in deze gangen ontmoet, zijn gewoonlijk, of in hunnen eigen aardigen zuiveren Metallieken staat, hetgeen men gedegen noemt, of met andere stoffen ten naauwste vereenigd, en als daardoor onkenbaar gemaakt. De Metalen zijn gewoonlijk als in aderen geplaatst, en stellen dan eens dezelve geheel te zamen, of zijn meer in de steenachtige aderen als verspreid. Men vindt ze meer zeldzaam bij hoopen, of in lagen, ja somtijds maken zij een bestanddeel van zekere rotfen uit. Gemeenlijk zijn de Metalen in dezen toestand van Mineralen of Ertfen met eene steenkorst omkleed, ontstaande van een gedeelte des aanhangenden gangs, en welke voornamelijk uit Kwarts, Kolenzure Kaik-aarde, zoogenaamd Zwaarspaath, Vloeispaath en dergelijken bestaat. Die gene der Metalen, welke weinig verwantschap tot de zuurstof hebben, vindt men meestal in hunnen zuiveren gedegen' toestand, hoedanig het Goud, Zilver en de Platina, als mindere vatbaarheid voor dit beginsel hebbende, gewoonlijk gevonden worden; terwijl de anderen, veelal met dit zuurstoffelijk beginsel verbonden, onder den vorm van kalken of verzuursels (oxiden) worden aangetroffen. Met de zuren worden ook dikwijls de Metalen in

in de natuur vereenigd gevonden, en alsdan zijn het zwavelzuur, het kolenzuur en het phosphorzuur de meest voorkomende zuren, die in de Metaalverbindingen worden waargenomen. Ook met de brandbare ligchamen, vooral met de Zwavel, gaan de Metalen dikwijls verbindingen aan, terwijl ook het IJzer, de Bruinsteen en de Arsenik onder de Metalen veelal als vererfende stoffen genoemd worden. In de Natuur heeft men echter tot nog toe geene vereenigingen van de Metalen met de Waterstof, Boraxstof, Phosphorus, Iöde noch Stikstof aangetroffen, hoewel er eenige verbindingen met de Chlorine of deszelfs zuren plaats hebben, en men in het Staal en het Potlood eene vereeniging van IJzer met de Koolstof aantreft.

Wanneer men nu verzekerd is, dat in dezen of genen berg Metaalstof voorhanden is, die met voordeel verwerkt kan worden, graaft men een' of meer putten, waaruit men de mijnstof door werktuigelijke middelen naar boven brengt; bij welke bewerking reeds de mijnwerker, als ook bij den verderen voortgang van zijnen onderaardschen arbeid, met vele ongemakken en moeilijkheden te worstelen heeft. Het water immers, dat dikwijls van alle kanten in den uitgegraven' berg doorzijpert, of langs eenen zijdelingschen gang hem somtijds onverwachts kan overstromen, moet door menigvuldige werktuigen en voorzorgen worden beteugeld. Gebrek aan versche lucht, met moeite veelal door deze afgronden te verspreiden, de doodelijke dampen, die niet alleen alle ademhaling beletten, maar ook dikwijls, door hun ontvlambaar vermogen, geweldige uitbarstingen veroorzaken en het geheele werk vernietigen, zijn, buiten eene reeks van andere zwarigheden, zoo vele moeilijkheden, die niet, dan met groote voorzigtigheid en het nemen van wijze maatregelen, zijn voor

Hoe de ruwe Metalen uit de bergen te krijgen.

te komen (*). Zij alle schrikken echter den ondernemenden mensch niet af, om tot in de afgrijselijkste diepten neder te dalen, zich bijna alle gemeenschap met zijne mede-aardbewoners te ontzeggen, en, door eenen moeilijken en harden arbeid, de Natuur hare zoo behoedzaam bewaarde schatten te ontnemen, te verzamelen en overal te verspreiden. Deze nu verkregene Ertsen worden dan verder onderzocht en tot soorten gebragt, daarop door werktuigelijke middelen verdeeld, door wasfching van vreemde stoffen gefcheiden, door roostering van de vlugge brandbare ligchamen gezuiverd, door smelting vergaderd, en door onderscheidene bewerkingen tot hunnen Metallieken toestand gebragt.

Soorten van Offchoon men bij de ouden slechts zeven Metalen Metalen, en kende, namelijk, het Goud, Zilver, IJzer, Koper, door wie bekend gemaakt. Kwik, Lood en Tin, zoo hebben echter de latere ontdekkingen, bijzonder van deze en de voorgaande eeuw, dit getal aanzienlijk vergroot, zoodat men tegen-

(*) Onder deze met regt belangrijk genoemde maatregelen is zeker de nieuws ontdekte zekerheidslamp van Davy te tellen; welke geleerde opgemerkt heeft, dat, wanneer de vlam van een brandend ligchaam door een Metalliek gaas van eene omringende brandbare lucht werd afgescheiden, de verbranding van deze omringende lucht door de verkoelende kracht van dat gaas werd voorgekomen; zoodat hij dus op dezen grond een voor de mijnwerkers meer veilig licht heeft daargesteld. Zie W. T. Brande, Manuël de Chimie, 1820, T. I. p. 234, en Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago, 1816, T. I. p. 136. Ook zijn onlangs nog aanmerkelijke verbeteringen aan deze lamp toegebragt door den Heer Chevrement van Mons, te vinden in de Annales gener. des sciences Physiques, par M. M. Bory de St. Vincent, Drapier et van Mons, 1819, T. I. p. 1—13.

gewoondig meer dan dertig Metalen opnoemt, die ieder, door hunne bijzondere eigenschappen, hun onderling verschillend bestaan aantoonen, waarvan nogtans eenige door sommigen meer voor Metalloïden, of Metaalachtige ligchamen gehouden worden. Buiten de genoemde zeven, bij de ouden reeds bekende, Metalen, zijn van tijd tot tijd nog de volgende nader bekend geworden en, volgens opgave van John en Thenard, door de volgende geleerden meer bepaald ontdekt, en onder de volgende namen bekend geworden, als:

De Zink (Spiauter), het eerst onder dien naam door Paracelsus medegedeeld, die in 1541 stierf.

Het Bismuth, in eene Verhandeling van Agricola voorkomende, die in 1520 in het licht verscheen, en ook door Stahl bearbeid is.

Het Spiesglans (Antimonium, Stibium), door Basilius Valentinus het eerst in zijnen zuiveren toestand aangewezen in de 15de Eeuw.

De Arsenik (Rattenkruidmetaal) en Kobalt, door Brandt, in 1735 en 1738.

De Platina, door Wood, Esfajeur te Jamaika, in 1741 en Scheffer, in 1752.

Het Nickel, door Cronstedt, in 1751.

De Bruinsteen (Manganesium), door Pott, Gahn en Scheele, in 1737 tot 1782.

De Tungsteen, door Delhuyart, omtrent 1781.

Het Titanium, door Gregor, in 1781 en Klaproth, in 1794.

Het Tellurium, door Muller van Reichenstein, in 1782 en Klaproth, in 1797.

Het Molybdenum (Waterlood), door Scheele, Bergman en Hielm, in 1778 tot 1782.

Het Uranium, door Klaproth, in 1789.

Het Chromium, door Vauquelin, in 1797.

8 DE METALEN IN HET ALGEMEEN.

Het Colombium of Tantalum, door Hatchet, in 1802.

Het Palladium en Rhodium, door Wollaston, in 1803.

Het Iridium, door Fourcroy, Vauquelin, Tennant en Descotils, in 1803.

Het Osmium, door Tennant, in 1803.

Het Cerium of Cererium, door Hisinger, Klaproth, John en Berzelius, in 1802 tot 1804.

Het Thorinium en Selenium, door Proust en Berzelius, in 1815 tot 1817; en

Het Kadmium, door Stromeyer, in 1818 aangewezen.

Wij kunnen hier nog bijvoegen eenige Metalen, waarvan het oorspronkelijk aanwezen nog niet ten volle bewezen is, maar welke nog door nader onderzoek in den rang der Metalen bevestigd moeten worden; als b. v. het Wodanium van Lampadius, Iunium van Thomson, Iunonium van Voss, Gahnium van Luch, Niccolanum van Richter, Erythronium van Del Rio, en dergelijke. Volgens de nieuwere gewigtige ontdekking van den beroemden Engelschen geleerde Davy, van het jaar 1807, zijn ook de vaste Loogzouten, en waarschijnlijk alle Aardsoorten, oorspronkelijke Metalen, die nogtans, door hunne bijzondere sterke verwantschap tot de Zuurstof, nimmer in de natuur als zoodanig voorhanden kunnen zijn, maar slechts, door de magt der kunst van deze Zuurstof beroofd, in eenen volkomen' oorspronkelijken Metaalachtigen staat verschijnen, en ook, als zoodanig gerangschikt, van ons nader met één enkel woord zullen worden opgegeven.

De nieuwste Menigvuldig zijn de verdeelingen, die nu door
verdeeling der onderscheidene Scheikundigen gebezigd zijn, om de
Metalen, op Metalen in bijzondere klassen ter betere bevattting te
hunne Scheikundige eigenschappen rangschikken. Veelal steunden dezelve tot nu toe
op derzelve meer bijzondere natuurkundige hoeda-
nig-

nigheden, ten gevolge waarvan zij of in smeedbare, rekbare, of smeltbare Metalen onderscheiden werden; terwijl men tegenwoordig, met meer regt derzelver scheikundige betrekkingen ten grondslag nemende, zich van dezen bedient, ter behoorlijke afdeeling in eenige bepaalde klassen. Het is dan ook, dat wij dien ten gevolge, op het voetspoor van Thenard, eene dergelijke verdeeling volgen zullen.

De eerste klasse bevat dan die Metalen, die men tot nog toe door de kunst niet als zoodanig heeft kunnen herstellen, en waarvan de Metallieke hoedanigheid slechts vermoed wordt door de groote overeenkomst met andere gelijkfoortige te herstellene Metaalachtige lichamen. Deze zijn zeven, als het Silicium (Kiezelaarde Metaal), Zirconium, Thorinium, Aluminium (Aluinaarde Metaal), Ijtrium of Gadolinium, Glucinium of Beryllium (Zoetaarde Metaal) en Magnesium of Talcium (Bitteraarde Metaal); waarbij sommigen nog het Krodonium voegen als een gelijkfoortig Metaal. Hunne verzuursels komen onder den gewonen naam van Aarden voor, en worden tot nog toe ook nog meestal als zoodanig algemeen beschouwd en aangemerkt.

De tweede klasse bevat die Metalen, welke het water spoedig bij eene gewone warmtemaat onder eene levendige uitstooting van Waterstof ontleden, en zich met de Zuurstof van hetzelfde oogenblikkelijk vereenigen, en waarvan de verzuursels door de elektrische Vloeistof, of door tusfschenkomst van brandbare lichamen, niet echter door de warmte alleen kunnen worden hersteld. Hiertoe behooren het Calcium (het Kalk Metaal), het Strontium (Strontiaan Metaal), het Barium (Zwaaraarde Metaal), het Potassium (Potasch Metaal) en het Sodium (het Soda Metaal), als ook, volgens sommigen, het Lithium (het Pétaliet Metaal). Ook zullen waarschijnlijk hiertoe gebragt moeten wor-

Aardachtige
vermoede Me-
talen.

Aardachtige
en Loogzou-
tige Metalen.

den die menigte van nieuwe plant- loogzouten, die nieuwelings als Alkaloïden of Loogzoutachtige ligchamen meer bekend zijn geworden, en onder de namen van Morpium, Strychnium, Picrotoxium, Delphinium, Daphnium, Daturium, Sabadillum, Brucium, Atropium, Piperinum en dergelijke uit verschillende plantaardige stoffen verkregen worden, en ook waarschijnlijk door ontzuring, bij nadere ondervinding, tot Metalen zullen kunnen worden gebragt. Deze beide eerstgenoemde klassen bevatten nu eigenlijk meer de zoogenaamde voorschrevene Metalloïden, of Metaalachtige zelfstandigheden, terwijl de volgende klassen de meer eigenlijke zoogenaamde Metalen insluiten.

Het water, bij verhoogde warmtemaat, ontledende Metalen.

De derde klasfe bevat die Metalen, welke het water wel ontleden; doch bij dewelke, bij eene versterkte maat van warmte, deze ontleding meer bespoedigd wordt, de Zuurstof ook slechts bij eene hoogere warmtemaat aannemen, en waarvan tevens de verzuursels wel te herstellen zijn door de elektrieke Vloeistof of brandbare ligchamen; doch niet door middel van de meest opgehoopte Warmtestof. Hiertoe behooren de Bruinsteen, de Zink, het IJzer en het Tin.

De Zuurstof opslurpende, doch niet alleen door de warmte te herstellen Metalen.

De vierde klasfe bevat die Metalen, welke het water weinig of niet ontleden; doch zich met de Zuurstof bij eene meerdere of mindere warmtemaat vereenigen, en waarvan tevens de verzuursels niet door enkele warmte, maar door medewerking van elektrieke en brandbare stoffen te herstellen zijn. Deze worden nogtans weder in twee soorten afgedeeld; hetzij dezelve meer vatbaar zijn, om, door die vereeniging met de Zuurstof, tot Metaalzuren gebragt te worden, hetzij zij slechts daardoor enkele verzuursels opleveren. De eersten zijn de Arsenik, het Molybdenum, Chromium, Tungstenium en Columbium. De tweeden bevatten het Stibium, Uranium, Cerium,

Ko-

Kobaltum, Titanium, Bismuth, Koper, Tellurium, Nickel en het Lood.

De vijfde klasfe bevat zoodanige Metalen, die het water niet ontleden, de Zuurstof bij eene verhoogde warmtemaat opslurpen, doch ook deze door de enkele warmte weder varen laten. Deze klasfe bevat slechts het Kwik en het Osmium.

De zesde en laatste klasfe bevat eindelijk die Metalen, die noch het water ontleden, noch bij verhoogde warmtemaat de Zuurstof tot zich nemen; doch waarvan de door andere oorzaken gevormde verzuursels zich door het vuur alleen herstellen laten, en om welk bijzonder herstellend vermogen, tevens met andere voortreffelijke hoedanigheden, men voormaals aan deze soort van Metalen den naam van Edel toekende. Deze klasfe bevat de Platina, het Goud en het Zilver, en het meer zeldzame Palladium, Rhodium en Iridium.

Na deze opgave van de onderscheidene soorten der Metalen, zullen wij nu eenige der meest algemeene natuurkundige eigenschappen van dezelve meer bijzonder nagaan.

Offchoon de Metalen meestal weinig reuk of smaak bezitten, is dezelve toch bij sommigen, bijzonder door wrijving of aangebragte warmte, eenigzins merkbaar. Aan het Goud, Zilver en de Platina zijn nogtans deze hoedanigheden niet zoo kennelijk, doordien zij waarschijnlijk vaster en minder verzuurbaar zijn, dan de overige Metalen, waarvan meer gemakkelijk eenige deeltjes in den dampkring kunnen worden opgenomen, en alzoo aan de zenuwen des reuks kunnen worden kenbaar gemaakt; terwijl ook mogelijk somtijds eene Galvanische werking oorzaak van hunnen smaak kan zijn, daar ook bij de gemengde Metalen meestal deze smaak meer kennelijk schijnt te zijn. Deze smaak der

De Zuurstof, bij verhoogde warmte, opslurpende en loslatende.

De Zuurstof niet opslurpende, doch door de warmte te herstellen Metalen.

Natuurkundige eigenschappen der Metalen.

Reuk en smaak der Metalen.

Me-

Metalen wordt intusschen meer merkbaar , wanneer zij tot verzuursels gebragt zijn, of in zuren worden opgelost ; offchoon nogtans derzelver verschillende smaak zeldzaam dienen kan tot het onderzoek en de bepaling van derzelver verschillend bestaan.

Kleur en
glans der Me-
talen.

Alle Metalen hebben ook eene vaste hun eigene kleur, die zij, zonder vermenging met andere stoffen, onveranderd aan den dag leggen. Zoo kan men in het algemeen de kleuren der Metalen tot de volgende bepalen : het Goud is eenigzins roodachtig geel — het Kwik, Zilver, Nickel en Spiesglans wit — het Koper en Titanium rood — het Uranium en Cererium graauw — het Tungstenium staalgraauw — het Molybdenum, IJzer en Chromium graauwwit — de Zink blaauwwit — het Lood, de Arsenik, Kobalt, het Manganesium en Tellurium blaauw graauwachtig wit — de Platina, het Iridium, Palladium, Kalium en Sodium helder graauwachtig wit — terwijl ten laatste het Bismuth geelroodachtig wit gezegd kan worden. Deze kleuren schijnen hun geheel oorspronkelijk eigen te zijn, en niet van eenige vreemde bijgemengde stof veroorzaakt te worden; maar liever van de zamenstelling van hunne kleine gronddeeltjes af te hangen en te ontstaan. Een gevolg dier kleuren, tevens met hunne aanzienlijke digtheid, is oorzaak van hunnen Metallieken glans, waardoor zij, bij eene behoorlijke polijsting van hunne oppervlakte, de lichtstralen met kracht terugkaatsen, en, hetzij op zich zelve, hetzij op het gladde vlak eener glaskijf aangehecht, de zoo nuttige en algemeen bekende spiegels vormen. Ten opzichte van dit terugkaatsend vermogen der Lichtstof, worden eenige Metalen door Leslie in den volgenden rang geplaatst, en deze genoemde verschillende kracht door de bijgevoegde getallen uitgedrukt: Koper 100, Zilver 90, Bladtin 85, Tin in staven gepolijst 80, Staal 70 en Lood 50, terwijl alle die stoffen, die de polijst-

lijsting verminderen; ook dit vermogen weder doen afnemen. Bovendien kunnen zij ook als ondoorschijnende lichamen aangemerkt worden, ofschoon bladgoud, tusfchen het oog en het zonnelicht geplaatst, eenig vermoeden van doorschijnendheid fchijnt aan den dag te leggen.

De Metalen hebben verfchillende oorfpronkelijke gedaanten, die veroorzaakt worden door den vorm, die hunne kleine gronddeeltjes bezitten, waardoor hun zamenhang bij fommigen of eene meer laagswijze gedaante aanneemt, als bij het Bismuth, de Zink en het Spiesglans, of eenen meer vezelachtigen vorm aan den dag legt, zoo als bij het Ijzer zichtbaar is, of zich zelfs in kleine greinen openbaart, hoedanig bij het Staal veelal wordt waargenomen. De Metalen hebben daardoor ook eene bijzondere eigenfchap, om onder de beftolling eene foort van kristalfchieting te ondergaan, die naar iedere Metaalfoort ook eenen bijzonderen vorm aanneemt; deze verfchillende kristalfchieting kan men het gemaklijkfte ontwaren, wanneer men het gefmolten Metaal langzaam laat verkoelen, en, eer dat alles gefhold is, de oppervlakte van het ftollende Metaal aan ftukken flaat, en het nog vloeibaar gedeelte uitgiet, wanneer men de kristalfchieting op den bodem van het verkoelde Metaal ontdekt. De grondvorm van de meeste Metalen fchijnt, volgens Brongniart, een regelmatige achthoek te zijn; veelal ftellen zij eenvoudige of zamengeftelde piramiden daar, bij eenigen, als de Zink, worden meer prismatifche kristallen waargenomen. Deze eigenfchap fchijnt ook bij de Metalen de oorzaak te zijn, waarom zij in den ftaat van fmelting eene meerdere eigendommelijke zwaarte hebben, dan wanneer zij in eenen vanden toefland zijn; een ftuk ongefmolten Metaal, op eene vloeibare hoeveelheid van hetzelfde geworpen, zal immers daarop drij-

drijven, offchoon men van te voren zoude vooronderstellen, dat het, door de warmte uitgezet, eene meerdere ligtheid moest verkregen hebben. Door deze kristalschieting worden de kleine zamenstellende deeltjes eenigzins van elkander verwijderd, die bij de smelting, als het ware, wederom tot elkander naderen.

Eigendommelijke zwaarte der Metalen. De meeste Metalen worden, door hunne eigendommelijke en veelal aanzienlijke zwaarte, in het bijzonder van de andere ligchamen gemakkelijk onderscheiden; zoodat de lichtste Metalen, buiten de later ontdekte Loogzoutige en Aardachtige Metalen, daarin steeds de zwaarste aarden genoegzaam overtreffen. Om de eigendommelijke zwaarte der Metalen behoorlijk aan te duiden, stelt men de zwaarte van het water tot eenen vasten grondslag, en wordt deze op 1,000 gerekend; terwijl de ligchamen, die in eenen gelijken omtrek ligter of zwaarder wegen, daarnaar evenredig worden aangewezen. Men heeft dan te dien einde, door middel van verschillende proefnemingen, de onderscheidene eigendommelijke zwaarten van de volgende Metalen weten op te geven.

Platina . . .	van 20,850 tot 21,74.
Iridium . . .	20,0 —
Goud . . .	19,258 — 19,650.
Tungsteen . .	17,600 —
Kwik . . .	13,568 —
Palladium . .	11,13 — 11,18.
Zilver . . .	10,474 — 11,095.
Lood . . .	11,352 —
Bismuth . . .	9,822 —
Uranium . . .	9,00 —
Koper . . .	8,70 — 8,895.
Arsenik . . .	8,308 —
Nickel . . .	7,807 — 8,666.
Kobalt . . .	7,811 — 8,60.

Ijzer . . . van	7,600 tot	8,00.	
Molybdenum .	7,400 —	8,60.	
Tin	7,291 —		
Zink	6,861 —	7,190.	
Bruinsteen . .	6,850 —	8,013.	
Spiesglans . .	6,702 —	6,86.	
Tellurium . .	6,115 —		
Chromium . .	5,960 —		
Sodium . . .	0,972	} bij 15° van den Ther-	mometer.
Potassium . .	0,865		

Verschillende omstandigheden kunnen echter aanleiding geven, dat de uitspraak omtrent deze eigendommelijke zwaarte niet altijd overeenkomt, daar men hier op den gelijken graad van warmte, de drukking der lucht, de meerdere of mindere zuiverheid der Metalen, en andere bijkomende omstandigheden, te letten heeft. Bovendien hebben de Metalen zeer waarschijnlijk ook alleen dat bijzondere, dat zij zich door werktuigelijke middelen in hunnen omtrek laten verminderen, en hunne kleine gronddeelen, als het ware, door perling laten bijeenbrengen; waardoor dus bij vele bewerkingen, als de hamering en pletting, derzelver eigendommelijke zwaarte aanmerkelijk vermeerderd wordt, en dus ook bij het onderzoek van hunne zwaarte vooral op dezen verschillenden toestand der Metalen te letten is: of zij namelijk gegoten, en daardoor eenigzins ligter, dan wel, of zij, door voornoemde bewerkingen, meer zamengedrongen en zwaarder gemaakt zijn.

Vele Metalen hebben ook eene bijzondere smeed- Smeed- en
baarheid en rekbaarheid, die intuschen ook bij de rekbaarheid
zelve in zeer ongelijke maat bevonden wordt. Door der Metalen.
dit bijzonder vermogen, alleen aan de Metalen eigen, zijn wij in staat, om aan dezelve zoo vele verschillende gedaanten te geven, waardoor zij tot vervaardiging van zoo vele nuttige werktuigen dienstbaar

baar en geschikt kunnen worden gemaakt. Bij de smeedbare Metalen, of die onder den hamer of den pletmolen het rekbaarste zijn, schijnen de kleine deeltjes meer als vlakke blaadjes gevormd te zijn, die, zonder verbreking van den samenhang, als gemakkelijk over elkander glijden, en dus eene meer breede oppervlakte daarstellen. Bij de rekbare Metalen, die meer gemakkelijk tot draden kunnen worden getrokken, is het waarschijnlijk, dat derzelver gronddeelen meer spiraalvormig geplaatst zijn, en dus in eene schikking, die gemakkelijker de uitrekking in de lengte, dan eene uitbreiding in de breedte, toelaat. Door verhitting en langzame verkoeling wordt deze smeed- en rekbaarheid aanzienlijk vermeerderd — door eene plotselinge verkoeling nogtans verminderd; offchoon, integendeel, door deze laatste behandeling, als mede door de hamering, de hardheid en de veerkracht der Metalen toeneemt. De meest bekende Metalen schijnen elkander in den trap van smeedbaarheid in de volgende orde op te volgen: Goud, Zilver, Koper, Tin, Platina, Lood, Zink, IJzer, Nickel en Palladium; terwijl, buiten het Kwik, Iridium, Osmium, Potasfium en Sodium, die ook nog rekbaar kunnen genoemd worden, de overigen tot de breekbare Metalen gebragt moeten worden. Wat verder betreft de geschiktheid der Metalen, om zich tot draden te laten brengen, schijnen de volgende daartoe gebragt te moeten worden en elkander in deze orde op te volgen: Goud, Zilver, Platina, IJzer, Koper, Zink, Tin, Lood, Nickel en Palladium.

Taatheid
der Metalen.

Om de eigenschappen der taatheid van de Metalen te bepalen, neemt men draden van eene gelijke dikte, ook wel van eene gelijke lengte, maakt hunne bo-
veneinden vast, en voegt er zoo veel gewigt aan, tot dat zij verbroken worden; welk gewigt dus de kracht van samenhang hunner deelen aanduidt, en
in

in de volgende orde bevonden is, als: IJzer, Koper, Platina, Zilver, Goud, Tin, Zink en Lood. Meer bepaaldelijk zouden de volgende Metaaldraden van 2 strepen in de doorsnede de volgende nieuwe ponden kunnen dragen: het IJzer 249,659; — het Koper 137,399; — de Platina 124,000; — het Zilver 85,062; — het Goud 68,216; — de Zink 49,790 (volgens anderen 12,720); — het Tin 15,740 (volgens anderen 24,200); — het Lood 12,555; van welke opgaven nogtans sommigen weder eenigermate verschillen.

De hardheid der Metalen, of het vermogen, om Hardheid
der Metalen. het geweld van andere lichamen weerstand te bieden, of dezelve te verbreken, of in te snijden, verschilt ook aanmerkelijk onder dezelve, en kan meer of min in de volgende orde worden opgegeven. Daar de Tungsteen als het hardste metaal bekend is, zoo hebben de geleerden deze kracht door 10 bij denzelven uitgedrukt, terwijl het Palladium eene hardheid van 9 — het IJzer van $8\frac{1}{2}$ — de Bruinsteen van 8 — de Platina, het Koper, de Nickel en Kobalt van $7\frac{1}{2}$ — de Arsenik van 7 (bij anderen minder) — het Zilver, de Bismuth, Spiesglans en het Tellurium van $6\frac{1}{2}$ — het Goud en de Zink van 6 — het Tin van $5\frac{1}{2}$ — het Lood van 5 — en het Potassium en Sodium van $2\frac{1}{2}$ zouden hebben. De bijzondere hardheid van de overige Metalen is tot nog toe niet zoo bepaald opgegeven, en worden ook deze meer in het algemeen als broze Metalen beschouwd.

De meeste Metalen bezitten ook eene buitengewone Veerkracht
en klank der
Metalen veerkracht, ja, dit vermogen wordt bij geene andere stoffen in grootere mate waargenomen. Niet alleen dat de Metalen deze kracht, als een meer bijzonder gevolg van hunne hardheid, bezitten; maar ook met deze veerkracht zijn zij buitengewoon voorzien, wanneer dezelve aan een te samenwerkend vermo-

mogen van buigbaarheid, taaiheid en hardheid haren oorsprong verschuldigd is; gelijk zulks onder anderen in het Staal zoo bijzonder in het oog loopende is. Ook als een gevolg van de hardheid en veerkracht, hebben eenige Metalen een klankgevend vermogen, hetwelk somtijds vermeerderd wordt door bijvoeging van andere stoffen, die derzelver Metaalachtigen aard niet wegnemen: zoo zien wij, dat het IJzer, door bijvoeging van Koolstof tot Staal gebragt, daardoor eene meerdere veerkracht, en het Koper, door bijvoeging van Zilver of het zelfs weeker Tin, eene zoo veel te meerdere schelluidendheid, of vatbaarheid, om klanken of geluiden te geven, deelachtig wordt. Hoe grooter in het algemeen de veerkracht der Metalen te gelijk met derzelver hardheid is, hoe meer daardoor derzelver klank toeneemt, dien zij bij het aanslagen met een hard ligchaam veroorzaken.

De Metalen,
geleiders van
de warmtestof.

De Metalen hebben eene bijzondere geschiktheid ter geleiding van de warmtestof, offchoon hun ook weder dit vermogen in ongelijke maat is toegedeeld. Deze verschillende kracht van geleiding wordt gemakkelijk ontdekt, door onderscheidene Metaalcilinders met was te bekleeden, en aan eene gelijke warmte bloot te stellen, wanneer de meerdere of mindere hoeveelheid van het gesmolten was de meerdere of mindere kracht van geleiding zal aanwijzen. Men zal alsdan zien, dat het Zilver het grootste geleidend vermogen heeft, daarna het Goud, Koper, Tin, de Platina, het IJzer en Lood. De Metalen laten zich ook door de warmte bijzonder uitzetten, en deze uitzetting gaat met hen tot aan het smeltpunt bij iedere soort meestal gelijkvormig voort, maar verschilt weder onderling. De Metalen laten zich immers, in eene gelijke lengte als éénheid beschouwd, in eene warmtemaat van het vriespunt tot het kokende water, in de volgende verschillende evenredigheid uitzetten, als:

Pla-

Platina	0,00087.	Zilver	0,00212.
IJzer	0,00126.	Tin	0,00228.
Bismuth	0,00139.	Lood	0,00287.
Goud	0,00146.	Zink	0,00294.
Koper	0,00170.		

Wanneer nogtans de Metalen aan eene meerdere warmte worden blootgesteld, dan gaan velen hunner, behalve het Kwik, dat reeds bij de gewone warmtemaat des dampkrings vloeibaar is, in eenen vloeibaren toestand over; zij verliezen hunne vastheid, en worden dan daardoor smeltbaar genoemd. Deze smeltbaarheid is bij allen niet in gelijke evenredigheid; en staat ook niet in verband met derzelver zwaarte of digtheid. Dat is, men zoude vooronderstellen, dat, hoe digter en zwaarder de Metalen waren, die aan de smelting werden blootgesteld, er des te meer warmte zoude benoodigd zijn, om den zamenhang dezer deelen te verbreken, en dezelve als vloeibaar te maken; doch de ondervinding heeft geleerd, dat het zwaarder Kwik slechts eene gewone warmte van den dampkring benoodigd heeft, om vloeibaar te zijn, daar het veel lighter IJzer eenen aanmerkelijken graad van hitte vereischt, om tot eene gelijke vloeibaarheid gebragt te worden. De zoo broze Nickel en Kobalt hebben eene hitte van 130° op den Pyrometer van Wedgwood noodig, om gesmolten te worden, daar het oneindig vaster Zilver en Goud in eene hitte van 28° en 32° graden reeds vloeibaar worden. Eenige Metalen worden ook voor de smelting als verweekt, laten zich in dien toestand verarbeiten, aan elkander hechten en vereenigen, gelijk zulks bij het IJzer en de Platina duidelijk kan worden opgemerkt.

Men heeft ook, door middel van warmte-meters, den verschillenden trap van smeltbaarheid der Metalen zoe- ken aan te toonen, Die Metalen, welke voor de gloei- jing

Hoe de onderscheidene trappen van smeltbaarheid aan te wijzen?

jing smelten, kunnen door den gewonen Thermometer te dezen aanzien worden onderzocht, terwijl de anderen niet dan door den Pyrometer van Wedgwood kunnen worden aangewezen. Deze Thermometers bestaan, gelijk genoegzaam bekend is, uit luchtledige, voor een gedeelte met Kwik of Wijngeest gevulde, glazen buizen, die, door op dezelve geplaatste verdeelingen, de meerdere of mindere warmte van de hen omringende voorwerpen duidelijk aantoonen. De verdeeling van derzelver graden rust op twee voornamen punten, namelijk, het bevrozen van het water, en deszelfs koking, en klimt evenredig op tot de koking van het Kwik, of daalt neder tot deszelfs bevrozing. Zeer gepast verdeelt men thans deze beide punten, van het bevrozen des waters tot dat der koking, in honderd graden, waarna de overige verdeelingen gerangschikt worden, en die verre overtreffen de vroegere niet tientallige verdeelingen van Reaumur, Fahrenheit en anderen, aan welken nogtans de eerste meerdere volmaking van deze werktuigen is toe te schrijven. Wanneer intusschen de Metalen eene meerdere hitte dan kokend Kwik tot hunne smelting benoodigd zijn, kan dit werktuig niet meer aan het bedoelde oogmerk voldoen; maar alsdan bedient men zich van den minder smeltbaren Pyrometer van Wedgwood, welke gegrond is op het inkrimpens vermogen van de klei- of aluinaarde, naar mate zij aan eene meerdere of geweldiger hitte wordt blootgesteld. Te dien einde worden in vorm en bestanddeelen gelijksoortige rolletjes kleiaarde genomen, die, eerst zacht doorgebakken, daarop, of onmiddellijk, of in aarden bekleedsels, geplaatst, aan de onderscheidene hitte-graden der smeltende lichamen worden blootgesteld, wanneer zij vervolgens op eene in 240 graden afgedeelde koperen schaal gebragt worden, om, naar

ma-

mate van hunne inkrimping, de meerdere of mindere hitte op dezelve te kunnen aanwijzen. De nul van dezen Pyrometer staat gelijk met 598 graden van den honderdgradigen Thermometer, en ieder der graden van dezen Pyrometer komt volgens sommigen overeen met 72 graden van den voornoemden Thermometer.

Om nu eenig denkbeeld van den onderscheidenen trap van smeltbaarheid der Metalen te geven, zullen wij uit velen de volgende meestal gemiddelde opga-
 ve mededeelen. Zoo zijn reeds smeltbaar, onder de warmte van roodgloeijing bij den honderdgradigen Thermometer, het Kwik van 37 tot 39 graden onder nul of het vriespunt — het Potasium bij 58° tot 66° boven nul, als mede het Sodium bij 90° tot 94° — de Arsenik bij 182° — het Tin bij 210° tot 232° — de Bismuth bij 256° — het Lood bij 260° tot 315° — het Tellurium iets smeltbaarder dan het Lood — de Zink bij 370° — de Spiessglans iets onder de roodgloeiende hitte of bij 431° tot 504°. De volgende Metalen zijn onsmeltbaar beneden de roodgloeiende hitte, en derzelver trappen van smeltbaarheid worden dus aangewezen door den Pyrometer van Wedgwood, als: Zilver bij 20° tot 24° — Koper bij 27° tot 31° — Goud bij 32° — Kobalt een weinig minder smeltbaar dan het IJzer of ongeveer bij 130° — IJzer bij 130° tot 158° — Bruinsteen, Nickel en Palladium bij 160°. — Behalve deze zijn er bovendien nog Metalen, wier smeltingsgraad van sommigen op 170° Wedgwoods gehouden wordt, doch die meestal in een gewoon vuur bijna onsmeltbaar zijn, en tot dien staat beter gebracht worden, door ze bloot te stellen aan de vereenigde werking van ontvlammende Zuurstof- en Waterstoflucht, die dan op deze Metalen, door middel van geschikte werktuigen, onder gelijke drukking wordt aangevoerd, als: Molybdenum, Uranium, Tungstenium en Chromium; daar de volgende geheel onsmeltbaar in een gewoon vuur zijn, en alleen in dezen ee-

Rang der Metalen, naar de onderscheidene graden van smeltbaarheid.

nigermate wijken voor de evengenoemde Zuurstof- en Waterstoflucht, gelijk het Titanium, Cerium, Osmium, Iridium, Rhodium, Platina en Colombium.

Vast- of
vlugheid der
Metalen.

Bij deze werking der Warmtestof op de Metalen, moeten wij nog aanmerken, dat sommige bij hoogere warmtemaat vervluchtigd kunnen worden, dat is dampvormig opgeheven en afgezonderd, gelijk het Kwik, de Arsenik, Spiesglans, Bismuth, Zink, het Potassium en Tellurium, terwijl anderen nogtans als vaste Metalen door de werking des vuurs niet gemakkelijk worden opgeheven, gelijk b. v. het Goud, Zilver en de Platina. De meeste Metalen worden vervluchtigd, nadat zij gesmolten zijn, anderen, gelijk de Arsenik, verdampen zonder te smelten.

De Metalen,
geleiders voor
de Elektrieke
en Galvani-
sche vloeistof.

De Metalen hebben ook een bijzonder geleidend vermogen voor de Elektrieke en Galvanische stoffen; zij kunnen echter niet gezegd worden, geheel onvatbaar te zijn voor ontwikkeling van Elektrieke stof door het gewone middel van wrijving, offchoon nogtans deze alsdan slechts gering genoemd kan worden, en ook naar de soort van Metalen eenigzins verschilt. Haüy bevond immers, door eene wrijving van verschillende Metaalstoffen met een' lap laken, dat de Zink, het Zilver, de Bismuth, het Koper, Lood, IJzer en Staal eene stellige Elektriciteit aantoonde, daar de Platina, het Goud, Tin, en de Spiesglans eene ontkennende Elektriciteit bewezen, offchoon deze Metalen, met andere stoffen verertst, somtijds deze Elektriciteiten weder omgekeerd te kennen gaven. Zoo lang de oppervlakte der Metalen voldoende is, om deze vloeistoffen te kunnen overbrengen, zoo ondergaan dezelve daardoor geene verandering; maar zoodra, bij heviger aanvoer, deze vermogende stoffen meer in de Metalen indringen, verhitten zij dezelve, doen ze zelfs geheel smelten en in dampen vervluchtigen. Wanneer men te dien einde zeer dun-

dunne Metaaldraden of Metaalbladen neemt, door welke deze stoffen in eenen zamengedrongenen toestand henen gevoerd worden, dan ontstaat er meestal eene meer of min levendige verbranding dezer anders zoo vaste zelfstandigheden, en dezelve worden alsdan in verschillende gekleurde verzuursels herschapen. De Metalen hebben ten laatste ook nog dat bijzondere, dat zij, wanneer twee ongelijkfoortigen van dezelve met elkander in aanraking gebragt worden, en voornamelijk, als tevens zekere scheikundige op hen werkende stoffen in dezelfde keten met dezelve als worden ingesloten, eene tegenovergestelde Elektrische of liever Galvanische werking wordt voortgebragt, hoedanig een vermogen bij geene andere stoffen in die mate wordt aangetroffen. Wanneer dus twee van de volgende Metalen in zoodanige verbinding gebragt worden, veroorzaken zij eene zoo veel te sterkere Galvanische werking, naar mate zij in die orde later op elkander volgen, en het eerste Metaal is, in betrekking tot het volgende, altijd in eene stellige of positive rigting; b. v. Zink, Lood, Tin, IJzer, Spiesglans, Nickel, Kobalt, Bismuth, Koper, Platina, Goud, Zilver en Kwik.

H O O F D S T U K II.

Over de Scheikundige werking van onderscheidene stoffen op de Metalen in het Algemeen.

De Metalen, offchoon oppervlakkig, door hunne meerdere vastheid en duurzaamheid, minder aan den invloed van andere zelfstandigheden schijnende te zijn blootgesteld, ondergaan echter, met verschillende stoffen in aanraking gebragt, groote veranderingen en verbindingen, waarvan wij de voornaamste hier

Invloed van
de Damp-
krings- of de
Zuurstoflucht,
op de Meta-
len.

zullen moeten voordragen. Met regt kunnen wij hier het eerst den Dampkring noemen, die, uit twee verschillende luchtsoorten, Stiklucht en Zuurstoflucht, bestaande, tevens met andere uitvloeiselen en dampen van den aardbol vereenigd, op de Metalen eenen zeer beduidenden invloed uitoefent. Vele Metalen immers, aan de Dampkringslucht blootgesteld, worden op hunne oppervlakte spoedig als verdonkerd, verliezen hunnen Metallieken glans, en, wanneer zij in aanraking met voornoemde lucht, of wel met deszelfs Zuurstoffelijk gedeelte, bij eene versterkte warmte, worden gebragt, nemen zij de Zuurstoffelijke grondstof van deze lucht tot zich, en ondergaan daardoor, als het ware, eene meer langzame verkalming, of meer snelle verbranding, waarvan de voortbrengfels Verzuursels genoemd worden. Bij zulk eene bewerking, verliezen de Metalen hunnen glans en samenhang: bij de min smeltbare Metalen wordt de oppervlakte met dunne schubben als bedekt, en bij de meer vloeibare Metalen wordt dezelve als met een poeder overtogen, hetwelk, weggenomen, weder eene nieuwe heldere oppervlakte openbaart, welke weldra tot denzelfden staat overgaat. De Metalen nemen, door deze vereeniging met de Zuurstof, in gewigt toe; en worden dan ook deze nieuwe verbindingen Metaalverzuursels of Oxiden genoemd.

Verschillen-
de werking
van den
Dampkring.

Men diene bovendien op te merken, dat de werking van de Dampkrings- of Zuurstoflucht op de Metalen aanmerkelijk verschilt, naar mate deze lucht, of geheel droog, of met waterdeelen gemengd en vochtig gezegd kan worden. In het laatste geval werkt niet alleen de Zuurstof der lucht en die des waters tevens, maar wordt ook waarschijnlijk te gelijk een gedeelte Zuurstof der lucht met het water als vereenigd, en, daarin als opgelost, zal zij hierdoor nog meer geschikt tot verzuring der Metalen geworden zijn. Ook

In sommige gevallen schijnt het water de verzuring der Metalen door de lucht te bevorderen, daar, zoodra de Zuurstof van het water zich met de Metalen heeft beginnen te vereenigen, de verdere werking der Zuurstof des luchts onafgebroken meestal voortgaat. Door de neiging van het water zelve tot deze alsdan gevormde verzuursels, schijnt ook nog deze verzuring bevorderd te worden; doordien gewoonlijk deze verzuursels, met water in aanraking gebragt, terstond tot waterhoudende verzuursels, Hydraten, overgaan. De verzuring of de verkalking in de Dampkringslucht is meestal zeer langzaam en oppervlakkig, en wordt het meest bij den Arsenik, het IJzer, de Bruinsteen, de Zink, het Lood en Koper waargenomen. Deze aldus gevormde verzuursels zijn dan veelal Koolstofzure verbindingen, daar namelijk het, offchoon weinige, in den Dampkring aanwezige Koolzuur zich als onmiddellijk tevens met deze verzuursels vereenigt en tot zoodanige verbindingen overgaat.

Dezelfde Metalen kunnen intusschen in ongelijke mate met deze Zuurstof verbonden worden, en zij ontleenen ook van deze onderscheidene hoeveelheden Zuurstof onderscheidene hoedanigheden. Deze vereeniging is ook niet geheel willekeurig, en als ongevoelig opklimmende; maar wordt, even als de meeste overige Scheikundige vereenigingen, in eene geregelde Arithmetische verhouding waargenomen. Zoo heeft ieder Metaal gewoonlijk eene bepaalde hoeveelheid Zuurstof, waarmede het zich vereenigt, en wanneer hetzelfde Metaal zich in meer dan eene enkele evenredigheid met deze stof verbindt, zoo is deze twee- drie- en meervoudige vereeniging doorgaans, eene vermenigvuldiging van de eerste enkele hoeveelheid; zoo zullen b. v. 100 deelen Kwik zich vereenigen met 4 deelen Zuurstof tot een eerste verzuursel, Protoxide, en met 8 deelen tot een tweede of

Metaalverzuursels.

laatste verzuurzel, Peroxide; het Koper neemt ook eerst 12, 5 deelen Zuurstof bij de eerste verzuring op, en bij de tweede 25, en dergelijke voorbeelden meer. Ook hebben de Metalen onderling een verschillend verwantschap tot deze Zuurstof, en hierdoor wordt het eene Metaal wel eens ten koste van het andere verzuurd; zoo zien wij, dat, als het Kwikverzuurzel met IJzer gegloeid wordt, dit verzuurzel hersteld wordt, en het IJzer daarentegen in verzuurzel overgaat; ook zal aldus het Potassium, met Bruinsteenverzuurzel verwarmd, verzuurd worden, en het Bruinsteenverzuurzel hersteld worden. Onder deze Metaalverzuursels zijn de meesten bijna onoplosbaar in water, en hebben noch reuk noch smaak, gelijk het Goud- en Zilververzuurzel; sommige hebben alle eigenschappen van een Zuur, als het Arsenik-, Chromium- en Tungsteen-Zuur; andere weder zijn Loogzoutig, gelijk de Loogzoutige en Aardachtige Metalen genoegzaam aantoonen. Deze verbindingen van de Metalen met de Zuurstof nemen verschillende kleuren aan, en veelal brengt hetzelfde Metaal, met onderscheidene hoeveelheden Zuurstof voorzien, zoo vele verschillende kleuren voort; zoo hebben wij, bij voorbeeld, een zwart en rood Kwikverzuurzel, een wit en zwart Bruinsteenverzuurzel en dergelijke meer. Het spreekt van zelf, dat de Metalen niet alleen door de werking der Zuurstoflucht tot verzuursels kunnen worden gebragt; maar dat ook vele andere Zuurstof bevattende voorwerpen, als voornamelijk de Zuren en sommige Middenzouten, ook deze verzuring dikwijls daarstellen. Deze hoeveelheid van Zuurstof, of deze verschillende graden van verzuring worden, door bijvoeging van de Grieksche getalbenaming bij het woord Oxide of Verzuurzel, meestal tegenwoordig uitgedrukt door Protoxide, eerste graad van verzuring, Deutoxide, Tri-

Tritoxide, Tetroxide, Pentoxide, tweede, derde, vierde en vijfde graad, en Peroxide, de hoogste graad van verzuring.

Eenige Metalen, of wel die der zesde Klasse, namelijk het Goud, Zilver en de Platina, als mede het Palladium, Rhodium en Iridium, onderscheiden zich daardoor van de overigen, dat zij zich in de zwaarste hitte met de Zuurstof bijna niet laten verbinden, en, zelfs door andere middelen tot dien toestand van Metaalverzuursels gebragt, door de enkele hitte weder van deze Zuurstof zich ontdoen; terwijl de herstelling van de andere Metaalverzuursels altijd begunstigd moet worden door bijvoeging van zoodanige stoffen, die, door eene grootere verwantschap tot de Zuurstof, de Metalen van hunne Zuurstof berooven en in hunnen vrijen Metallieken staat herstellen; hoedanige in het algemeen zijn de Koolstof, de Waterstof en al de met Kool- en Waterstof verbondene zelfstandigheden, als zeep, pik, was, olie en dergelijken. Een groot gedeelte van deze Metaalverzuursels wordt ook nog, bij eene geweldige hitte, in eene glasachtige zelfstandigheid veranderd, Metaalglas genoemd, welke in het bijzonder dienstig is tot kleuring van glazen en porseleinen voorwerpen.

Het water, uit Zuurstof en Waterstof zamengefeld, oefent op de edele, of in het vuur niet verzuurbare, Metalen bijna geene werking uit; terwijl vele onedele, of reeds in eene gewone warmte des Dampkrings, of wel bij eene verhoogde warmtemaat, hetzelfde ontleden, met derzelver Zuurstoffelijk gedeelte tot verzuursels overgaan, daardoor in gewigt toenemen, en het Waterstoffig gedeelte meestal luchtvormig ontwikkelen, of vrij doen worden. Zoo ontleden, reeds bij eene eenvoudige aanraking, het Potasium en Sodium dit vloeibaar ligchaam, en worden teruggebragt tot gewone Potasch en Soda, onder

ont-

De Metaalverzuursels niet alle op gelijke wijze te herstellen.

Water en Metalen.

ontwikkeling van vrije warmte en waterstoflucht; zoo ontlede ook de Bruinsteen, Zink, het IJzer en Tin hetzelfde spoedig bij eene gloeiende hitte. De Metalen verbinden zich niet onmiddellijk met het water zelf, maar, gelijk wij ook reeds boven hebben opgemerkt, derzelver verzuurfels gaan wel met hetzelfde Scheikundige verbindingen aan, onder den naam van Hydraten voorkomende. Deze Hydraten worden meestal daargesteld, als men de Metalen uit hunne oplossingen door Loogzouten nederploft, wanneer de nedergeplofte Metaalverzuurfels zich terstond met een gedeelte water vereenigen. De hoeveelheid van water is somwijlen zeer aanmerkelijk, en heeft ook dikwijls op deze verzuurfels, bijzonder op derzelver kleur, eenen aanmerkelijken invloed. Ook sommige van deze Hydraten worden reeds weder gemakkelijk ontleed, andere laten dit water zelfs niet bij eene roodgloeiende hitte varen.

Zuren en
Metalen.

De Zuren, meestal bestaande uit de eene of andere voor verzuring vatbare grondstof, en een gedeelte deze tot zuur makende Zuurstof, hebben eene vrij algemeene werking op alle Metaalachtige stoffen. De Metalen zijn echter niet in hunnen eigenlijken Metalieken staat in deze zuren opgelost en aanwezig, maar zijn daarin in hunnen verzuurden toestand voorhanden; zoodat deze, om in dezelve opgelost te worden, of in eenen verzuurden toestand moeten gebezigd worden, of tot dien toestand, door de op te lossene zuren, onder de oplossing zelve moeten worden overgebracht. Deze zuren worden dan, bij deze oplossing, of voor een gedeelte ontleed, en staan een gedeelte van hunne Zuurstof aan het Metaal af, terwijl daardoor het Metaalverzuurfel in het ander niet ontlede gedeelte zuur wordt opgelost; of deze zuren dienen ook somtijds, om, door hunne tusfschenkomst, het bij hen gevoegde water te ontle-

den,

den, waardoor de Zuurstof van het water zich bij de Metalen kan voegen, opdat deze, aldus verzuurd, in het zuur verder kunnen worden opgenomen. Andere Metalen worden slechts in de zuren verzuurd, zonder dat zij tevens in dezelve worden opgelost. Deze vereenigingen van zuren met Metalen komen in eenen verscheidenden toestand voor; nemen dikwijls eene regelmatige kristalvormige gedaante aan, als het Salpeterzure Zilver, het Zwavelzure Koper of IJzer; of komen in eene poederachtige gedaante voor, zoo als het Kolenzure Lood, de Salpeterzure Bismuth en anderen meer.

De Loogzouten, als Potasch en Soda, oefenen Loogzouten en Metalen. weinig kracht op de Metalen uit, meer nogtans op derzelver verzuurfels, terwijl ook de Ammonia of het vlugge Loogzout eene meer bijzondere werking op dezelve aan den dag legt, sommige Metalen oplost, en zelfs door eenige Metalen in deszelfs bestanddeelen, de Waterstof en Stikstof namelijk, ontleed en gescheiden kan worden. Op de verzuurfels der Metalen heeft de Ammonia in het algemeen eene meerdere werking, daar zelfs velen in dezelve oplosbaar zijn, en met haar tot kristallizeerbare mengfels overgaan. Derzelver vereenigingen met het Goud, Zilver en de Platina worden bij de geringste warmte ontleed, en veroorzaken daarbij hevige ontploffingen.

Alle Metalen zijn vermogend, om zich met de Chlore en Metalen. Chlore, of grondstof van het Zoutzuur, te vereenigen, en daarmede Metallieke Chlorureten te vormen. Zelfs bij de gewone warmtemaat des Dampkrings kunnen weinige Metalen aan dezelve weerstand bieden, en, verwarmd, vereenigen zij zich bijna alle met dezelve; sommige meer langzaam, andere snel en veelal met eene hevige verbranding. De betrekking van de Metalen tot de Chlore is zelfs meestal grooter, dan tot de

de Zuurstof; want derzelver verzuurfels, in Chlore verwarmd, doen hunne Zuurstof vrijworden en ontwikkelen. De eigenschappen van deze Chlorureten zijn zeer verschillende; somtijds, oplosbaar in water, ontledeu zij hetzelfde, en geven aanleiding tot de daarstelling van het Waterstoffig Chlorinezuur, of gewoon Zoutzuur en een Verzuurfel, of in sommige gevallen vormen zij Waterstoffige Chlorinezure verbindingen, Hydrochloraten genaamd. Ook verbindt zich hetzelfde Metaal wel eens in meer evenredigheden met deze Chlore, waarvan de Chlorureten en Bichlorureten ontstaan: zoo immers wordt thans vrij algemeen door de nieuwereu het Zoutzure Kwikoxide (Mercurius dulcis) gehouden voor eene enkele vereeniging van Kwik met Chlore, Chloruretum Mercurii; terwijl het Zoutzure Kwikoxide (Mercurius sublimatus corrosivus) eene vereeniging van Kwik met eene dubbele hoeveelheid Chlore, of wel een Bichloruretum Mercurii zoude daarstellen. De Metalen en hunne Verzuurfels ontledeu ook gewoonlijk het Waterstoffige Chlorinezuur; in het eerste geval ontwikkelt zich Waterstof, terwijl het Metaal tot een Chlorureet overgaat, daar in het laatste geval een zoodanig Chlorureet en tevens Water geboren wordt.

Iöde en Metalen.

De Iöde of Violetstof, door de warmte geholpen, werkt ook op de meeste Metalen, en vormt Metalieke Iödureten. Sommige van dezelve zijn onoplosbaar in water; andere daarentegen zijn oplosbaar in hetzelfde zonder ontleding; andere nogtans vormen Waterstoffige Iöde-zure verbindingen, doordien de Metalen de Zuurstof van het water tot zich nemen, en de vrijgewordene Waterstof met de Iöde tot Waterstoffig-Iödezuur (Acidum Hydroiödicum) overgaat. Ook in geregelde en verdubbelde evenredigheden schijnt deze Iöde zich met de Metalen te vereeni-

nigen, zoo als bij voorbeeld in het Iöduretum en Per-iöduretum Mercurii wordt opgemerkt.

Bijna alle Metalen schijnen zich met de Zwavel te laten verbinden; en deze gezwavelde Metalen worden daargesteld, hetzij door verwarming van het Metaal, of deszelfs verzuursels met de Zwavel, hetzij door ontleding van Zwavelzure Metaalzouten, of ook wel door de werking van de gezwavelde Waterstoflucht op de Metaaloplosfingen. Deze gezwavelde Metalen zijn in het algemeen vast, breekbaar, zonder eenige smaak of reuk; ook zijn sommige in water oplosbaar, anderen niet. Eenige, als het gezwavelde IJzer en de Spiesglans, hebben een Metalliek voorkomen; en ook sommige nemen eene Kristalvormige gedaante aan. De Zwavel doet de vastere Metalen veelal smeltbaarder worden, terwijl de smeltbare meestal, door hare bijvoeging, meer bezwaarlijk vloeiende gemaakt worden. Men beweert ook thans, dat, wanneer een Metaal meerdere verbindingen met de Zwavel aangaat, deze tweede vereenigen eene verdubbeling van de eerste hoeveelheid Zwavel zouden uitmaken. Zoo zouden, in den Magnetischen Zwavelijzererts, 100 deelen IJzer 58,5 deelen Zwavel bevatten, terwijl in den gewonen gezwavelden IJzererts de dubbele hoeveelheid, of 117 deelen Zwavel zouden voorhanden zijn. Sommige blijven door de warmte geheel onveranderd, gelijk het gezwavelde Potasium en Sodium; andere worden geheel zonder verandering opgeheven, gelijk het gezwavelde Kwik; andere verliezen een gedeelte Zwavel, of de Zwavel gaat ook wel, bij de verbranding in de opene lucht, tot Zwavelig Zuur over, gelijk bij het gezwavelde Lood en anderen plaats heeft; nog andere ten laatste, als het gezwavelde Goud en de Platina, worden geheel ontleed, met achterlating van het zuivere Metaal. Of de Zwavel zich ook met de Metaal-

Zwavel en Metalen.

taal-

taalverzuurfels laat vereenigen, is tot nog toe niet eenstemmig beflist. De gezwavelde Waterstoflucht fchijnt zich ook niet met de Metalen zelve te vereenigen, doch vrij algemeen met derzelver Verzuurfels; wordende deze laafte vereenigingen gewoonlijk daargesteld, door voornoemde luchtfoort met de verfchillende Metaaloplosfingen in aanraking te brengen, wanneer deze gezwavelde Waterstof-Metalen onder verfchillende kleuren worden nedergeploft en te voorschijn gebragt. In sommige gevallen wordt ook deze luchtfoort door de Metaalverzuurfels ontleed, daar deze de Waterstof tot zich nemen, water vormen, de Zwavel uitscheiden, en zelve, of tot eenen minderen graad van verzuring gebragt, of zelfs wel geheel tot Metaal herfteld worden. Ook gezwavelde Loogzouten, uit vereeniging van Potasch of Soda met Zwavel bereid, losfen bijna alle bekende Metalen, uitgenomen de Zink, zeer gemakkelijk op, en ftellen daarmede meestal in water oplosbare verbindingen daar.

Phosphorus
en Metalen.

De Phosphorus vereenigt zich ook met zeer vele Metalen, en levert eene reeks van Phosphoreten op. Verfchillende wegen heeft men ingeflagen, om deze vereeniging te bewerkftelligen, door, hetzij den Phosphorus zelf met de Metalen door warmte te doen verbinden, of den Phosphorus in dampen over het gloeiend Metaal te doen henengaan, of wel een mengfel van Metaal, Phosphorzuur en Koolstof aan de noodige hitte bloot te ftellen. De meeste Phosphoreten hebben een Metalliek voorkomen, en zijn zeer broos; de onsmeltbare Metalen worden gewoonlijk door deze vereeniging, even als door de Zwavel, smeltbaarder gemaakt, terwijl de zeer smeltbare door dezelve in eenen minder vloeibaren toestand gebragt worden. De meesten nemen zelfs eene geregelde kristalvormige gedaante aan, en worden bij eene hoo- ge warmtemaat grootendeels weder ontleed. Ook

de

de Phosphorus zoude zich waarschijnlijk in bepaalde hoeveelheden, even als de Zuurstof, Chlore en dergelijken, met de Metalen vereenigen.

De Waterstof gaat slechts twee meer bekende scheikundige verbindtenissen met de Metalen aan; daar zij namelijk met den Arsenik en het Tellurium meer vaste zoogenaamde Hydrureten of Waterstoflige vereenigingen daarfteelt, terwijl zij onder den vorm van Arsenikhoudende en Telluriumhoudende Waterstoflucht twee geheel bijzondere luchtsoorten oplevert. Ook schijnt bij eene hoogere warmtemaat de Waterstof het Potassium op te losfen, en daarmede eene Potassiumhoudende Waterstoflucht te kunnen vormen. — Ook de Kool, gelijk wij in het Staal en het Potlood kunnen opmerken, vereenigt zich meer bijzonder met het Ijzer; doch de vereeniging van de Koolstof met andere Metaalsoorten is minder onderzocht, en bekend gemaakt. Voor het overige verbindt zich nog, volgens de nieuweren, de Boraxstof met het Ijzer, en de Platina, alsmede de Stikstof, met het Potassium en Sodium.

Wanneer een Metaal bij eene andere Metaaloplossing gevoegd wordt, hetgene eene grootere verwantschap tot de Zuurstof of de Zuren van die oplossing heeft, dan verplaatst zich somwijlen, als het ware, dat Metaal en wordt in dat Zuur opgelost, terwijl het te voren opgeloste Metaal, zijne Zuurstof aan het nieuwe Metaal afgevende, daardoor veelal, of in zijne Metaalgedaante, of als een donker poeder wordt afgescheiden en nedergeploft. Het Koper wordt zoo door het Ijzer, het Zilver door het Koper, het Lood door de Zink uit hunne oplossingen afgescheiden. Somwijlen zondert zich dat nedergeplofte Metaal geheel van het bijgevoegde Metaal af, en somwijlen blijft het hetzelfde geheel omringen, wanneer daaruit eene Galvanische werking schijnt ge-

Nog andere brandbare zelfstandigheden en Metalen.

Metaaloplossingen en Metalen.

boren te worden, die, door de onmiddelijke aantaking van twee ongelijke Metalen met eene daarbij voorhanden zijnde vloeistof, ontstaat, en dus tot eene verdere ontleding van de gemengde stoffen aanleiding kan geven.

Vereeniging
van verschil-
lende Metalen.

Onderling vereenigen zich ook meestal gemakkelijk de Metalen naar de onderscheidene maat van verwantschap, die zij tot elkander hebben, en brengen mengfels voor, die dikwijls door geheel eigenaardige eigenschappen gekenmerkt worden. Men noemt deze vereenigingen gewoonlijk Alliëringen of Legeringen, en die van het Kwik met andere Metalen is meer bijzonder onder den naam van Amalgamering bekénd. Op deze onderlinge verwantschap tot elkander berusten de gewoonlijke bewerkingen van het folderen, vergulden, verzilveren, vertinnen, verzinken en dergelijke meer. Ten einde deze vereeniging van Metalen kunne plaats hebben, moeten zij in eenen vloeibaren of gesmoltenen toestand zijn, en men dient te zorgen, van dezelve alsdan wel gemengd te houden, om een duurzaam en gelijkaardig mengfel te behouden. Zoo een der Metalen vlug is, voegt men het gemeenlijk niet bij het tweede Metaal, voor en aler dit Metaal gesmolten is; en zoo zij beide zeer vlug mogten zijn, wordt veelal de vereeniging door overhaling van beide de Metalen bewerkstelligd.

Verandering
door de vereeniging van verschillende Metalen.

Door deze vereenigingen ondergaan de Metalen gewigtige veranderingen, en krijgen eigenschappen, die niet uit de reeds bekende hoedanigheden van ieder hunner afzonderlijk voorondersteld konden worden. Veelal immers vermeerderd of vermindert daardoor hunne eigendommelijke zwaarte, en behoudt deze niet het midden van die der gebruikte Metalen. Derselver rekbaarheid en smeedbaarheid worden gemeenlijk daardoor verminderd; hunne hardheid meestal vermeerderd; hunne kleur, smeltbaarheid en vlugheid

heid daardoor veelal veranderd. Zoo zien wij, dat, onder anderen, het Goud, door vereeniging met Tin, een zeer broos Metaal vormt; Koper en Goud leveren een mengfel, dat veel harder is, dan ieder Metaal bijzonder; Zilver en Goud zullen, na de smelting, op 1000 deelen eene meerdere uitgebreidheid van 37 deelen verkrijgen, en dus in eigendommelijke zwaarte aanmerkelijk hebben verloren; een weinig Arsenik zal eene groote hoeveelheid Koper wit en broos maken; Platina zal, door deze vereeniging met den Arsenik, vrij smeltbaar worden; een mengfel van Lood, Tin en Bismuth smelt bij eenen warmtegraad, verre beneden dien van een der genoemde meest smeltbare Metalen afzonderlijk. Door deze vereeniging der Metalen wordt ook nog eene meerdere kracht van verwantschap tot de Zuurstof geboren, die, of door eene verminderde zamenhang van deelen, of ook wel somtijds als een gevolg van eene Galvanische werking, veroorzaakt zal worden. Door deze vereeniging van verschillende Metalen zien wij ook, dat somtijds het eene Metaal het andere tegen de inwerking van andere Stoffen beveiligt. Zoo zal het Zilver, met het Goud vereenigd, weerstand bieden aan de werking van het anders hetzelfde zoo gemakkelijk oplosfende Salpeterzuur; ook zal aldus het Tin, in vereeniging met Spiesglans, bijna niet door het Zoutzuur worden aangedaan, offchoon dit eerste Metaal anders zoo gemakkelijk in hetzelfde wordt opgelost. Dalton en Berzelius vermoeden ook, dat deze te zamenstellingen der Metalen, naar de gewone wetten der scheikundige verbindingen, eenigermate in bestemde verhoudingen plaats hebben; en ter bevestiging daarvan zoude, onder anderen, dienen, dat, ter bereiding van het gele Koper, het Koper en de Zink zich in één of twee gelijkvormige evenredigheden zouden vereenigen.

Kan ook het eene Metaal in het andere over-
 schapen worden?
 Offchoon nu, door de vereeniging dezer Metalen, dikwijls nieuwe soorten schijnen te worden voortgebracht, zoo heeft men het echter nog niet tot die hoogte weten te brengen, dat men de eene Metaal-soort in eene andere heeft kunnen doen herscheppen; en al hetgene in vroegere tijden hieromtrent als waarheid is voorgewend, schijnt grootendeels op verdichting of hooggespannene verbeelding gegrond te zijn geweest. Men zal intusschen in onzer tijden, bij de zoo verbazende vorderingen der Scheikunde, het denkbeeld van eene zoodanige eenmaal uitvoerbare Metaalverandering niet meer als geheel waanzinnig durven afkeuren; zoo men zich ten minste durft voorstellen, dat liet Goud en andere Metalen eenmaal als zamengestelde lichamen zullen kunnen bevonden worden. De vele groote zichtbare hervormingen der lichamen, van den Diamant tot Kolenzuur, van het Water tot de vermogendste ontvlambare Luchtsoorten, van Loogzouten en Aarden tot Metalen, schijnen eene zoodanige verandering en omzetting der Metalen niet als buiten de grenzen van alle mogelijkheid te plaatsen, offchoon, bij het tegenwoordig standpunt der Scheikunde, tot het gelukken van dit groote raadsel, nog groote stappen en vorderingen moeten gedaan worden.

A F D E E L I N G II.

OVER HET GOUD.

H O O F D S T U K I.

Geschiedenis en Natuurlijke toestand van het Goud.

Het tijdstip der ontdekking van het Goud verliest zich in den duisteren nacht der tijden, en geene overlevering deelt ons eene bijzondere gebeurtenis mede, waardoor wij met eenigen grond deszelfs eerste ontdekking aan dezen of genen der voormalige sterfelingen meer bepaald durven toeschrijven. Ten tijde van Abraham was het Goud reeds bekend en niet meer vreemd in Azië en Egypte. Homerus spreekt, op vele plaatsen, van hetzelfde, en, naar het gevoelen van sommigen, zoude Kadmus, een Pheniciër, dit Metaal reeds met eenen bijzonderen spoed hebben behandeld. Men kan naauwelijks twifelen, of deszelfs voortreffelijke hoedanigheden, zijne onveranderlijkheid en bestendigheid zijn terstond door den mensch erkend en in zeer hooge waarde gehouden, zoo spoedig hetzelfde slechts aan hem kenbaar is geworden. Van daar, dat ook reeds spoedig die bespottelijke zucht en verblindende ijver bij het menschedom ontstond, om, door een hersenschimmig doel geleid, van alle mogelijke voorwerpen dit kostbaar Goud te maken, en dit Metaal uit andere stoffen als te herscheppen en voort te brengen;

Wanneer is
het Goud be-
kend gewor-
den?

gen; en terwijl aldus velen, door deze zucht voortgesleept, zich als uitputteden in reusachtige, doch ijdele ontwerpen der kunst, werd een ander hoop insgelijks met het onverzadelijke verlangen naar Goud vervuld, en ondernam de roekelooste en geweldigste pogingen, om het zich ten koste van anderen te verschaffen en daarmee te verrijken. Ja, wanneer al de gevolgen van zoo velen en verschillende aard, uit deze ongebreidelde drift als voortgesproten, vergeleken worden met het nut, hetwelk door deze pogingen aan de maatschappij is aangebragt, dan voorzeker vindt men zich bijna bezwaard, om ten voordeele van het laatste te durven beslissen. De menigvuldige, omslagtige en moeilijke werkzaamheden en onderzoekingen der aloude Alchimisten komen hier nogtans, bij de beschouwing van het Goud, op den voorgrond, en openen, als het ware, het groote tooneel der scheikundige ontdekkingen, omtrent dit Metaal gedaan.

Waarnit de kennis van het Goud door de Scheikundigen ontleend is.

Niet alleen vereerden zij hetzelfde met den verhevenen titel van koning, maar vergeleken het met de alles door haren gloed verdoovende zon, en stelden het onder haar zinnebeeld voor, — beschouwden het als het zuiverste, het onveranderlijkste, het eenvoudigste en tevens als het allervolkomenste Metaal. Ja, weinig ontbrak er aan, of zij hadden, in hunnen verblindenden ijver, dit levenlooze Metaal aan het hoofd der schepping zelve geplaatst. Het bezat volgens hen niets vreemds, niets scherps, niets na-deeligs; maar het was het voortbrengfel der volmaaktste bewerking en ontginning — het proefstuk der alles vermogende natuur. Van daar die langdurige en omslagtige proefnemingen en bearbeidingen, — van daar dat taai en onvermoeid geduld, — van daar die bespottelijke voorschriften, mengfels en bewerkingen, die op de onziunnigste gronden veelal geheel als zonder doel waren zamengesteld. Hun arbeid schijnt nog-

nogtans te dezen opzigte meerendeels geheel vruchteloos geweest te zijn, daar het Goud, als eene eenvoudige grondstof, zich tot nog toe niet heeft laten scheiden, omzetten of veranderen. Desniettemin hebben de eerste meer stelselmatige Scheikundigen hunne kennis en bevassing omtrent dit Metaal uit deze eerste donkere en fabelachtige verhalen en berigten der Alchimisten verzameld, en dezelve meer geregeld bijeengebragt. Ook hebben deze nog hun voordeel getrokken van de iets latere tallooze verrigtingen van hen, die, als zoogenaamde Adepten, bijna met eenen even onvermoeiden ijver, als dien der Goudzoekers, uit dit Metaal een algemeen en onfeilbaar Geneesmiddel voor alle mogelijke ziekten wilden daarstellen. De onderscheidene voorschriften immers van hunne Goudtincturen en Elixirs; al hunne pogingen, om het Goud te verdeelen, op te lossen of te verdunnen, waren voor de latere Scheikundigen wederom zoo vele aanwijzingen ter nadere kennis van de verschillende vereenigingen en verwantschappen van dit Metaal. De latere daarop volgende en meer gegronde verrigtingen der Metaalonderzoekers en Metaalbewerkers, als zich bezig houdende met het zuiveren, uittrekken, vermengen en toepassen van de verschillende Metalen, gaven eindelijk aanleiding tot eene meerdere volmaking van de kennis van dit kostbaar Metaal. Eindelijk hebben de tallooze en schrandere uitvindingen, om deze Metalen, en bijzonder het Goud, onder zoo vele verschillende vormen te doen voorkomen, zijne oppervlakten als te vermenigvuldigen, of om het als kostbare versierselen te doen schitteren, eene overvloedige bron geopend voor den oplettenden beschouwer van dit zoo uitgestrekt en belangrijk veld.

Door de bovengenoemde oorzaken, is dus zeker het Goud een van die Metalen, dat het meeste van al-
Welke Scheikundigen voornamelijk

het Goud be-
schreven heb-
ben. len afzonderlijk beschreven is, en offchoon het grootste getal van Alchimistifche werken bijna niet anders, dan eene doorloopende fabel voorftelt, zoo moeten echter dezelve onder de klasfe van zoodanige bijzondere beschrijvingen gerangfchikt worden. Onder dezen kunnen intusfchen met eenigen lof de volgende gemeld worden, als hebbende, zonder geheel van alle deze overdrevene denkbeelden te zijn ontdaan geweest, nogtans vele nuttige en bijzondere daadzaken omtrent dit onderwerp medegedeeld: zoo als Glauber, Claveus, Dickinſon, Helvetius, Orſchall, Kunckel, Barba, Borrichius, Caſſius en Henckel. Onder de Natuurkundigen hebben later Boile, Muſſchenbroek en Nollet de kennis van dit Metaal aanmerkelijk vermeerderd. Ercker, Fachs, Stahl, Scopoli, Schindler, Claus, Kiesling, Lehman, Wallerius, Schluter, Cramer, Gellert, Salchow, Ilſeman, Eſchembach, Lewis, Tillet, Ferber, Sage, Ribeau-court, Chaudet, Darcet, Vauquelin en anderen hebben het Goud, in betrekking tot deſzelfs verſchillend onderzoek op het gehalte, of zijne metallurgifche behandeling, meer bepaald doen kennen. Bergman, Scheele, van Marum, Berthollet, Macquer, Proust, Richter, Pelletier, Oberkampff, Hildebrand, Bucholz, Hatchet, Berzelius, Davy, Lampadius en vele andere beroemde Scheikundigen hebben ten laaſte veel licht verſpreid over deſzelfs verſchillende en menigvuldige ſcheikundige betrekkingen, en de kennis van dit Metaal ook in dit opzigt tot eene bijzondere hoogte gebragt.

Algemeene kenteekens van het natuurlijke Goud. Daar het Goud gemeenlijk in zijnen Metallieken ſtaat gevonden wordt, is het meestal gemakkelijk, de verſchillende ertſen, die dit Metaal bevatten, te herken-

kennen. Hetzelve is, door zijne schoone kleur, bijzondere zwaarte en smeedbaarheid, bij uitstek kenbaar, en het is alleen in die gevallen, als het in zeer kleine hoeveelheden in de gangen is ingewikkeld, dat men tot scheikundige middelen van onderzoek behoeft over te gaan. Het eerste, waarvan men zich in die gevallen dan bedient, is, om den Goudhoudenden erts tot poeder te brengen en met Kwik te doen vereenigen, om daardoor de Gouddeelen uit te trekken en in dit vloeibare Metaal op te lossen; wanneer, door eene daarop volgende verdamping van dit mengsel, het Metallieke Goud genoegzaam zichtbaar overblijft. Zoo dit geen plaats heeft, wordt het overblijvende gedeelte door nadere oplossing in Salpeterzoutzuur meer kenbaar gemaakt, hetwelk door de paarsche klenring van vele dierlijke stoffen, of door eene verdere nederploffing met Zwavelzuur eerst Ijzerverzuursel, of eene Zoutzure Tinoplossing, terstond merkbaar wordt. Daar men het Goud niet, gelijk de meeste overige Metalen, met andere stoffen verertst vindt, zoo kan men deszelfs Ertsen eigenlijk maar tot ééne soort brengen. Anderen hebben desniettemin, om deszelfs vereeniging met andere Metalen, dezelve nog in bijzondere klassen en soorten afgedeeld. Zoo geeft Thomson twee klassen van Goudertsen op, waarvan de eerste klasse weder tot drie soorten wordt gebragt, en waarvan de eerste soort het meest zuivere Goud; de tweede het zoogenaamde Latoenkleurige Goud, uit Goud, met eenig Zilver en Koper vereenigd, bestaande; en de derde het Geelgrijze of Platinahoudende Goud zoude bevatten. De tweede klasse zoude maar ééne soort inhouden, namelijk het *Electrum* of het Zilver houdende Goud, welk Goud ongeveer met één derde Zilver vereenigd zoude zijn.

Dat het Goud meestal in zijnen natuurlijken Metalieken toestand voortkomt, spruit voort uit deszelfs

Het gedeelte Goud.

meerdere vastheid, en mindere vatbaarheid voor de werking van de lucht en andere met hetzelfde in aanraking komende voorwerpen. Men vindt hetzelfde meestal in acht- of twaalfhoekige ongelijkzijdige vierkante Kristallen, of ook, onder den vorm van takken, draden, schubben, plaatjes en greinen, in verschillende gangen ingevlochten, of als doorzaaid. Soms vindt men het Goud ook wel in geheel afzonderlijke korrels, zonder eenigen aanhangenden gang, geheel vrij en afgezonderd; wanneer het meer onder den naam van *pépiten* voorkomt. Het gedegene Goud is echter bijna nimmer geheel volkomen zuiver, maar in de meeste gevallen met eenige andere Metalen verbonden, en wel bijzonder vindt men het met het Zilver, Koper, IJzer, Kwik, de Platina en het Tellurium vereenigd, en neemt daardoor, gelijk wij even hebben opgemerkt, verschillende kleuren en wijzigingen aan. Buiten dezen meer kenbaren gedegenen toestand, is het ook nog, in zeer geringe bijna onzichtbare hoeveelheden, met eenige gezwavelde Metaal-ertsen verbonden, waaronder het gezwavelde IJzer, Lood, Kwik, Koper, Zink en Arsenik het meeste bekend zijn. Deze gezwavelde en andere ertsen hebben bijna geene merkbare kenteekenen, waardoor men het aanwezen van het Goud kan vermoeden. Men meent, dat het Goud in deze gezwavelde stoffen slechts werktuigelijk verspreid is, omdat, door de enkele behandeling met Kwik, de Gouddeelen kunnen worden opgenomen en afgescheiden.

In welke gronden of lagen het Goud gevonden wordt. Het Goud is een van de oudste Metalen der schepping: men vindt het in geene andere aders of gangen, dan in die der eerste oorspronkelijke gekristallizeerde aardlagen, en hetzelfde is dus gewoonlijk in de Granieten, Gneisfoorten, en andere Micahoudende rotfen voorhanden, die men alle als voortbrengfels van de éérste schepping beschouwt. Deze

ze aders , die het Goud bevatten en bovenstaande bergen doorloopen , zijn gewoonlijk van Kwarts ; ofschoon ook wel eens de Jaspis , Veldspaat , Kolenzure Kalkaarde , en Zwavelzure Zwaaraarde deze gangen voor het Goud vormen . Het schijnt onder tusfchen , dat men ook het Goud in de Fosfile voorwerpen gevonden heeft , welke als voortbrengfels van eene tweede fchepping beschouwd worden ; ofschoon daarvan de voorbeelden zeldzaam kunnen gezegd worden .

Meer algemeen vindt men dit edele Metaal in de aangefpoelde aardlagen , en deze is de tweede manier , waarop hetzelve in de natuur voorhanden is . Het is dan meestal als verftrooid of gezaaid , onder den vorm van kleine plaatjes of strootjes , in vele kiezelachtige , kleiaardige of Ijzer-houdende zanden , die zekere vlakten vormen , als ook in het zand van zeer vele rivieren . Men heeft voormaals gemeend , dat het Goud , hetwelk men in de rivierbeddingen vond , door het water der rivieren van de aderen der eerste oorspronkelijke rotfen als wierd afgefchuurd en medegefleept , en , door dit denkbeeld gesterkt , heeft men zelfs getracht , om , dien ten gevolge , tot den eerften Goud-houdenden oorsprong bij de rivieren op te klimmen . Men heeft intusfchen weldra gezien , dat het Goud behoorde aan de gronden der rivieren zelve , daar ook deze gronden nog tot eene aanzienlijke diepte dit Goud bevatten , hetzelve ook bovendien in deze rivieren veelal slechts in eenen zekeren bepaalden omtrek van dezelve voorhanden is , en ook niet vermeerdert , naar mate men , met den gang der rivieren opklimmende , zoo veel te nader aan den oorsprong van het Goud zoude fchijnen te geraken . Vele van deze Goud-houdende zanden zijn gewoonlijk rood- of zwartachtig gekleurd . Reaumur heeft opgemerkt , dat het zand van vele rivieren , hetwelk on-

Het Goud
wordt ook in
de aangefpoel-
de gronden ge-
vonden .

mid-

middelrijk het Stofgoud vergezelt, meestal eenig zwart IJzerverzuursel bevat, met eenige korrels van Robijnen, Corindons en Hiacinten vermengd: ook heeft men in eenige van deze zanden het Titanium gevonden. Als een voortbrengfel der Vulkanen schijnt het tot nog toe niet volkomen bewezen aanwezig te zijn.

Hoe dit Stof-
goud verze-
meld wordt.

Dit Goud, aldus in het rivierzand als stof of kleine deelen verspreid, wordt op den oever dier rivieren op vierhoekige met eenen rand voorziene en eenige voeten breede tafels verzameld. Deze tafels zijn bovendien gewoonlijk met eene harige stof bedekt, opdat, door middel van het afstroomende water de lichtere deelen wordende weggevoerd, het zwaardere Goud aan dezelve zoude aankleven en achterblijven. Wanneer nu die stof genoegzaam met Gouddeelen beladen is, wast men dezelve in zuiver water af, en smelt het overblijvende met drie deelen Loodkalk en eenige Borax bijeen. Het zand vereenigt zich, door deze smelting, met deze stoffen, en het Goudbroodje zondert zich beneden in den kroes ter verdere zuivering af. Bij meer rijke Goudzanden verkiest men intusschen de eenvoudige afwasfching van het zand boven de affpoeling op voornoemde harige of lakenachtige stoffen, omdat deze, buiten het Goud, meestentijd nog te veel zand bij zich behouden. In Bohemen gebruikt men, ter afwasfching van het Hongaarsche zand, gewoonlijk een plankje, dat met eenige groeven voorzien is. Zij houden alsdan dit plankje eenigzins schuins, werpen er eenig zand op, en daarna eenig water, wanneer het Goud zich reeds in de onderste groeven vrij zuiver vergadert, en overgebracht wordt in eene platte houten schaal, die op haren bodem een weinig verheven is. Door het in dezelve te wasfchen, en aan het vocht eene zekere beweging te geven, weten zij het Goud met eene zekere be-
hen-

hendigheid bijeen te vergaderen. De Afrikaansche negers verrigten ook wel deze afwasfching der Goudhoudende aarden of zanden in Kalebasfen. Dit Goud, aldus verkregen, is nu van onderscheidene zuiverheid, dikwijls van 400 tot 900 duizendsten opklimmende; ook is het in onderscheidene hoeveelheden met het zand vereenigd, daar de Afrikaansche zanden dikwijls 16 korrels uit 1 pond leveren, terwijl de Hongaarsche eene gelijke hoeveelheid slechts in 10,000 ponden zouden bevatten. Men rekent, dat, wanneer er slechts 0,000032 deelen Goud op het zand bevat zijn, de kosten van de verzameling en de scheikundige bewerking nog goed kunnen worden gemaakt. Uit het Stofgoud van Afrika wordt dikwijls in eenen korten tijd zoo veel Goud vergaderd, dat daarvan op ééns meermalen 100 nieuwe ponden te gelijk worden afgeleverd. In Amerika wordt een vloed bij Santa Maria, om de rijkheid van zijn zand, de Goudrivier genaamd.

Buiten dit Stofgoud, vindt men nogtans dit Metaal Het Goud wordt fomtijds ook in groo-
te-
re stukken ge-
vonden. fomtijds in stukken van eene meer aanmerkelijke zwaarte. Zoo vonden de Spanjaarden te Cincquilla, in de Provincie Sonora, eenen klomp Gouds van bijna $2\frac{1}{2}$ pond. Te Yecorata, in Cinalod, is ook een stuk van een gewigt van bijna 4 ponden en van eene zuiverheid van 900 duizendsten gevonden, hetwelk in het Koninklijk kabinet te Madrid bewaard is geworden. Het Instituut te Parijs zoude een stuk van bijna eene gelijke zwaarte bezitten; zelfs wil men, dat in het jaar 1782, in Brazilië, een stuk Gouds zoude gevonden zijn van meer dan 1250 ponden, hetwelk dus eene waarde zoude hebben bezeten van meer dan $1\frac{1}{2}$ millioen Nederlandsche guldens. Het Goud is voor het overige zeer overvloedig in de natuur verspreid; ja, geen werelddeel is er, dat niet deze kostbare Stof bevat. Eenigzins overdreven zal het nogtans schij-
nen,

nen, om met den grooten Metaalkundigen Bergman te stellen, dat het Goud onder de Metalen, buiten het IJzer, in de grootste hoeveelheid in de natuur voorhanden is.

Goudmijnen
van Europa.

Verscheidene plaatsen in Europa leveren nu dit Metaal op, dewelke wij, zoowel als die van de overige werelddeelen, met een enkel woord zullen aanstippen. In vorige tijden bezat Spanje ook aanmerkelijke Goudmijnen; voornamelijk werd er oudtijds eene mijn in de Provincie van Asturië gevonden, die voormaals de Pheniciërs en Romeinen van dit Metaal schijnt te hebben voorzien; thans echter is deze, door den grooten rijkdom der Amerikaansche mijnen, als geheel in vergetelheid gebragt en verwaarloosd geworden. De Taag en eenige andere Spaansche rivieren bevatten ook eenig Stofgoud. — In Frankrijk is geene dadelijke Goudmijn voorhanden, behalve dat men bij Gardette, in de valei van Oisans, Departement van de Isère, eene Goudader gevonden heeft, die eenig Goud-houdend gezwaveld IJzer zoude bevatten; doch welke te arm aan Gouddeelen was, om aangetast en bearbeid te worden. Vele Fransche rivieren daarentegen bevatten dit Metaal in hare zanden; zoo als de Arriège bij Mirepoix, de Gardon en Cèze in de Cevennes, de Rhône bij de L'Arve, de Rijn bij Straatsburg, de Salat in de Pyrenéën, de Garonne bij Toulouse en de Hérault bij Montpellier. — Ook in Piémont heeft men eenige Goudmijnen, als die van Macugnaga, aan den voet van den berg Rose; zelfs heeft men voor eenigen tijd Goud getrokken uit de aders van den berg van Challand. Buitendien zijn er in diezelfde landstreek nog verscheidene gronden en rivieren, die dit Metaal in ongelijke mate opleveren. — In Ierland heeft men ook onlangs, in het Graaffschap Wicklow, een Kwarts- en IJzerachtig Goud-houdend zand gevonden, hetwelk aanzienlijke

pé-

pépiten bevatte, en meestal ongeveer 0,06 Zilver inhield. — In Zwitserland heeft men in de rivieren van de Reufs en de Aar eenig Goudhoudend zand waargenomen. — In Duitschland bemerkt men geene Goudmijnen, dan in het Saltszburgsche, in de bergketen, die Tyrol van Karinthië scheidt. — In Hongarije zijn de voornaamste Goudmijnen en Goudzanden te Schemnitz en Cremnitz voorhanden. In Zevenbergen is de beroemde Goudmijn van Nagyag, waar het Goud met gedegen Tellurium verbonden is; ook vindt men te Selfobanya eene mijn van Goudhoudend gezwaveld Zilver. Bovendien zijn bijna al de rivieren van die landstreek met dit edele Metaal vervuld; ja, het zijn eigenlijk de Hongaarsche mijnen, die onder de Europefchen eenig Goud van aanbelang in den handel opleveren. — In Zweden is alleen de mijn van Edelfors in Smoland te noemen, waar men gedegen en gezwaveld Goudhoudend IJzer ontmoet, en waarvan ook het Goud fomtijds door de rotfen verspreid gevonden wordt. — Ook in Griekenland is het eiland Thafos beroemd geweest door deszelfs rijke Goudmijnen. Die van Scapté-Hylé aldaar bragten aan de Thafiërs ongeveer voor eene tegenwoordige waarde van 205,714 guldens Goud op. Ook Thracië en Macedonië waren oudtijds rijk aan Goudmijnen. (*)

Azië

(*) Offchoon het genoegzaam buiten allen twijfel is, dat ons Vaderland bijna geene beteekenende hoeveelheid van dit Metaal bezit, zoo kunnen wij echter niet voorbij, hier eenige melding te maken van de proeven van den beroemden J. J. Beccher, in het jaar 1678 en 1679 te Amsterdam en 's Gravenhage in het werk gesteld, gegrond op zijn stellig vermoeden, dat uit het Hollandfche duinzand, door bijzondere smelting en bijvoeging van Zilver en andere stof-

De Goud-
mijnen van
Azië.

Azië levert eene meer aanzienlijke hoeveelheid van dit edele Metaal op, voornamelijk wordt hetzelfde in dit werelddeel gevonden in het Aziatisch Siberië, waar bijzonder, te Schlangenbergh, in den IJorensteen het gedegene Goud aanwezig is. Ook is aldaar de mijn van Berezof, die gezwavelde Goud-houdende Metalen bevat, meestal verspreid in de Kwartsaders. Buitendien vindt men nog in Azië, voornamelijk in de Zuidelijke streken, zeer vele Goudmijnen, en eenige beken, rivieren en vlakten, die rijk zijn aan dit Metaal. De kleine Lydische rivier, de Pactola, bevatte weleer zoo veel Goud in hare zanden, dat men dezelve beschouwd heeft als de voormalige onuitputbare bron der groote rijkdommen van Cresus. Japon, het eiland Formosa, Ceilon, Java, Sumatra, Borneo, de Philippijnsche en andere eilanden van den Indiaanschen Archipel worden ook als zeer rijk aan Goudmijnen gehouden.

Afri-

stoffen, zulk eene aanmerkelijke hoeveelheid Gouds zoude kunnen getrokken worden, dat het 's jaarlijks, na afstek van alle onkosten, eene gelijke som, als de aangewende hoeveelheid Zilver, aan Goud zoude kunnen opbrengen. Deze zaak is in dien tijd van dat gewigt gehouden, dat de Hoog-Edele Staten van Holland en Westvriesland met voornoemden Beccher zich over deze zaak in dien tijd zeer ernstig hebben ingelaten, en, door eenige proeven in het kleine, zich van dezelve hebben zoeken te overtuigen. Beccher beklagt zich echter zeer, dat het hem niet gelukt is, tot de eigenlijke groote beslissende proef te hebben kunnen overgaan, uit dewelke, volgens zijne berekening, ten duidlijkste had moeten blijken, dat men, in het verloop van een jaar, door middel van 100,000 marken Zilver, uit voornoemd duinzand, een voordeel van 500,000 Dukaten had kunnen trekken. Zie J. J. Beccheri *Physica Subterranea*, Lipsiae, 1703; en in het bijzonder zijn daarbij gevoegd *Experimentum novum de Minera arenaria perpetua*.

Afrika leverde ook voormaals aan de ouden hun- Goudmijnen
van Afrika.
nen voornaamsten voorraad van Goud op. Daar dit Afrikaansche Goud gemeenlijk als stofgoud in omloop gebragt wordt, schijnt het, dat hetzelfde het meest door wasching uit de aangespoelde gronden van de tweede vorming aldaar verkregen wordt. Drie of vier punten van dit uitgebreid werelddeel leveren in het bijzonder eene belangrijke hoeveelheid Gouds op, offchoon hetzelfde als een fijn, meer of min merkbaar, stof bijna door deszelfs geheele uitgestrektheid verspreid is. De eerste mijnen zijn die van Kordofan, tuschen Darfour en Abysinië. Ook deze mijnen zijn reeds bij de ouden bekend geweest, daar, volgens Herodotus, de koning van Ethiopië aan de afgevaardigden van Cambyfes, ten bewijze van zijnen rijkdom, alle zijne gevangenen aan Gouden ketenen geklonken aanwees. De tweede en grootste mijn wordt gevonden ten zuiden van de groote woestijn van Zaähra, in het westelijk gedeelte van Afrika. Het land van Bamboek levert ook eene aanzienlijke hoeveelheid Gouds op, hetwelk men op de westkust van Afrika verkoopt. Ook hetzelfde land verschaft het grootste gedeelte van hetgene de karavanen, die van Tombouctou over den Niger gaan, en de geheele woestijn van Zaähra doorkruisen, te Marocco, Fez en Algiers aanbrengen. Het Goud, hetwelk te Cairo en Alexandrië komt, is ook van dezelfde streek afkomstig. Het derde gedeelte van Afrika, hetwelk ook dit Metaal verschaft, is op de zuidoostkust tegen over Madagascar, en komt voornamelijk van het land van Sofola. Sommige vermoeden, dat het land van Ophir, waarvan Salomon zijne grootste Goudschatten ontleende, in dit oord gelegen is geweest.

Amerika is nogtans dat werelddeel, waarin men, in Goudmijnen
van Amerika.
deze latere tijden, de rijkste Goudmijnen gevonden
D heeft.

heeft. Hetzelve wordt hier voornamelijk in den vorm van kleine plaatjes of strootjes in de aangespoelde gronden en de rivierbeddingen gevonden, en is meer zeldzaam in aderen van verschillende natuur voorhanden. Het zuidelijk Amerika, en vooral Brazilië, Choco en Chili leveren het meeste Goud op, ofschoon het ook in deszelfs noordelijke gewesten, en wel bijzonder in Mexico, genoegzaam voorhanden is. Het Goud van deze laatste plaats is in de zoo menigvuldige Zilver-houdende aderen als verborgen. Al de rivieren van Caracas, 10 graden ten Noorden van den Middagslijn, zijn geheel met Goud vervuld. In de Spaansche bezittingen van Zuid-Amerika komt het Goud van Chili en Peru voor, doch meer bijzonder in de Provincie Choco. Brazilië levert het Goud in zeer grooten overvloed, en ook van daar komt tegenwoordig het grootste gedeelte Goud, dat in den handel voorkomt, en hetgene ook meestal door wasching uit de Goudzanden aldaar verkregen wordt. Deze mijn zoude, sedert een' tijdverloop van 120 jaren, eene verbazende hoeveelheid Gouds geleverd hebben, welke, volgens Correa de Serra, berekend op eene waarde van 200400 millioenen Tournoische Livres, nagenoeg overeenkomt met eene waarde van meer dan 93449 millioenen Nederlandsche Guldens.

De hoeveel- Aanmerkelyk zijn nu de hoeveelheden Gouds, die heden van jaar- jaarliks in den Europeſchen handel uit alle deze lijks in den werelddeelen worden ingevoerd, en waarvan ons de handel inge- voerd Goud. Hr. Brongniart een kort overzigt mededeelt. Zoo zouden, naar eene berekening van 12 jaren door elkander genomen, en wel van 1790 tot 1802, de volgende hoeveelheden Gouds uit de te noemene streken jaarliks in omloop zijn gebragt. Het Aziatisch Siberië zoude 1700 nieuwe ponden opgeleverd hebben; Afrika 1500 ponden; Europa uit Hongarijen

650, Saltzburg 75 en Noorwegen 75 ponden, makende te zamen voor dit gedeelte der oude wereld een gewigt van 4000 ponden. Noord-Amerika zoude 1600, en Zuid-Amerika uit de Spaansche bezittingen 5000, en uit die der Portugesche 7500 ponden hebben opgebracht, makende dus te zamen voor dat werelddeel alleen een gewigt van 14100 ponden, en met die der andere werelddeelen een geheel van 18100 ponden. (*) Men gelooft zelfs, dat deze hoeveelheid, zoo wel van het Goud als Zilver, jaarlijks nog toeneemt; naardien de zoo rijke en menigvuldige mijnen meer aanvoeren, dan er werkelijk door het gebruik verloren gaat, offchoon ook deze meerder hoeveelheid natuurlijk deszelfs betrekkelijke waarde evenredig zoude moeten doen verminderen.

H O O F D S T U K II.

Natuurkundige eigenschappen van het Goud.

Het Goud kan zekerlijk gezegd worden een der voortreffelijkste Metalen te zijn, en met vele der voornaamste eigenschappen van die lichamen bedeed te zijn. In het bijzonder munt het in de eerste plaats door deszelfs rijke eigendommelijke gele kleur, en bijzonderen glans uit, die als onwillekeurig de oogen van een' ieder tot zich trekken, en zelfs als met eene vervrolijkende kracht begaafd schijnen te zijn. Ja, het kan niet ontkend worden, dat, bij het gezigt van eene groote oppervlakte van dit blinkend Metaal, de

Kleur, reuk
en smaak van
het Goud.

aan-

(*) A. Brongniart, *Traité Élémentaire de Minéralogie*. Paris, 1807. T. II. pag. 264 — 275 en pag. 351.

aandacht bij den mensch terftond wordt opgewekt, en eene foort van genoegelijkheid en aangenaam gevoel bij denzelven veroorzaakt, dewelke mogelijk wel gedeeltelijk zullen geboren worden door het bijkomende en als onmiddelijk aan hetzelfde gehechte denkbeeld van deszelfs hooge waarde; maar toch ook grootendeels oorspronkelijk in de fchoone, alles overtreffende, en door geen ander middel te evenarene kleur en gloed van dit Metaal gelegen zullen zijn. In zijnen natuurlijken en zuiveren toestand heeft het eene fchoone gele eenigzins naar het roode hellende kleur, en offchoon het fomtijds meer bleek, of meer naar het roode of groene fchijnt over te hellen, zoo ontleent het nogtans deze verfchillende kleuren niet van deszelfs verfchillende phyfifche gefteltheid, maar meer van eenige bijgevoegde vreemde Metaalftof. Deszelfs glans, offchoon zeer aanmerkelijk, moet echter voor het Staal, Zilver, Kwik en de Platina onderdoen. Men fchrijft ook nog aan het Goud eenige doorschijnendheid toe, daar een Goudblaadje, tufchen het oog en het licht geplaatst, als het ware, eenige groenachtige lichtftralen fchijnt door te laten, hetwelk nogtans door anderen aan de breking der lichtftralen, door de kleine reten of poriën van hetzelfde benengaannde, wordt toegefchreven. Wanneer het Goud zuiver is, heeft het geene reuk of fmaak, en verkrijgt die zelfs niet door eenige wrijving of verhitting. Het fchijnt, dat, door zijne meerdere digtheid en vastheid, deszelfs kleine deelen niet zoo fpoedig door de lucht worden opgenomen, of aan het fpeekfel medegedeeld, zoo als zulks bij andere Metalen veel gemakkelijker plaats heeft.

Digtheid en zwaarte van het Goud. De digtheid van het Goud munt ook boven die van alle Metalen, behalve van de Platina, uit, offchoon men ten aanzien van deszelfs juiste bepaling nog eenigzins verfchilt. Cronftedt en Wallerius gaven des-

deszelfs zwaarte, tegen het water als 1,000 gerekend, op 19,640 aan; Lewis berekende het op 19,300 tot 19,400; Musfchenbroek bevond het op 19,238 — 19,521 tot 19,640, terwijl Fourcroy het op 19,258 bepaalde. Ook de daaromtrent door ons genomene proeven hebben hetzelfde op eene zwaarte van 19,450 doen schatten; offchoon men hetzelfde, in het algemeen, volgens eene gemiddelde berekening, als $19\frac{1}{2}$ maal zwaarder, dan het water zal kunnen houden. De onderscheidene bepalingen van deszelfs zwaarte schijnen hunnen oorsprong te hebben in de meerdere of mindere zuiverheid van het tot dit onderzoek gebezigde Goud, en ook, of hetzelfde gegoten, dan of hetzelfde geslagen is geweest; daar ook andere bijkomende, dikwijls gering schijnende, omstandigheden op dit onderzoek zeer veel invloed hebben. Daar een nieuw Nederlandsch pond overeenkomt met de zwaarte van eene kubieke palm waters, moet hieruit volgen, dat, door de zoo even gemelde meerdere eigendommelijke zwaarte van het Goud, eene kubieke palm Gouds eene zwaarte moet hebben van $19\frac{1}{2}$ Nederlandsch pond.

De hardheid van het Goud houdt eenigzins het midden tusschen de andere Metalen; zij is niet aanmerkelijk, en moet hierin voor het Zilver, Koper, de Platina en het IJzer onderdoen; waarom het ook tot onderscheiden gebruik, als munt, sieraden of huishoudelijke gereedschappen, altijd met eenig ander Metaal dient te worden vereenigd, om daardoor eene groo-
Hardheid
van het Goud.
 tere vastheid te verkrijgen. Deze hardheid van het Goud kan, gelijk die van alle andere Metalen, vermeerderd worden door eene te samenpersing of hamering der deelen, waardoor hetzelfde harder, veerkrachtiger, doch tevens ook eenigzins brozer wordt. Door eene eenvoudige verbitting, tot roodgloeijing toe, wordt nogtans aan het Goud deszelfs vorige
zacht-

zachtheid en buigzaamheid weder teruggegeven. Om deze zijne zachtheid bezit ook het zuivere Goud weinige veerkracht, en is dien ten gevolge geen geschikt geluid-gevend Metaal.

Taatheid
van het Goud

Niettegenstaande deze weinige hardheid van het Goud, is deszelfs taatheid desniettemin wederom zoo veel te aanzienlijker; offchoon het van het Koper, IJzer, de Platina en het Zilver hierin wordt overtroffen. Zoo zal een Gouddraad, van $\frac{1}{16}$ duim Rijnlandsch in de doorsnede, 500 oude ponden dragen kunnen. Volgens anderen, zoude een Gouddraad, van 3 liniën Parijsche voetmaat dikte en 2 voeten lengte, meer dan 16 oude Fransche ponden kunnen dragen. Of ook zal een draad, ter dikte van 2 nieuwe strepen, een gewigt torfchen van 68,216 nieuwe ponden, zonder te breken.

Rekbaarheid
en Smeedbaar-
heid van het

Het Goud gaat in rekbaarheid en smeedbaarheid bijna alle denkbeelden te boven, en overtreft daarin zeer waarschijnlijk alle andere Metalen. Het Goud kan immers tot zulke dunne bladen gebragt worden, dat zij, volgens Thomson, slechts de dikte zouden hebben van 0,00009 deelen van eene nieuwe streep. Volgens Boyle, schijnt de dunte van het bladgoud ongeveer bepaald te kunnen worden op 0,00000119 van eene palm, en volgens Reaumur op 0,00000137. Fourcroy geeft op, dat men stellen kan, dat het Goud algemeen tot eene 65590 malige uitgebreidheid gebragt kan worden. Wij hebben ook bevonden, dat eene vierkante palm bladgouds een gewigt heeft van 0,025 van een wigtje, en dus 40 vierkante palmen 1 wigtje moeten wegen, en daar verder eene kubieke palm Gouds 19,5 malen zwaarder kan gerekend worden, dan eene kubieke palm waters, of wel een Nederlandsch pond, zoo blijkt, dat het bladgoud, naar die berekening, eene dikte van 0,00000128 deelen van eene palm heeft, of dat, hetgeen op het-
zelf-

zelfde neerkomt, uit eene kubieke palm Gouds, of 19,5 Ned. ponden, 780000 vierkante palmen bladgouds kunnen geflagen worden. Volgens Thomson, zouden echter uit een pond Gouds meer dan één millioen vierkante palmen bladgouds kunnen geflagen worden. Daar nogtans het Goud, hetwelk bij de vergulding den Zilverdraad omgeeft, nog maar $\frac{1}{12}$ dikte van het bladgoud heeft, zoo blijkt, dat in dat geval het Goud zich nog tot eene oneindig dunnere uitgebreidheid laat uitrekken. Een oud Fransch Ons Gouds zoude eenen draad kunnen bedekken van eene lengte van 444 oude Fransche mijlen, en volgens Thomson, zouden 31 nieuwe wigtsjes eenen draad kunnen omgeven van meer dan 2000 nieuwe mijlen of kilometers. Deze dunne Goudhuid, die den Zilverdraad omgeeft, vormt als het ware eene aaneengeschakelde ondoorschijnende buis, die, door blootstelling van den draad aan eenig Salpeterzuur, in haar geheel kan worden daargesteld. Volgens berekeningen van Wallerius, Réaumur, Lewis, Geffroy en dergelijken, zoude één oud grein Gouds tot eenen draad van meer dan 500 oude Fransche voeten kunnen getrokken worden. Ook zoude, volgens de nieuweren, van eene nieuwe korrel Gouds een draad van meer dan 80 nieuwe ellen lengte gemaakt kunnen worden.

H O O F D S T U K I I I.

*Werking van de lucht, het Water, de Warmtestof,
en de Elektrische en Galvanische vloeistoffen
op het Goud.*

Onder al de Metalen is het Goud het minst vatbaar voor eenige verandering of verwoesting door de lucht; hetzelve bewaart zijne kleur en zijn' glans onver-

Werking van
de lucht en het
water op het
Goud.

anderlijk, zelfs na het verloop van vele eeuwen, en biedt met stoutheid weerstand tegen de alles vernielende kracht des tijds. De Gouden starren, die aan de gewelven van de voor duizende van jaren gestichte Egyptische tempels schitterden, zijn nog in al haren glans en luister door hedendaagsche reizigers onder de voor eeuwen verwoeste bouwvallen hervonden. De lucht en het water hebben, ieder afzonderlijk of ook gemengd, weinig werking op het Goud, en wanneer hetzelfde toevallig zijnen glans mogt verliezen, komt dit, of van de besmetting door vreemde aangehechte deelen, of wel van de mindere zuiverheid van dit Metaal. Deze bestendigheid van hetzelfde is ook de reden, waarom men zoo dikwijls andere Metalen verguldt, of met Goud bedekt, om namelijk dezelve niet alleen een schooner aanzien te geven, maar ook, om dezelve daardoor voor de inwerking van de lucht en andere stoffen te beschermen en te beveiligen. Het water heeft bovendien geene werking op het Goud, al is het ook, dat dit Metaal tot eene gloeihitte is gebracht.

Werking van
het vuur op
het Goud.

Het Goud is ook een goede geleider voor de Warmtestof, en wordt ook door hetzelfde tot op eene zekere maat uitgezet. Het gewone vuur der Goudsmiden, of der scheikundige ovens, is niet vermogend, het Goud van natuur te doen veranderen, of met de Zuurstof te doen vereenigen; maar het brengt hetzelfde slechts tot eenen vloeibaren staat, of toestand van smelting. Het wordt weldra vooraf door hetzelfde gloeiend gemaakt; en wanneer het aldus de roodheid van eene heldere gloeiende kool verkregen heeft, smelt het oogenblikkelijk bijeen. Hiertoe is eene hitte benoodigd, door Guiton Morveau berekend op 32° naar den Pyrometer van Wedgwood, die, volgens Thenard en anderen, zouden overeenkomen met 2304° van den honderdgradigen Thermometer,

vol-

volgens Kastner echter slechts op 1835° berekend worden. De oppervlakte van het Goud vloeit dan met eene zachte groene of aquamarijne kleur, zonder dat er gedurende de smelting eenige rook of damp opstijgt, of na de verkoeling eenige vermindering in gewicht plaats heeft. Deze groene kleur, die als een dampkring het vloeijende Goud omringt, schijnt geenszins, zoo als men eertijds vermoedde, van eenig wegdampend of vervluchtigd Goud te ontstaan, maar van eene eigenaardige breking der lichtstralen, door het gloeiende Goud veroorzaakt, voortgebracht te worden; hoedanig eene kleur ook, uit het doorlaten van het licht door dungslagen bladgoud, opgemerkt kan worden. In aarden vaten smelt het Goud met eene verhevene oppervlakte; doch bij de stolling wordt deze weder meer vlak en effen: bij eene langzame verkoeling kristallizeert het in kleine vierhoekige piramiden of regelmatige achthoeken. Deze kristallen zijn gemakkelijk aan te wijzen, wanneer men, gelijk wij boven bij de Metalen reeds hebben opgemerkt, de bovenste gestolde oppervlakte van het Goud onder de verkoeling doorstoot, en het nog vloeibare gedeelte uitgiet, wanneer men, na het doorbreken van den klomp, deze kristallen zeer schoon kan waarnemen. Het Goud verwijdt zich ook aanmerkelijk bij de smelting, zelfs meer, dan vele andere Metalen; waardoor het bij de verkoeling, niettegenstaande de plaats hebbende kristallizing, weder te zamen trekt, en daardoor minder geschikt is, om in bepaalde vormen gegoten te worden. Men dient ook nog ten opzichte van de smelting van het Goud op te merken, dat hetzelve eene meerdere hitte erlangen moet, dan tot deszelfs onmiddelijke smelting benoodigd is, zoo namelijk de noodige rekbaarheid en weekheid behouden zullen worden; want wanneer men het gesmolten Goud, zonder dezen vereischten graad van hitte, heeft uitge-

goten, of in geene behoorlijk verhitte vormen heeft laten uitvloeijen, wordt dit Metaal broos en breekt door eenen hamerslag, bijna als een half Metaal, in stukken. Het is nog bovendien eene bekende zaak, dat kleine Gouddeeltjes of vijzel van dit Metaal zich bezwaarlijker in het vuur laten vereenigen of bijeen smelten, dan wel grootere stukken van hetzelfde; zoodat de smelting van deze fijne deelen meestal moet worden daargesteld door bijvoeging van eenig gewoon Borax of Salpeter, dewelke waarschijnlijk, door het wegnemen van eenige aanklevende vreemde deeltjes en het meer gelijkelijk verdeelen der warmtestof, deze smelting bevorderen en bespoedigen zullen.

Vuurbesten-
digheid van het
Goud, door
de Ouden ver-
meend.

De vuurbestendigheid van het Goud is door de onveranderlijkheid in de gewone smeltvuren niet voldoende, en offchoon men dit denkbeeld in vroegere tijden door alle proeven zocht te staven, heeft men nogtans in lateren tijd, door middel van het hevige vuur der brandspiegels, of nog meer door de alles verwoestende kracht der ontvlamde Zuurstof- en Waterstof-lucht, deszelfs vlugheid en verzuurbaarheid allezins bewezen. Men moet buiten twijfel verbaasd zijn over het geduld en de aanhoudendheid, waarmede vele proefnemingen ten dezen opzichte zijn in het werk gesteld. Kunkel, Boile en Gasto Claveus deden eenige maanden lang het Goud aan het hevigste smeltvuur eenes glasovens blootstellen, zonder dat zij nogtans eenige verandering of vermindering bij hetzelfde bemerkten hadden. Men heeft eene geheele maand lang eenig dun geslagen bladgoud op een' wrijffsteen met water laten wrijven, om het te doen veranderen of te verzuren; doch te vergeefs! Baumé heeft, gedurende een geheel jaar, eenig tot poeder gewreven bladgoud in eenen kroes aan een gestadig gloeivuur blootgesteld, en wel onder vrije toe-

toetreding van de dampkringslucht, zonder dat het Goud eenigzins van gedaante, aard of gewigt veranderd werd.

Men klom nu echter tot heviger werktuigen op; Weldra verschenen de Tschirnhausensche en Trudainische brandspiegels, en men zocht het edele en standvastige Metaal aan derzelver alles vernielenden invloed te doen gehoorzamen. Homburg getuigt, dat hij met den Tschirnhausenschen brandspiegel de vervluchtiging van het Goud in dampen heeft waargenomen, en dat hetzelfde door de werking van denzelven met een violetkleurig glas bedekt was geworden. Eenige jaren daarna bewees de groote Macquer, dat het zuivere Goud, bij eene heldere zon, gedurende een half uur aan het geweld van eenen grooten brandspiegel van drie oude voeten omtreks blootgesteld, eenen damp van zich gaf tot eenige duimen-hoogte. Hij plaatste een zuiver gepolijst zilveren staafje boven den van het Goud opstijgenden damp, wanneer hetzelfde met een beslag werd overtogen en, na eenige polijsting, eene genoegzaam merkbare vergulding aantoonde. Het Goud kwam bij deze hitte weldra in eene bijzondere ronddraaijende beweging; onderging, als het ware, eene koking; verkreeg eindelijk eene doffe matte huid, en liet in het midden eenig violetkleurig glas over. Ook het voorwerp, waarop het Goud geplaatst was, werd met eene purpervlek overtogen; zoodat het allezins waarschijnlijk is, dat het Goud in deze hitte verzuurd kan worden, te meer, daar deze purperkleur ook bij andere Goudverzuringen veelal geboren wordt. Men ziet dus ook hieruit, dat, als men het Goud bij zulk eene hooge warmte-maat gesmolten houdt, dat hetzelfde in die kokende beweging komt, er ligtelijk eenig verlies door de daarbij plaats hebbende onzichtbare verdamping te vreezen is.

Werking der
brandspiegels
op het Goud.

Dat

Werking van
de ontvlamde
Zuurstof- en
Waterstof-
lucht.

Dat nogtans het Goud voor vervlugtiging en verzuring vatbaar is, is in latere tijden, door de aanwending van de Zuurstoflucht op de te gloeiene voorwerpen, allezins voldongen. Zoo immers hebben Lavoisier, Ehrman en anderen het Goud geheel doen vervliegen, door middel van eene kunstmatige verbranding door Zuurstoflucht, en ook Thomson en Silliman hebben het Goud doen verbranden door eenen alles overtreffenden gloed van ontvlamde Zuurstof- en Waterstoflucht; bij welke verbranding eene zoo buitengewone en bijna alles overtreffende warmte ontwikkeld wordt, dat daardoor het Goud in zijnen samenhang geheel ondermijnd en verstrooid wordt, en, gedeeltelijk vervlugtigd, gedeeltelijk als een verzuursel, wordt afgescheiden.

Werking van
de Elektrische
en Galvani-
sche Vloeistof
op het Goud.

Franklin en Comus hebben reeds in 1773 opgemerkt, dat het Goud, tusfchen twee kaarten of glazen platen geplaatst, en aan de Elektrieke uitbarsting blootgesteld, veranderd werd in eene violetkleurige stof, en dus een Goudverzuursel daarstelde. Dit verschijnsel werd nogtans in die tijden slechts aan eene fijne verdeeling der Gouddeelen toegeschreven, tot dat de geleerde van Marum, door de blikfemende kracht van het kolosfale *Teilersche* Elektrizeerwerktuig, het vuurvaste Goud, als een gewoon ontbrandbaar ligchaam, met eene fchoone groene vlam deed verbranden, hetzelve allen Metaalglans deed verliezen en geheel in een purperachtig verzuursel verspreiden en overgaan. Ook deze gewigtige verbranding, door middel van de Elektrieke vloeistof, had plaats in de Waterstoflucht, en in meer andere luchtsoorten, die weinig Zuurstof inhielden, en dus de verbranding niet zeer begunstigten; deze werd nogtans zeer waarfchijnlijk in dezelve volbragt, door middel van de weinige waterdeelen, die nog in deze luchtsoorten voorhanden waren, en die, door derzelver ont-
le-

leding en daardoor vrijgewordene Zuurstof, de verbranding van het edele Metaal begunstigen. Guiton Morveau bevond intusschen, dat deze verzuring geene plaats had in eene luchtledige ruimte; doch, bij iedere bijvoeging van een gering gedeelte dampkringslucht, verder een weinig purperachtig verzuursel geboren; terwijl er, zonder dezelve, slechts kleine Metaalkogeltjes bij den schok verspreid werden. De ondervinding heeft bovendien ook geleerd, dat de bliksem, in gebouwen of andere plaatsen inslaande, de vergulde gedeelten van dezelve met eene even gelijke purperkleur verwt, als bij de werking der kunstelektriciteit wordt waargenomen. Ook de opgehoopte Galvanische stof doet eenen Gouddraad gemakkelijk ontvlammen, en tot een purperachtig verzuursel overgaan. Deze Goudverzuursels, op bovengenoemde wijzen verkregen, schijnen tot de eerste verzuursels te behooren; zij zijn ook door de warmte en het licht gemakkelijk te herstellen, tenzij zij niet tot eenen glasachtigen staat zijn overgegaan. Uit dit alles blijkt dus, dat de aler zoo geroemde vuurvastheid en onverzuurbaarheid van het Goud niet, dan onder zekere bepalingen, moet worden aangenomen; daar de latere, door meer vermogende Natuur- en Scheikundige krachten in het werk gestelde, proefnemingen deze stelling niet meer in haren geheelen omvang gedoogen.

H O O F D S T U K IV.

Werkung van de zuren op het Goud.

De rang der scheikundige betrekking of verwantschap, volgens welken zich het Goud met andere lichamen verbindt, wordt niet overal gelijkelijk op-
Rang van
verwantschap
van het Goud.
 ge-

gegeven. Op den vochtigen weg zoude deze verwantschap zich gewoonlijk bepalen in de volgende orde: Aether, Zoutzuur, Salpeter-zoutzuur, Salpeterzuur, Zwavelzuur, Arsenikzuur, Vloeispaathzuur, Phosphorzuur, Vetzuur, Berlijnsblauwzuur, vast Loogzout en vlug Loogzout. Op den droogen weg, of door tusschenwerking van het vuur, wordt de volgende orde aangewezen: Kwik, Koper, Zilver, Lood, Bismuth, Tin, Spiesglaas, Ijzer, Platina, Zink, Nickel, Arsenik, Kobalt, Bruinsteen en Zwavel; dat is, het Goud verbindt zich zoo veel te gemakkelijker met de opgenoemde lichamen, naar mate dezelve hier in rang het eerste genoemd zijn, zoodanig zelfs, dat eene vereeniging van het Goud met de laatsten door de eersten veelal weder verbroken wordt. Aan dit denkbeeld van volstrekte rangschikking moet echter niet te veel gehecht worden, uit hoofde eene latere ondervinding geleerd heeft, dat zeer vele omstandigheden deze kracht van verwantschap kunnen wijzigen en geheel doen veranderen. Men schijnt het intusschen, volgens de nieuwere Scheikunde, van meer belang te houden, om de ware Atomistische getallen der lichamen of grondstoffen op te geven, uit dewelke blijkt, in welke evenredigheid deze lichamen of stoffen zich met andere insgelijks bekende evenredigheden van andere stoffen verbinden. Daar echter dezelve nog niet ten aanzien van alle scheikundige voorwerpen geheel vol-
 dingen zijn, en men, in het bijzonder opzigtelijk het Goud, nog geene beslissende proeven schijnt genomen te hebben, zoo zijn de geleerden over de evenredige verbinding van deze stof nog niet eenstemmig geworden. De Hr. van Mons geeft dit getal op als 125, de Hr. Brandes als 97, beide echter de Zuurstof op 7,5 berekend hebbende; doch deze getallen, in overeenkomst met de berekening van de
 Zuur-

Zuurstof, op 10 gebragt, zoude dat van van Mons op 166,66, en dat van Brandes op 129,33 moeten berekend worden. Thenard geeft nogtans dit getal op, naar de Zuurstof op 10 berekend, als 181,16, Berzelius op 248,6, waarmede overeenkomt dat van Thomson op 248,75, terwijl Pelletier naar latere ontledingen hetzelfde bepaalt op 299,3.

Ten opzichte van de Zuren, toont het Goud weder eene vastheid en moeilijke oplosbaarheid, die het- Werking van de Zuren op het Goud. zelve ook daardoor weder met regt den naam van Edel doet toekomen. Wanneer nogtans het Goud eenmaal in zijn oplosmiddel verzuurd en opgelost is, en daaruit, door middel van loogzouten of aarden, als een verzuurfel ter nedergeploft wordt, zoo laat zich dit verzuurde Goud in andere zelfs zwakkere zuren oplossen. Zoo immers zijn dan het Phosphorzuur, Azijnzuur, Benzoëzuur en anderen in staat, om met het Goud scheikundig verbindingsen aan te gaan. De algemeene kenschetsende eigenschappen dezer verschillende Goudzouten of Goudverbindingen worden als de volgende opgegeven: zij zijn meestal oplosbaar in water, en vormen gewoonlijk donker-gele oplosfingen; de Pruisfischzure Potaschoplofing (Ferro-cyanas Potasfae) ploft dezelve wit-geelachtig neder; het Galnotenzuur kleurt dezelve groenachtig, en scheidt een bruin poeder af; het Zoutzure Tin geeft met dezelve een purperkleurig nederploffel, terwijl het Zwavelzuur IJzer (Protosulphas Ferri) het Goud uit dezelve in zijnen Metaalstaat afscheidt.

Het Zwavelzuur, of de Zwavelachtige zuren ver- Werking van het Zwavelzuur en het Salpeterzuur. mogen bijna niets op het Goud in zijnen metallieken stand; het Goudverzuurfel wordt echter in verdund Zwavelzuur, door middel van warmte, opgelost. Dit vocht is dan geel, heeft eenen zeer zamentrekken- den smaak, bevat gemeenlijk eene overmaat van zuur, en schijnt voor kristallizing niet vatbaar te zijn.

Het

Het zuivere Salpeterzuur zoude ook niets van dit Metaal oplossen, offchoon sommige vermèenen, dat een zeer zamengedrongen zuur, wanneer het tevens in eene aanmerkelijke hoeveelheid voorhanden is, gepaard met eene hevige koking en verre uitdamping, eenige weinige deelen Gouds zoude kunnen opnemen. Volgens sommigen zoude deze oplossing veroorzaakt worden, doordien alsdan, of eenig rookend Salpeterzuur genomen is, of dat wel het Salpeterzuur door de sterke hitte eenigzins ontleed is geworden, eenige Zuurstof aan het Goud heeft afgestaan, en daardoor tevens eenig Salpeterigzuur ontwikkeld is, hetwelk op het Goud eenig oplosfend vermogen zoude hebben. Het Goud wordt intusschen tot eenen staat van verzuurfel gebragt, in het Salpeterzuur gemakkelijk opgelost, en stelt een Salpeterzuur Goud daar, hetwelk eene donkere, oranjekleurige, zeer zamentrekkende en niet kristallizeerbare stof oplevert, welke door de warmte gemakkelijk weder te ontleden is, onder ontwikkeling van het Salpeterzuur en herstelling van het Goud. Ook door verdunning met water laat dit Salpeterzuur Goud grootendeels weder zijn verzuurfel nedervallen, uit hetwelk ook de geringe betrekking van het Goud tot het Salpeterzuur genoegzaam blijkbaar is. Dit Salpeterzuur Goud bereidt men, of door het Goudverzuurfel in een matig verdund Salpeterzuur op te lossen, of door eene oplossing van Salpeterzuur Zilver met die van Zoutzuur Goud te vereenigen, waardoor het Zilver, zich van het Zoutzuur vermeesterende, tot een onoplosbaar Zoutzuur Zilver wordt afgescheiden, en het Salpeterzuur Goud opgelost overblijft.

Weking van
het Salpeter-
Zoutzuur.

Het gewone oplosmiddel van het Goud, bij de ouden reeds bekend, is het zoogenaamde Koningswater, Goudscheiwater, ontstaande uit eene vermenging van Zoutzuur en Salpeterzuur, hetwelk, of door on-
mid-

middelijke zamenvoeging van deze beide vloeistoffen, of door bijvoeging van Zoutzuur bevattende middenzouten bij het Salpeterzuur, verkregen wordt. Offchoon nu deze zuren ieder afzonderlijk niet vermogten het Metallieke Goud op te lossen, zoo beschouwde men desniettemin het Zoutzuur als de eigenlijk het Goud oplofende zelfftandigheid; en om dit te kunnen ver-
 rigten, moest dit zuur met eene meerdere maat van Zuurstof voorzien zijn, dan het in deszelfs gewonen toestand bevatte. Het Salpeterzuur, als rijk aan dit verzurend beginsel, deelt nu te dien einde zijne Zuurstof aan het Zoutzuur mede, wordt daardoor tot Salpeterigzuur gebragt, terwijl het Zoutzuur tevens tot eenen verzuurden staat overgaat, en, met het overige Salpeterzuur als vereenigd, in eenen zeer zamengedrongenen toestand wordt daargesteld.

Men is, ter vervaardiging van dit Koningswater, niet van een gevoelen, en alle voorgeschrevene mengfels zijn niet even werkzaam; de meeste voorschriften schijnen echter over te hellen, om 3 deelen matig sterk Salpeterzuur van 30° a 35° met 1 deel rookend Zoutzuur van 26° a 28° te vereenigen. De Bataafsche Apothek beveelt, ter bereiding van dit Scheivocht, 2 deelen Salpeterzuur met 4 deelen Zoutzuur aan. Duplicat en Pelletier raden 1 deel Salpeterzuur van 40°, en 4 deelen verdund Zoutzuur van 12°, welke evenredigheid, van de gewone voorschriften zeer afwijkende, desniettemin eene bijzondere opmerking verdient. De vereeniging van deze zuren dient in de koude te geschieden, de fleschen moeten te dien einde bij de vereeniging in koud water of sneeuw geplaatst, en, wel gesloten, op eene koele plaats bewaard worden. Sommige raden te regt aan, om dit mengfel niet bij voorraad gereed te hebben, maar, bij de oplossing van het Goud, eerst het Salpeterzuur op dit Metaal te gieten, en dan daarna het Zoutzuur er bij te

Bereiding van het Salpeter-Zoutzuur, voor de oplossing van het Goud.

voegen, wanneer de werking, om de dan minder verloren gegaan zijnde gezuurde Zoutzure deelen, zoo veel te sterker en voordeeliger zijn zoude. In plaats van het Zoutzuur, kan men zich ook van de Zoutzure middelezouten, en vooral van de Zoutzure Ammonia bedienen, waarvan men dan 1 deel van hetzelfde met 4 deelen Salpeterzuur vereenigt, of wel zoo vele Zoutzure Ammonia bij het Salpeterzuur voegt, als daarvan in de koude behoorlijk kan worden opgelost.

Werking van
het Gezuurde
Zoutzuur.

Buiten het zoogenaamde Koningswater, laat zich nu ook het Goud inzonderheid oplossen in het Gezuurde Zoutzuur (*Acidum Muriaticum Oxygenatum*), hetwelk als de grondslag van het zoo even genoemde Scheivocht te beschouwen is, en als zoodanig in eenen meer zuiveren staat kan beschouwd worden. Door het gewone Zoutzuur te vereenigen met een Metaalverzuurzel, als b. v. zwart Bruinsteenverzuurzel, rood Kwik- of Loodverzuurzel en dergelijken, wordt hetzelfde, naar het gewone vroegere gevoelen, in eenen meer verzuurden toestand gebracht, en door de overhaling als zoodanig afgescheiden. Als men nu in eene met deze Gezuurde Zoutzure lucht gevulde flesch eenige blaadjes Goud werpt, zullen deze oogenblikkelijk verdwijnen, en er zal, bij de verdere verzadiging, eene donkere Goud-gele Zoutzure Goudoplossing worden daargesteld. Of men kan ook deze oplossing veroorzaken, door in eene flesch eenig bladgoud met 6 deelen water te vermengen, en alsdan door dit mengsel genoegzame Gezuurde Zoutzure lucht te doen henen stroomen. De Gezuurde Zoutzure lucht zoude zelfs bij deszelfs aanraking onmiddellijk het Goud doen verbranden; doch bij eene zeer drooge lucht is mij de verbranding van het geheel zuivere Goud niet gelukt, alhoewel zelfs, gelijk mij eene vroegere ondervinding in dezen bij de verbranding der Metalen in deze lucht geleerd had, de zeer dunne Gouddraden met bladtin

om-

omwonden, en met poeder van Spiesglans bestrooid waren. Er had slechts bij deze vereeniging eene geringe gloeiing en verzuring plaats; offchoon nogtans bij minder zuiver Goud, volgens van Meerten, deze verbranding beter schijnt te gelukken. (*) Zoo schielijk een plaatje Gouds aan deze lucht wordt blootgesteld, wordt het terstond dof, en zoo er eenige waterdeelen in deze lucht voorhanden zijn, druppelen weldra goud-gele druppelen van de gevormde Goudoplossing op de randen van de flesch af.

Volgens de meeste nieuweren, bestaat het gewone Zoutzuur niet uit eene eigene tot nog toe onbekende Grondstof en de Zuurstof, en het Gezuurde Zoutzuur wordt niet daargesteld door eene meerdere verzuring van het gewone Zoutzuur; maar dit laatste zoude eene eigene oorspronkelijke Grondstof zijn, *Chlore* genaamd, die, of luchtvormig, of in water opgelost, het te voren zoogenaamd Gezuurd Zoutzuur zoude daarstellen. Het gewone Zoutzuur is, volgens dat gevoelen, een Waterstoffig zuur, doordien, door eene vereeniging van deze *Chlore* met de Waterstof, een Waterstoffig *Chlorinezuur* gevormd wordt. Het Goud is verder, volgens hen, alleen oplosbaar in de *Chlore*, zoodat het gewone Zoutzuur of Waterstoffig *Chlorinezuur* tot *Chlore* gebragt moet worden, voor het deze oplossing kan bewerkstelligen; hetwelk bijzonder gemakkelijk geschiedt door bijvoeging van eenig *Salpeterzuur*, wanneer namelijk een gedeelte *Zuurstof* van hetzelfde zich terstond vermeestert van een gedeelte *Waterstof* van het *Zoutzuur*, en *Water* en *Chlore* doet geboren worden, die beide met het overige niet ontlede *Salpeterzuur* vereenigd blijven. Wanneer nu het

(*) *Algemeene Kunst- en Letterbode*, 1806, N^o. 20 en 21. Over de verbranding van eenige lichamen in het Overzuurd Zoutzuur gas.

het Goud aan de zuivere Chlore, of Gezuurde Zoutzure lucht wordt blootgesteld, schijnt het daarvan niet terstond te worden aangetast; doch deze Chlore slechts eenigen waterdamp bevattende, of in water opgelost zijnde, of als een Salpeterzuur Chloremengsel aangewend, heeft er terstond eene ontleding van het water en eene oplossing plaats; de Zuurstof van het water vereenigt zich met het Goud, en de Waterstof met de Chlore, waardoor het aldus verzuurde Goud in het tevens gevormd Waterstoffig Chlorinezuur wordt opgelost. Brandes vermeent, dat, zoo bladgoud door Chlorelucht wordt opgenomen, er een Chlorehoudend Goud (*Chloruretum Auri*) geboren wordt, bestaande uit gelijke atomen Goud en Chlore; terwijl, wanneer deze stof in water wordt opgelost, er een Waterstoffig Chlorinezuur Goud (*Hydrochloras Auri*) zoude ontstaan, die uit 1 atoom Goud, 1 atoom Zuurstof en 1 atoom Waterstoffig Zoutzuur zoude zijn te zamengefeld. Pelletier houdt deze Goudoplossing niet voor eene Waterstoffige Chlorinezure Metaaloplossing, maar voor eene drievoudige vereeniging van de Chlore met het Goud, of wel in den staat van een Perchloruretum; zoodat hij het gewone Chlorureet bepaalt op 1 atoom Goud en 1 atoom Chlore, of 299 en 44 deelen; terwijl hij deze oplossing beschouwt als eene vereeniging van 1 atoom Goud en 3 atomen Chlore, of 299 Goud en 132 Chlore. Berzelius geeft tweederlei Goudverbindingen op, namelijk, eene verbinding van het volkomen Goudverzuursel met het Zoutzuur (*Murias Auricus*), bestaande uit 1 atoom Goud, 3 atomen Zuurstof en 3 atomen Zoutzuur, en eene tweede verbinding van het eerste Goudverzuursel (*Murias Aurosus*), bestaande uit 1 atoom Goud, 1 atoom Zuurstof en 1 atoom Zoutzuur. Voor het overige wordt in het algemeen de Zoutzure Goudoplossing van de meesten ge-

gemeenlijk gehouden voor eene eenvoudige Zoutzure of Waterstoffige Chlorinezure verbinding (Murias of Hydrochloras Auri), bestaande uit 1 atoom Zoutzuur, of Waterstoffig Chlorinezuur en 1 atoom Goud.

Om het Goud behoorlijk in voornoemd Scheivocht op te lossen, neemt men het Goud, of tot dunne plaatjes geslagen, of als vijfsel, of bij kleinere hoeveelheden als bladgoud, overgiet het met hetzelfde, en stelt het aan eene zachte warmte bloot, wanneer, onder eenige ontwikkeling van luchtbellens, het Goud weldra zal verdwijnen en opgelost worden. Deze oplossing, genoegzaam verzadigd, stelt een donker goudgeel vocht daar, hetwelk zeer bijtend en wrang van smaak is; het verwt vele dierlijke en andere stoffen met eene purperkleur, en levert, bij de verdere verdamping, schoone goud-gele, onregelmatige, naaldwijze, veelal ook prismatische, vier- of achthoekige kristallen op. Deze kristallizing wordt zeer bevorderd door, bij de tot op de helft uitgedampde oplossing, eenigen wijngeest te voegen. Deze kristallen vervloeijen zeer gemakkelijk in de lucht, ja, men heeft waargenomen, dat zij, gedurende den geheelen zomer, des morgens vervloeijen en des avonds weder tot hunnen vorigen staat overgaan. Hun smaak is stroef, bitterachtig, niet echter zoo metaalachtig, als wel de Zilver- en Kwikzouten. Deze kristallen zullen waarschijnlijk bestaan uit 1 atoom Goud, 1 deel Waterstoffig Chlorinezuur en 1 deel Kristallizatiewater. Wanneer deze kristallen verder uitgedampt worden, laten zij het Zoutzuur varen, en het Goud blijft als een geelachtig poeder terug, hetgeen bij verdere hitte van zelf wederom tot metalliek Goud bijeen smelt. In eenen kromhals, zacht overgehaald, heft zich een gedeelte Zoutzuur Goud en Gezuurd Zoutzuur op, en het overige Zoutzuur Goud blijft in eenen poreusen staat zonder eenigen glans over. Over deze oplossing

Hoe het Goud in hetzelfde op te lossen — en eigenschappen van het Zoutzuur Goud.

van het Goud in het Salpeter-Zoutzuur, alsmede over de werking van verschillende stoffen op deze oplossing, heeft onlangs de geleerde Pelletier zeer belangrijke proeven genomen, dewelke nogtans, meestal tot het meer afgetrokkene scheikundig onderzoek van het Goud betrekking hebbende, hier niet in hunnen geheel omvang kunnen worden medegedeeld; doch, waarvan ter zijner plaats met een enkel woord zal melding worden gemaakt. (*)

Stil oplos-
middel van het
Goud.

Buiten deze gewone oplossing in Salpeter-Zoutzuur, wordt ook somwijlen een zoogenaamd stil oplosmiddel van het Goud aangewend, hetwelk wordt daargesteld, door sijn verdeeld Goud of bladgoud met een mengsel van gelijke deelen Aluin, Salpeter en gewoon Zout in water te koken, wanneer het Goud weldra verdwijnt en opgelost wordt, uit hoofde er, door de vereeniging van die stoffen, eene soort van Salpeter-Zoutzuur ontstaat, naardien het Zwavelzuur van den Aluin het Salpeterzuur van het Salpeter en het Zoutzuur van het Zout, bij deze vereeniging, schijnt te doen vrij worden.

Affcheiding
van het Goud
uit zijne op-
lossing in Zout-
zuur.

Het Goud kan uit deze zijne Zoutzure oplossing weder door onderscheidene stoffen worden uitgescheiden. Deze bepalen zich voornamelijk tot de Loogzouten, Aarden, Metalen, Brandbare en andere Middelezoutige Stoffen. De Loogzouten en Aarden, als in het algemeen eene meerdere verwantschap tot de Zuren, dan wel tot de Metalen, hebbende, scheiden ook in dit geval het opgeloste Goud en wel in eenen verzuurden toestand af; of schijnen zich ook wel de vaste Loogzouten met dezelve tot driedubbele verbindingen van Zoutzuur, Goud en Loogzout te vereeni-

(*) Annales de Chimie et Physique, 1820. Tom. XV. p. 1. etc. Faits pour servir à l'histoire de l'or, par M^r. J. Pelletier.

eenigen. Door eene overmaat van het vaste Loogzout neemt het vocht eene meer purperachtige kleur aan, en wordt niet alleen het nederploffel veel moeilijker gevormd, maar laat zich het reeds gevormde nederploffel bijna weder door nieuwe bijvoeging van Loogzouten oplossen. Ook ontleden de bijtende Potasch, Soda en Zwaaraarde minder gemakkelijk het Zoutzuur Goud, dan wel, zoo zij met eenig Kolenzuur verbonden zijn. De vaste Loogzouten hebben in het algemeen eene zeer verschillende werking op de Zoutzure Goudoplossing, afhangende van de meerder of mindere bijgevoegde hoeveelheid van dezelve, meerderen of minderen staat van zuiverheid en dergelijken meer. Omtrent de nederploffing van deze Goudoplossingen door Loogzouten en Aarden, heeft Pelletier, in de straks genoemde verhandeling, vele belangrijke daadzaken aangetoond, waarvan de hoofdzak daarop nederkomt, dat hij vermeent, dat het Goud, in dezen toestand van volkomen verzuurzel, tot eenen zuren staat overgaat, en uit dien hoofde met de Loogzouten een Goudzuur Middenzout, (Auras Potasae vel Sodae) vormt, dat als zoodanig in het water opgelost blijft; hoedanig een toestand van Zuurwording en Loogzoutige vereeniging bij het Spiesglans, Tin en andere Metalen reeds voormaals is opgemerkt. Hij beschouwt daarom ook het Goud als een Negatief Elektrisch ligchaam, uit hoofde deszelfs verzuursels eene meerdere neiging tot eenen Zuren staat hebben, dan wel om, als het ware, grondslagen van vereenigingen voor andere Zuren te vormen.

Het Goudverzuurzel, hetwelk door de Loogzouten uit deze voornoemde oplossing wordt afgescheiden, is een bruin-geel nederploffel, hetwelk, na behoorlijke afwasfching, donker-rood van kleur wordt, zonder eenigen smaak en in water onoplosbaar is; het heeft bovendien $\frac{1}{15}$ aan gewigt toegenomen, van we-

Goudverzuursels.

ge de opgenomene hoeveelheid Zuurstof, welke het echter door middel der smelthitte weder spoedig varen laat, en het Goud in deszelfs Metallieken staat achterlaat. Om dit Goudverzuursel meer zuiver te verkrijgen, raden sommigen aan, om, bij eene verzaaligde Zoutzure Goudoplossing, eene overmaat van Zwaaraardewater te voegen, het mengsel aan de kook te brengen, tot het gele nederploffel bruin wordt; wanneer hetzelfde alsdan verzameld wordt, na het behoorlijk te hebben afgewaschen en gedroogd. Pelletier keurt echter deze bereiding van het zuivere Goudverzuursel door middel van Zwaaraarde af, daar hier wel gedeeltelijk eenig Goudverzuursel zoude worden nedergeploft, doch ook tevens eenige Goudzure Zwaaraarde (*Auras Baritae*) zoude opgelost blijven, en ook nog, hetgeen schadelijker was, een gedeelte Zwaaraarde met het Goudverzuursel zoude vereenigd blijven, welke Zwaaraarde er zelfs door koking in Salpeterzuur moeilijk van te scheiden zoude zijn. Hij raadt dus aan, om zich liever van de Talkaarde of Magnesia te bedienen tot vervaardiging van dit verzuursel, daar deze met het Goud eenigszins verbondene aarde daarvan gemakkelijker door eenig Salpeterzuur zoude af te scheiden zijn. Ook de Hr. van Mons heeft te dien einde reeds met zeer veel gegrondheid het Zinkverzuursel aangeraden, waarbij nogtans de verdere zuivering door Salpeterzuur in acht te nemen is. Dit bruine Goudverzuursel zoude nu, volgens Bergman, op 100 deelen 9,889, — Proust 8,57, — Oberkampff 10,01, en naar Berzelius 12,077 deelen Zuurstof bevatten. Uit latere proeven van Pelletier, omtrent de Goudverbindingen gedaan, schijnt het intusschen, dat de berekening van Oberkampff het naaste bij zal komen; daar Pelletier ook houdt, dat 100 deelen volkomen Goudverzuursel 10,03 Zuurstof zullen bevatten.

Wan-

Wanneer men het Zoutzuur Goud tot droogworden toe uitdampst, zoodat het bijna geen Zoutzuur meer ontwikkelt, en alsdan dit Zout door vaste Loogzouten ontleedt, dan schijnt het, dat dit vrijgeworden Goudverzuurfel slechts $\frac{1}{3}$ van de bovengenoemde Zuurstof bezit, en tot den staat van eerste verzuurfel of Protoxyde gebragt is. Dit eerste Goudverzuurfel heeft eene meer groenachtige kleur; doch wordt weldra veranderd, en in zuiver Goud, en in volkomen verzuurfel, Peroxyde, doordien het $\frac{2}{3}$ van deszelfs Zuurstof aan het andere $\frac{1}{3}$ schijnt af te geven, en dit $\frac{1}{3}$ dan daardoor tot een volkomen verzuurfel gebragt wordt, terwijl intusschen de genoemde $\frac{2}{3}$ deelen daardoor tot den Metaalstaat hersteld worden. Ook zijn er nog eenige, die een tweede Goudverzuurfel, Deutoxyde, aannemen; hoedanig het in het Minerale purper van Casfius zoude voorhanden zijn. In het algemeen kan men nogtans stellen, dat het Goud tot twee staten van verzuurfels overgaat, namelijk, een eerste en een tweede of volkomen verzuurfel; wanneer, volgens Thomson en Brandes, het eerste verzuurfel zal bestaan uit 1 atoom Goud en 1 atoom Zuurstof, terwijl het tweede verzuurfel uit 1 atoom Goud en 3 atomen Zuurstof zal zijn te zamen gesteld.

Er ontstaat ook een meer gemengd, doch bijzonder nuttig nederploffel door de bijgieting van eene oplossing van Kiezelaarde in de vaste Loogzouten, doordien alsdan het verzuurde Goud, met de Kiezelaarde innig vereenigd, ten bodem nedervalt. Dit stelt, na behoorlijke afwasfching, eene uitmuntende stof voor de Emailleerkunst daar, welke bij de gloeiing eene schoone purper-roode kleur aanneemt, en zich alsdan met de glas- en aardachtige zelfstandigheden bijzonder geschikt vereenigt. Het vlugge Loogzout of de Ammonia levert intusschen een geheel bijzonder nederploffel met het Goud op, doordien het

Nederplof-
fing van het
Goud door ee-
ne oplossing
van Kiezelaar-
de in Loog-
zout.

met hetzelfde een bijzonder zamengefteld ligchaam daarfteft, hetwelk van de meer eenvoudige nederplof-fels, door vaste Loogzouten veroorzaakt, zeer veel verschilt, en op eene volgende plaats breeder door ons zal worden behandeld.

Werking van
de Plantenzu-
ren op de Zout-
zure Goudop-
losfing.

Pelletier heeft ook meer opzettelijk de werking van sommige Plantenzuren op de Goudoplosfing onderzocht, en onder anderen bevonden, dat eene oplosfing van het Zuringzuur, bij dezelve gevoegd, zeer langzaam en wel binnen eenige dagen de ontleding van dezelve te weeg brengt, daar de Zuringzure Potasch met overmaat van Potasch dit spoediger bewerkftelligt, en de middenzoutige Zuringzure Potasch zulks zelfs binnen het verloop van één uur volvoert, met volkomene affcheiding van het tevens herftelde Goud. Dit laatste zout kwam hem ook daarom als eene gefchikte ftof voor tot een voorloopig onderzoek van de Goudertfen, of het Metaal zelf. Het Wijnfteenzuur, Citroenzuur en deszelfs middenzouten ontleden ook, doch meer langzaam, deze Goudoplosfing; terwijl het Azijnzuur geen bijzonder vermogen ontwikkelt. Hij twijfelt, uit deze en andere daartoe betrekkelijke proefnemingen, zeer aan het bestaan van Zuringzure, Citroenzure, Wijnfteenzure en andere middenzoutige Goudzouten.

Werking van
de Metalen op
de Goudop-
losfing; Goud-
puiper van
Casfius.

Ook vele Metalen en Metaalzouten zijn in ftaat, om het Goud uit deszelfs oplosfing uit te ftooten. De meeste Metalen van de vijf eerfte klasfen ontleden deze Goudoplosfing; het Zilver en het Lood ploffen hetzelfde donker purperkleurig neder, terwijl het Koper, IJzer, Kwik, Bismuth en de Zink het in deszelfs Metaalgedaante affcheiden. Wij zullen ook bij de fcheiding van het Goud door Salpeter-Zoutzuur zien, hoe dat het Zwavelzuur IJzer bijzonder gefchikt is ter nederplofing van dit Metaal uit zijn oplosmiddel. Een der merkwaardigfte en in de Emailleer-

leerkunst bijzonder bruikbare nederploffels is die van de Goudoplossing door het Tin, voorkomende onder den naam van Mineraal purper van Caspius; zijnde eene vereeniging van Goud- en Tinverzuursel, voorzien van eene schoone purper-roode kleur en bijzonder dienstig, om dezelve aan glazen en porseleinen voorwerpen mede te deelen. De ontdekking van deze stof moet zeker reeds bij de ouden bekend geweest zijn; want Libavius spreekt reeds in zijne Alchemie van eene purperstof, die een Alexius uit het Tin, Kwik en Ammoniakzout bereid zoude hebben. Glauber beschreef ook reeds dat purperachtig Goudnederploffel in het jaar 1656, en Bazilius Valentinus maakte ook meermalen van hetzelfde melding. Caspius leerde verder deszelfs bereidingsmanieren kennen, en beschreef het in een bijzonder geschrift in het jaar 1685, en ook van hem ontleende dit purper zijnen naam; terwijl het in latere tijden door verschillende nieuwere Scheikundigen met vlijt is onderzocht. Men bedient zich, ter bereiding van dit bijzonder nederploffel, niet van het Tin zelf, maar meestal van eene bijzonder daartoe voorzigtig en versch bereide oplossing van Tin in Salpeter-Zoutzuur, welke men alsdan bij eene verdunde en verzadigde Goudoplossing voegt, tot zoo lang er een nederploffel volgt, hetwelk, behoorlijk afgewasfchen en gedroogd, het zoogenaamd Mineraal Goudpurper van Caspius daarstelt. Anderen lossen het Tin slechts in Zoutzuur van 12° op, dampen het mengfel uit tot kristallisatie, en lossen de kristallen in water op; wanneer deze oplossing terstond bij de Goudoplossing gevoegd wordt, en een uitnemend Purper afscheidt. De volgende bereiding van het Goudpurper wordt ook bijzonder aangeraden: men lost namelijk één deel door Zwavelzuur Ijzer nedergeploffte en met Zoutzuur afgewasfchene Goudstof in gezuurd Zoutzuur of Salpeter-Zoutzuur op, damp

dampt de oplossing uit, tot dat er een Zouthuidje ontstaat, en verdunt dan deze oplossing met zoo veel water, tot dat zij nog eene even zichtbare gele kleur behoudt. Men maakt nu eene verzadigde oplossing van 3 deelen zeer zuiver geschaafd Tin in Zoutzuur, zonder aanwending van warmte, verdunt dezelve met 60 deelen water, wanneer men daarop dezelve onder eene snelle omroering met de Goudoplossing vermengt. Het nederploffel wordt zorgvuldig afgewaschen en gedroogd, en veelal zal men dan op deze wijze van 1 deel Goud 4 deelen Goudpurper verkrijgen.

Eenige aanmerkingen op-
zigtelijk dit
Mineraal pur-
per; bestand-
deelen van het-
zelve.

Men heeft ook bevonden, dat het Tin, in Metaalgedaante aangewend, een meer bruinachtig Mineraal purper daarstelt; alsmede, dat een Zoutzuur Tin met een volmaakt Tinverzuursel voor deze bereiding minder geschikt is. De nederplofing van het Goud uit deszelfs oplossing heeft hier immers zeer waarschijnlijk plaats, doordien het eerste Tinverzuursel, door zijne sterke verwantschap tot de Zuurstof, zich terstond, bij de vereeniging dezer oplossingen, vermeestert van een gedeelte Zuurstof van het volkomen Goudverzuursel, en daardoor zich hervormt in een tweede Tinverzuursel, terwijl het Goud, voor zoo verre hersteld, tevens in vereeniging met het Tinverzuursel, als een purperkleurig eerst verzuursel wordt nedergeploft. Hierom bedient men zich ook tot deze bewerking van eene versch bereide Tinoplossing, opdat niet het eerste Tinverzuursel, door het opnemen der Zuurstof uit de lucht, in eenen meer verzuurden toestand mogte zijn overgegaan. Dit Mineraal purper verschilt in kleur en samenstelling, naar mate de beide oplossingen meer of minder zijn te zamen gedrongen, meer of mindere overmaat van zuur hebben, of, naar mate van de eene of andere oplossing, in meer of mindere evenre-

dig-

digheid genomen is. Wanneer de oplosfingen zeer zamengedrongen zijn, valt het Goud bijna in deszelfs Metallieke gedaante neder; bij verdunde oplosfingen is het nederploffel meer roosachtig- of violet-purperkleurig; roosachtig-purperkleurig bij meerdere overmaat van de Goudoplosfing, en meer violetachtig-purperkleurig bij eene overmaat van Tinoplosfing; en zoo veel te donkerder worden die gemelde kleuren, naar mate van deze of gene der oplosfingen in zoo veel te sterker zamengedrongenen toestand genomen is; ook heeft men bevonden, dat het roosachtig-purperkleurig nederploffel op 100 deelen ruim 20 deelen Tinverzuurfel bevatte, terwijl het violet-purperkleurige meer dan 60 deelen van hetzelfde inhield. In het algemeen wordt nogtans van velen het purper van Cassius gehouden als te bestaan uit 1 deel Goudverzuurfel en 3 deelen volkomen Tinverzuurfel. Het Salpeter-Zoutzuur lost van dit purper het Goud op, en laat het Tin onaangedaan; terwijl het Zoutzuur van hetzelfde het Tin oplost, en het Goud achterlaat; het Salpeterzuur lost eenig Tin van hetzelfde op, en heldert daardoor deszelfs kleur eenigzins op.

Ook vele brandbare stoffen zijn in staat, om het Goud uit deszelfs oplosfing neder te ploffen en het, of in eenen metaalachtigen, of meer verzuurden toestand, af te scheiden; en zij vermogen dit in het bijzonder, wanneer dezelve aan eene zachte warmte, of wel aan den invloed der zonnestralen worden blootgesteld. De gewone Kool, Phosphorus, brandende Zwavel, of Zwaveligzuur scheiden het Goud metaliek neder: zoo men voorzigtig een weinig van eene Goudoplosfing bij eenig Zwavelig- of Phosphorigzuur giet, zal er een schoon Gouden vlies op de oppervlakte van het vocht verschijnen, en voor het overige het Goud in kleinere gekristallizeerde greinen zich afscheiden. Pijpjes van Phosphorus worden weldra

Werking der
brandbare stof-
fen op de Zout-
zure Goudop-
losfing.

in

in deze oplossing met Goud omgeven, welk Goud men, door smelting. dezer brandbare stof in warm water, als vrij zuiver weder kan bijeen verzamelen. Alcohol, Suiker, Oliën, en in het bijzonder de Aethers nemen het Goud uit deszelfs oplossing tot zich; en vooral deze laatste Goud-houdende Aethers werden bij de ouden als een uitmuntend geneesmiddel, onder den grootfchen naam van Drinkbaar Goud, aan de lijders toegeediend. Ook de Waterstoflucht en bijzonder de Phosphor-houdende en Zwavel-houdende Waterstoflucht ontledeu zeer gemakkelijk de Zoutzure Goudoplossing, en herstellen het Goud grootendeels in zijne metaalgedaante, of doen het als een Zwavel-houdend of Phosphor-houdend Goud nederploffen. Buiten deze, zijn er nog vele andere zelfstandigheden, die deze oplossing ontledeu, waarvan echter bij de scheiding van het Goud door Salpeter-Zoutzuur breeder zal gesproken worden.

H O O F D S T U K V.

Goud en eenige andere Stoffen.

De Loogzouten, Middenzouten en Brandbare lig-
 Vast Loog-
 zout en Goud chamen hebben, offchoon in eenen minderen en on-
 gelijken graad, nogtans eenige werking op het Goud.
 Het gewone Loogzout, hetzij de Potasch of Soda, of in eenen zuivren, of in eenen met kolenzuur ver-
 eenigden toestand, oefent echter geen beteekenend
 vermogen op het metalliek Goud uit, al wordt het-
 zelve ook daarmede, in eenen vloeibaren staat, of in
 eenen droogen vorm, tevens met inwerking des vuurs,
 in aanraking gebragt.

Het

Het vlugge Loogzout of de Ammonia oefent ook op het metallieke Goud weinig vermogen uit; doch zoo spoedig dit Loogzout gelegenheid vindt, om met het verzuurde Metaal in aanraking te komen, wordt dit vermogen aanmerkelijk vermeerderd. Door deze vereeniging van de Ammonia met het Goudverzuur, ontstaat eene bijzondere stof, die, door haar sterk ontploffend vermogen, den bijzonderen naam van Dondergoud verkregen heeft, en als zoodanig op verschillende wijzen kan worden daargesteld. Dit Dondergoud is van de Alchimisten reeds ontdekt, door Basiliius Valentinus in de 15^{de} eeuw meer naauwkeurig beschreven, en daarop bijzonder door Bergman, Scheele, Berthollet en anderen nader ontwikkeld en verklaard geworden. Gewoonlijk neemt men, ter bereiding van deze stof, eene verzadigde oplossing van Goud in Salpeter-Zoutzuur, met 6 a 8 deelen zuiver water verdund; voegt er zoo veel zuivere Ammonia bij, tot er geen bezinkfel meer geboren wordt; hebbende echter zorg, om er niet meer van deze stof bij te gieten, dan slechts ter nederploffing van het mengfel noodig is, omdat anders deze, in overmaat daarbij gevoegd, het nederploffel weder zoude oplossen. Dit bruin-geel bezinkfel wordt dan afgewasfchen, op een vloeipapier verzameld en in de lucht, vooral zonder bijgebragte warmte, voorzigtig gedroogd. Dit poeder bewaart men alsdan in een slechts met een papier of linnen toegedekt glas, omdat de minste wrijving van eene kurk of stop bij hetzelfde ligtelijk eene hevige en gevaarlijke ontploffing veroorzaken zoude. Veelal geven dan 100 deelen Goud 130 deelen van deze ontploffende stof. Dit Dondergoud kan ook bovendien bereid worden, door eene oplossing van Goud in een Zoutzure Ammonia bevattend Salpeterzuur te ontleden door eene oplossing van gewone Potasch, wanneer ook op deze wij-

Vlug Loog-
zout en Goud;
bereiding van
het Donder-
Goud.

ze de daarstelling van het Dondergoud wordt bewerkstelligd. De Hr. J. Cⁿ. Driesfen, die, in zijne verhandeling over dit onderwerp, alles, tot deze stof dienende, met vele naauwkeurigheid verzameld en uitgewerkt heeft, geeft de volgende bereiding, als de geschiktste en het vermogendste Dondergoud daarstellende, op. Het Goud wordt, volgens dit voorschrift, in Salpeter- Zoutzuur opgelost, en met eene 4 dubbele hoeveelheid water verdund, wanneer er alsdan langzaam eene oplossing van Kolenzure Ammonia wordt bijgevoegd, zoo lang tot er geene opbruising van het vocht meer plaats hebbe, of het vocht niet meer troebel worde; waarop het nedergeplofte poeder met zuiver water wordt afgewaschen, tot dat het geenen smaak meer aanneemt, wanneer het poeder verder als boven voorzigtig verzameld en gedroogd wordt. Ook vermeent deze Geleerde, dat het vermogen van dit Dondergoud, door herhaalde afwasching met heet water, of wel door middel van koking in water, of bijtende Potaschloog, nog aanmerkelijk vermeerderd wordt. (*) Een wigtje Goud, opgelost in een mengsel van 4 wigtjes Zoutzuur van 22°, en 1 wigtje Salpeterzuur van 35° en verdund met 40 wigtjes zuiver water, daarop nedergeploft met 15 wigtjes bijtende Ammonia, en behoorlijk afgewaschen, verzameld en gedroogd, gaven mij eene hoeveelheid van ongeveer 1,250 wigtjes van een uitnemend deugdzaam Dondergoud. In het algemeen, eindelijk, wordt dit werkzaam poeder daargesteld, wanneer men slechts eene kunstmatige vereeniging van de Ammonia met het Goudverzuursel weet te bewerken; ja, deze Goudverzuursels verkrijgen dikwijls ongemerkt deze ontploffende kracht, wanneer zij toevallig aan de dampen van voornoemd Loogzout worden blootgesteld.

Dit

(*) J. Cⁿ. Driesfen de auro fulminante, pag. 80 etc.

Dit Ammoniak-Goud (*Ammoniuretum Auri*) is vast, zonder reuk of smaak, van eene oranje-gele kleur en wordt gehouden te bestaan uit 5 deelen volkomen Goudverzuursel en 1 deel Ammonia; offchoon ook sommige vermeenen, dat nog tevens met deze beide stoffen eenig Salpeterzuur vereenigd is. Het wordt door den tijd niet ontleed, doch in overmaat van Ammonia weder opgelost; aan eene warmtemaat, even boven die van het kokend water, blootgesteld, wordt het terstond met geweld ontleed, en veroorzaakt alsdan eene geweldige ontploffing. Ook andere geringe omstandigheden van drukking, wrijving en stoting bewerken dezelve, waarom het ook nimmer in groote hoeveelheid dient te worden bereid. Eenige korrels van hetzelfde, in eenen metalen lepel verwarmd, geven eenen geweldigen slag: bijeen verzamelde lichtstralen of een elektrieke schok zijn hier toe ook vermogend. Zeven oude greinen van dit Dondergoud zouden eene kracht van uitzetting hebben, die gelijk stond aan de kracht van een stuk IJzer van $2\frac{1}{2}$ oude ponden, dat met eene snelheid viel van 25 oude voeten in ééne seconde. Volgens proefnemingen der Londensche Koninklijke Societèit, zoude nogtans deszelfs uitzettende kracht minder, dan die van het buskruid zijn. Wanneer het Dondergoud verwarmd wordt in vaten, die genoegzaam sterk zijn, om aan deszelfs ontploffende werking weerstand te bieden, ontploft het, volgens Birch en Bergman, zonder eenig gedruisch of hoorbare werking. Ook Berthollet heeft dit Dondergoud in sterke koperen buizen, zonder ontploffing, aan de warmte blootgesteld, en daarbij Ammoniaklucht onder Kwik opgevangen, terwijl het Goud als een purperverzuursel overbleef. Het Dondergoud wordt ook bij deszelfs ontploffing ontleed; de Waterstof van de Ammonia — immers de Ammonia bestaat uit Waterstof en Stik-

Eigenschap
pen van het
Dondergoud.

stof — verbindt zich met de Zuurstof van het Goud en vormt water, terwijl de Stikstof als Stiklucht ontwikkeld, en het Goud tot Metaal hersteld wordt. Door den schielijken overgang van dit nieuws geboren wordende water en de vrije Stikstof in damp of lucht, veroorzaakt door de vrijgewordene warmte, verkrijgen deze eensklaps eene aanmerkelijke uitgebreidheid, schokken daardoor de deelen des dampkrings, en veroorzaken deze hevige donderende ontploffing. Bij geflotene vaten schijnen deze snelle ontleding en omzetting niet te kunnen plaats hebben, en wordt slechts de Ammonia afgescheiden met achterlating van het Goudverzuursel. — De Graaf Lemaistre heeft onlangs een Dondergoud verkregen, door, bij eene Goudoplossing in Salpeter-Zoutzuur, eenige gewone roode Bourdeaux wijn te voegen, wanneer er een nederploffel geboren werd, hetgeen bij eene geringe verwarming een ontploffend vermogen ontwikkelde. (*)

Middenzouten en Goud.

De Middenzouten hebben weinig of geen vermogen op het edele Goud; doch worden desniettegenstaande veelvuldig gevoegd bij deszelfs smelting, en oefenen dan op zijne kleur eene genoegzaam opmerkingswaardige kracht uit. Zoo immers geeft de gewone Borax, en ook het zuivere Boraxzuur in het algemeen, aan het Goud, bij het vloeijen, eene meer bleeke kleur; daar weder anderen, als inzonderheid het Salpeter, als mede het gewone Ammoniak- en keukenzout, aan hetzelfde eene meer heldere kleur mededeelen. Van de gezuurde Zoutzure Potasch, bij het vloeijende Goud gevoegd, heb ik weinig werking gezien, offchoon zij, even als het Salpeter, aan het Goud eene meer levendige kleur mededeelde. De Brandbare lichamen hebben ook slechts eene geringe werking op het Goud. De Stikstof en Waterstof heb-

(*) Journal de Pharmacie, 1820, No. VI., p. 295 et 296.

hebben bijna geene betrekking tot hetzelfde. Sommige vermeenen, dat, door het Goud tusfchen Koolstof te lateñ gloeijen, hetzelfde eene meer fchoone gele kleur zoude deelachtig worden; zoo als onder anderen Blak beproefd heeft, om daardoor de fchoone kleur van de Sequinen van Venetië aan het Goud mede te deelen. Ook deze werking van de Koolstof op het Goud heb ik door eenige proefnemingen zoeken te bevestigen, en te dien einde Goud van eenige gehalten en verfchillende mengingen, in plaatjes, tusfchen zuiver houtskool-poeder, gedurende een half uur, aan eene matige gloeijing blootgefteld. In het algemeen fcheen daaruit te blijken, dat de Koolstof op Goud van eene meer zuivere gehalte weinig invloed uitoefende, zoodat men aan zuivere kornetten, of een plaatje van volkomen zuiver Goud, op deze wijze behandeld, weinige verandering van kleur befpeurde; gewoon Middengoud van 750 D. had nogtans door deze bewerking eene fchoone, roode, rijke kleur verkregen, waardoor het zich uitwendig vertoonde, of het half-rood Goud was van ongeveer 830 D. Uit dit een en ander blijkt, dat er eenige weinige werking van de Kool op het Goud fchijnt plaats te hebben, zoo men niet vooronderftellen wil, dat deze van andere de Koolstof bijgemengde deelen haren oorfprong ontleent. Meer naauwkeurige, doch tevens meer kostbare proeven met den Diamant, in aanraking met het Goud gebragt, zouden deze zaak nader beflifen en waarfchijnlijk meer belangrijke uitkomsten geven.

De Zwavel, offchoom zich met de meeste Metalen gemakkelijk verbindende, vereenigt zich echter niet met het Goud; waarom zij dus ook meermalen dient, om het Goud van vele andere Metalen te zuiveren en af te fcheiden; vereenigende zij zich dan tot gezwavelde Metalen, en latende het Goud in eenen

Zwavel en Goud.

nen meer zuiveren toestand over. Door bijvoeging van eenig IJzer, schijnt nogtans deze vereeniging van het Goud met de Zwavel eenigzins bevorderd te worden; waaruit sommige de aanwezigheid van het Goud in de gezwavelde ertsen zoeken te verklaren. Doch geheel anders is de werking, wanneer dit brandbaar ligchaam, met Potasch of Soda tot één gezwaveld Loogzout verbonden, op het Goud wordt aangewend. Wanneer men immers gelijke deelen Zwavel en Potasch met $\frac{1}{4}$ of $\frac{1}{8}$ gedeelte bladgoud vermengt, en in eenen gesloten smeltkroes spoedig vloeijen laat, verkrijgt men eene stof, waarin het Goud geheel onmerkbaar is geworden, en welke in kokend water geheel oplosbaar is. Ook kan men, door koking van 3 deelen Zwavel en 3 deelen bijtende Potasch, bijna 1 deel Goud oplossen, waaruit, door bijvoeging van eenig zuur, een bruin-rood zwartachtig poeder wordt afgescheiden, hetwelk uit Goud en Zwavel schijnt te bestaan. Naar Bucholz, zoude dit nederploffel uit 82 deelen Goud en 18 deelen Zwavel bestaan, en naar Oberkampf, uit $80\frac{1}{2}$ Goud en $19\frac{1}{2}$ Zwavel. Ook laat zich zeer gemakkelijk, wanneer men door eene Goudoplossing gezwavelde Waterstoflucht stroomen laat, een gezwaveld met het vorige overeenkomend Goud daarstellen.

Phosphorus
en Goud. Ook met den Phosphorus laat zich het Goud eenigzins vereenigen, hetzij men het, volgens Pelletier, met een mengsel van 2 deelen Phosphorzuur en eenig Kolenpoeder te zamen smelt, hetzij men op het gloeiende Goud eenigen Phosphorus werpt. Dit Goud is alsdan bleeker van kleur, korrelig op de breuk en zeer broos. Het bevat meestal 23 deelen Goud en 1 deel Phosphorus: door verdere smelting vervliegt deze en het Goud blijft zuiver over. Thenard vermeent, dat dit gefosphord Goud niet volkomen met Phos-

Phosphorus verzadigd is, en dat hetzelfde beter kan worden daargesteld, door namelijk, volgens Oberkampff, door eene oplossing van Goud in Salpeter-Zoutzuur gefosphorde Waterstoflucht te doen henen stroomen, wanneer het gefosphord Goud neder zoude vallen, en in het luchtledige, om de spoedige ontleding, zoude moeten gedroogd en in geslotene vaten bewaard worden. Zoude het echter, behoudens alle hooge achting voor voornoemde Geleerden, niet waarschijnlijk zijn, dat op deze evengenoemde wijze wel een gefosphord waterstoffig Goudverzuursel zoude geboren worden, maar geen waar gefosphord Goud? — De daarstelling van het gefosphord Goud wordt ook zeer geschikt bewerkstelligd, door, volgens eene door mij vroeger opgegevene manier, om deze Phosphoreten te vervaardigen, het Goud in dunne platen in eenen geslotenen kroes te doen gloeijen, en dan den tot dampen gebragten Phosphorus door hetzelfde henen te voeren; wanneer de onmiddelijke vereeniging van het Goud met den Phosphorus daargesteld wordt, en niet de zoo snelle verbranding en ontleding van het eenmaal gevormd gefosphord Goud zullen kunnen plaats hebben. Ook zal niet zonder grond de in dezelfde verhandeling voorgeslagene manier, om, door middel van den gefosphorden Kalk, gefosphorde waterstoffige Metalen te verkrijgen, te verkiezen zijn, boven de doorstrooming van gefosphorde Waterstoflucht door eene Goudoplossing; daar door de eerste bewerking, door middel van eene dubbele ontleding, een meer verzadigd en in grootere hoeveelheid te verkrijgen gefosphord waterstoffig Goudverzuursel wordt daargesteld. (*) Davy stelde het gefosphord Goud als

eene

(*) Zie mijne Scheikundige verhandeling, over eenige verbindingen van den Phosphorus, Groningen, 1809, pag. 9 en 56.

eene graauwe Metallieke stof daar, door het Goud met eenigen Phosphorus in eene luchtledige buis te verhitten.

Iöde en
Goud.

Het schijnt, dat ook de Iöde of Violetstof zich met het Goud kan vereenigen tot een Iödureet van Goud, offchoon nog weinige van deze vereeniging melding maken. Link kreeg uit eene Goudoplossing, door middel van Iöde, een wit-geel poederachtig nederploffel, hetwelk mogelijk zoodanig een Iödureet zal hebben daargesteld. Ik vond ook, dat, door bijvoeging van eenige Iöde bij eene verzadigde Goudoplossing, eene ontleding van dezelve veroorzaakt werd, en een geel, meer bruinachtig poeder, met eenige herstelde Gouddeelen vermengd, werd afgezonderd. Ook heb ik, om deze vereeniging op eene andere wijze te beproeven, eenige korrels bladgoud en Iöde, tot gelijke deelen, ondereen gemengd en, in eene geslotene glazen pijp, aan eene gloeihitte onderworpen. Bij eene geringe verwarming, werd reeds spoedig de geheele buis met eenen schoonen purperachtigen paarschen damp vervuld, en in het bovenste koelere gedeelte der buis had zich eene schoone gekristallizeerde bronsachtige stof verzameld, die echter, bij nader onderzoek, eene overmaat van Iöde te kennen gaf. Door blootstelling van eenig Goud aan dampen van verwarmde Iöde, vond ik, dat het Goud terstond met een donker bruin beslag werd aangedaan. Peilletier heeft ook deze vereenigingen van het Goud met de Iöde zeer nauwkeurig onderzocht, en tevens bevonden, dat het Waterstoffig Iödezuur het Goud niet onmiddellijk oplost, maar wel het Waterstoffig Iödehoudend Iödezuur; alsmede, dat het Goudverzuurfel in het eerste zuur ook wordt opgelost. Bovendien wordt het Iödehoudend Goud ook verkregen, door bijvoeging van eene Iödehoudende Potaschoplossing bij eene Zoutzure Goudoplossing; wanneer er, door

eene wederkeerige verwantschap, Iöde-houdend Goud en Zoutzure Potasch worden daargesteld. Volgens deze laatste manier, heb ik ook deze stof met goed gevolg bereid, wanneer bij de vermenging terstond een overvloedig bruin-geel nederploffel geboren werd, hetwelk in water onoplosbaar was, doch in vele Zuren en Loogzouten weder ontleed werd. Pelletier vermeent, dat het Goud-Iödureet bestaat uit 66 deelen Goud en 34 deelen Iöde, op welke immer gelijkvormig bevondene zamenstelling hij ook verder zijne berekening omtrent de atomistische evenredigheid van het Goud doet gronden.

H O O F D S T U K VI.

Verbinding van het Goud met andere Metalen.

De meest gebruikelijke vereenigingen van het Goud met andere Metalen bepalen zich het meest tot die met het Koper en het Zilver, daar slechts bij enkele gelegenheden van het Kwik gebruik gemaakt wordt, om het Goud uit andere stoffen te trekken en op te lossen, en ook het Lood en Spiesglans meer tot deszelfs zuivering worden aangewend; terwijl van de overige verbindingen een minder toepasselijk gebruik wordt gemaakt. Het zal desnietteenstaande niet geheel onbelangrijk gehouden kunnen worden, om ook iets van de minder gewone vereenigingen van het Goud met eenige andere Metalen te mogen nagaan, die, of in een of ander opzigt nuttig zijn, of ter verdere beschouwing, betrekkelijk de zuivering en afscheiding der vreemde Metalen van het Goud, eenigzins gekend moeten worden. Het is een vaste regel bij alle vereeniging der vaste lichamen, en dus

De vereeniging van het Goud en andere Metalen in het Algemeen.

ook bij de Metalen, dat zij tot hunne volkomene vereeniging in eenen vloeibaren toestand moeten gebragt zijn, waardoor dan die Metalen, zoo zij eene scheikundige verwantschap tot elkander mogten hebben, niet slechts eene werktuigelijke vermenging, maar eene scheikundige innerlijke vereeniging ondergaan. De mengfels, die uit de vereeniging van verschillende Metalen ontstaan, houden echter niet altijd het midden van de eigenschappen der onderlinge zamenstellende deelen. Twee smeedbare Metalen, in gelijke mate vereenigd, zullen na deze vereeniging veelal minder smeedbaar zijn; de eigendommelijke zwaarte zal hierdoor veranderen: het eene Metaal b. v. eene bijzondere zwaarte hebbende van 8000, en het andere van 6000, zoo zal daarvan niet het zeker gevolg zijn, dat het gemengde Metaal, na de vereeniging verkregen, eene middelbare zwaarte van 7000 zal verkregen hebben; maar, naar den aard der Metalen, kan hetzelfde somtijds in digtheid hebben toege-
 genomen, en dus b. v. eene zwaarte van 7500 hebben aangenomen; of de deelen zullen onderling zijn uitgezet en dus ligter geworden, en slechts eene zwaarte van 6500 hebben verkregen. Zulk eene vereeniging van Metalen noemt men in het algemeen eene Alliëring, en strekt zich tot alle mogelijke Metaalverbindingen uit. Onder vele geleerden, heeft zich ten opzichte van de edele Metalen de Hr. Hatchett bijzonder bemoeid, om de vereenigingen van het Goud met de andere Metalen natuur- en scheikundig te onderzoeken; en wel voornamelijk met dat doel, om te bepalen, in hoe verre deze Metaalvereenigingen, als voorwerpen voor verschillende muntspeciën, zouden kunnen dienstig zijn. (*) § 1.

(*) Hatchett, *Expériences et observations sur les différens alliages d'or.* Paris, 1804.

§ 1. *Goud en Platina.*

De Platina, of het witte Goud, behoort tot de edele Metalen, en heeft in eenen zuiveren toestand eene is. Wat Platina
 Zilver-witte kleur, en bezit eenen voortreffelijken glans. Zij is in het jaar 1784 eerst bekend gemaakt door Don Antonio de Ulloa, ofschoon dezelve reeds door Wood ontdekt is geworden in het Jaar 1741. Onderscheidene Scheikundigen hebben zich sedert met derzelver onderzoek bezig gehouden, en bevonden, dat de ruwe Platina nog eenige andere Metalen met zich vereenigd heeft, waardoor derzelver belangrijkheid nog aanzienlijk vermeerderd werd. Zij wordt voornamelijk gevonden in de Goudgroeven van Santa Fé bij Carthagena, en te Choco en Barbacoä, dicht bij de rivier Pinto te Peru, in Amerika gelegen. Ook wordt zij gevonden te Domingo, in de bedding van de rivier d'Jaki, en te Brazilië, bij Matto Grosso, of in de Zilvermijnen van Guadalcanal te Spanje, ja zelfs zoude men onlangs eene nieuwe Platinamijn in Rusland, te Niznei Nowogorod, 600 mijlen van Petersburg, ontdekt hebben. De Platina is meestal in de gedaante van kleine korentjes, of vlakke kleine schubbetjes van eene graauwe witte kleur; zij laat zich zeer moeilijk zuiveren; maar gezuiverd zijnde, neemt zij eenen uitnemenden glans bij de polijsting aan, laat zich hameren en uitrekken, tot dunne bladen slagen en fijne draden trekken. Hare bijzondere zwaarte overtreft zelfs die van het Goud, en wordt op 20,850 tot 21,74 van sommigen berekend; alsmede munt dezelve uit in taaiheid en vastheid boven het genoemde Metaal; zij is harder dan het Koper, doch minder hard dan het IJzer, en genoegzaam veerkrachtig, om eenen schoonen helderen klank te geven. De zuivere Platina is nauwelijks in kleine hoeveelheden, in onze gewone ovens, zelfs

niet bij het hevigste vuur, te smelten; maar moet door bijzondere bewerkingen en bijvoegfels tot dien staat gebragt worden: zij heeft ook bovendien die uitnemende eigenschap, dat zij zich, even als het IJzer, onder het gloeijen smeden en vereenigen laat.

Goud en Platina in onderscheidene hoeveelheden vereenigd. Hoe moeilijk smeltbaar zij ook op zich zelve is, zoo laat zij zich echter met andere Metalen te zamen smelten. Gelijke deelen Goud en Platina laten zich in een hevig vuur vereenigen en uitgieten, en leveren dan een bleek, niet zeer aanzienlijk mengfel op, hetwelk hard is, en door eenen hevigen slag gemakkelijk in stukken springt; doch, verhit en gloeiend zijnde, laat hetzelve zich eenigermate onder den hamer uitrekken en smeden. Eén deel Platina verbindt zich echter geschikter met 4 deelen Goud, wanneer het mengfel vrij smeltbaar, minder bleek van kleur, en zelfs zoo smeedbaar is, dat het tot dunne platen geslagen kan worden. Het is ook opmerkelyk, dat de Platina het Goud in het algemeen minder doet verbleeken, dan het Zilver, zoodat 0,200 deelen Platina het Goud minder wit maken, dan 0,075 deelen Zilver. Een mengfel van 11 deelen Goud en 1 deel Platina heeft eene matte Zilverkleur, en is genoegzaam rekbaar en veerkrachtig. Eén deel Platina en 14 deelen Goud geven een eenigzins donkergeel en rekbaarmengfel, terwijl het, met 17 deelen Goud vereenigd, of in smeedbaarheid, of in bijzondere zwaarte, of in andere eigenschappen, weinig van het gewone Goud verschilt. Daar nu zulk een mengfel, om deszelfs groote overeenkomst met het Goud, in het eerste bezwaarlijk door de gewone Goud-affcheidende middelen kon beproefd worden, zoo heeft zelfs deze moeilijkheid van onderkenning, in de eerste tijden, de Spaansche regering noodzakelyk doen oordeelen, om alle Platina in zee te doen storten, en derzelver uitvoer uit Amerika ten strengste te doen verbieden.

Na-

Naderhand echter met de middelen, om dit Metaal te onderkennen, meer bekend geworden zijnde, heeft men met alle vlijt van de uitnemende eigenschappen van hetzelfde gebruik zoeken te maken; over welke middelen van onderzoek wij in het vervolg meer opzettelijk spreken zullen.

Doordien de Platina zich niet alleen met het ^{Platina,} Goud, maar ook vrij gemakkelijk met het ^{Goud en} IJzer ver-^{IJzer.} vereenigt, zoo maakt men ook met het beste gevolg gebruik van een mengfel uit 6 deelen Platina, 3 deelen IJzer en 1 deel Goud, hetwelk voor de schoonste polijsting vatbaar is, zuren, loogzouten, ja zelfs de zwaveldampen weerstand biedt; hetzelfde is ook daarom bijzonder dienstbaar tot Metaalspiegels in Teleskopen, en zal ook hoogstwaarschijnlijk tot andere sieraden en werktuigen met goed gevolg kunnen worden aangewend.

§ 2. *Goud en Zilver.*

Eene tweede zeer algemeene en doelmatige ver- ^{Is de veree-} eeniging heeft er plaats, wanneer de beide edele Me- ^{niging van het} talen, het Goud en Zilver, onderling vermengd wor- ^{Goud en Zil-} den, bij hetwelk nogtans veelal eenig Koper gevoegd ^{ver scheikun-} wordt, om daardoor een Metaalmengfel te verkrij- ^{dig, of werk-} gen, dat in alle opzigten, door deszelfs kleur, vast- ^{tuigelijk?} heid en smeedbaarheid, aan de meeste eigenschappen van een schoon en bruikbaar Goud voldoet. Bij het in de Natuur gevonden Goud vindt men zelfs ook altijd eenig Zilver, zoodat in de Goudbaren, die gemeenlijk in den handel uit de Goudertsen of het Goud voorkomen, altijd eenig Zilver voorhanden is; daar ook, omgekeerd, de Zilverbaren tevens altijd eenig Goud in zich bevatten. In alle mogelijke evenredigheden laten deze beide Metalen zich geschikt vereenigen; offchoon het nog niet allezins vol-

don-

dingen schijnt, in hoeverre men deze vereeniging geheel scheikundig, of meer werktuigelijk beschouwen moet. Smelt men immers gelijke deelen van deze Metalen in eenen kroes, dan zal het bovengeschiede en gesmolten Zilver slechts weinig van het daaronder vloeiende Goud tot zich nemen, en, na gedaan onderzoek, niet meer dan $\frac{1}{7}$ gedeelte Goud bevatten. Humbert meende, dat het Goud zich met het Zilver slechts als 1 tegen 5 vereenigde, ja, dat zelfs, wanneer gelijke deelen Goud en Zilver gedurende één kwartier uurs onder elkander gesmolten waren, dan het bovenste gedeelte bijna geheel alleen uit Zilver zoude bestaan, terwijl het onderste Goud-gedeelte slechts $\frac{1}{8}$ Zilver zoude bevatten. Justi wil zelfs de beide Metalen, na hunne vereeniging, door nieuwe, herhaalde en aanhoudende smelting, weder bijna zuiver van elkander gescheiden hebben; terwijl Fourcroy dit wel gedeeltelijk toestaat, doch tevens vermeent, dat, zoo men dezelve onder de smelting wel heeft omgeroerd, dan de vereeniging volkomen is, en in geen deele door eene nieuwe smelting weder te scheiden is. Hatchett heeft ook te dezen opzichte opzettelijke proefnemingen genomen en gezien, dat, wanneer het Goud met andere Metalen gesmolten was, en in vormen uitgegoten werd, die overeinde geplaatst waren, dan het onderste gedeelte van de baren eene meerdere hoeveelheid Gouds bevatten, dan wel het bovenste gedeelte; zoodat daardoor schijnt bewezen te worden, dat het zuivere Goud, door deszelfs meerdere zwaarte, in dien vloeibaren toestand naar beneden zinkt. Het is daarom noodzakelijk, om, bij het bijeen smelten van de voornoemde Metalen, alle voorzorg in acht te nemen, door de stoffen eene genoegzame hitte te geven, en onder de smelting wel onder een te roeren, en ook, bij het uitgieten uit den kroes in verschillende staven of
werk-

werkstukken, niet alleen op derzelver rang van uiting, maar zelfs, bij grootere baren, op het onderste of bovenste gedeelte van de zamengefsmoltene massa acht te geven, om in alle gevallen van de mogelijke ongelijkheid van dezelve verzekerd te kunnen zijn.

Het Goud krijgt, door de vereeniging met het Zilver, eene meerdere hardheid en veerkracht, dan ieder metaal te voren afzonderlijk had, en door eene vereeniging van 2 deelen Goud en 1 deel Zilver, zoude dit Metaal wel de meeste hardheid verkrijgen. Het verliest weinig in rekbaarheid, en neemt toe in smeltbaarheid; zijne bijzondere zwaarte wordt daardoor verminderd; zoodat een mengfel van 11 deelen Goud en 1 deel Zilver eene eigendommelijke zwaarte heeft van 17,927, en dus, naar eene gemiddelde berekening, op 1000 deelen eene uitzetting van 37 deelen verkregen heeft. Het Zilver heeft bovendien het vermogen, om het Goud zeer spoedig wit te doen worden; zoodat eene kleine hoeveelheid Zilver in staat is, om eene groote hoeveelheid Gouds te verbleeken; terwijl eene aanzienlijke hoeveelheid Gouds vereischt wordt, om aan het Zilver deszelfs witte kleur te benemen. Zoo worden 20 deelen Goud van 1 deel Zilver aanmerkelijk verbleekt, terwijl 1 deel Goud niet in staat is, om 4 deelen Zilver van belang in kleur te doen veranderen. De kleur van eene Gouden Zilververeeniging verschilt veel naar de hoeveelheid van de genomene Metalen. Dezelve is eenigzins groenachtig, wanneer er slechts een klein gedeelte Zilver bijgevoegd is, en meer wit, wanneer 0,660 deelen van dit laatste Metaal genomen worden; en wanneer men 0,708 deelen Goud met 0,292 Zilver vereenigt, krijgt men een mengfel, hetgeen men gewoonlijk groen Goud noemt.

Eigenschappen van dit Metaal-mengfel.

Waarom
wordt dit Me-
taal-mengfel
daargesteld?

De vereeniging van het Goud met het Zilver, als mede met het Koper, berust op de meerdere vastheid en veerkracht, die hierdoor aan het Goud gegeven worden, en waardoor het, tot verarbeitung van muntspeciën, werkstukken en sieraden, eene volstrekt noodzakelijke geschiktheid verkrijgt. Tot hoe verre echter eene zoodanige vereeniging van deze Metalen moge plaats hebben, daarvoor is, in de meest beschaafde landen en Staten, op eene meerdere of mindere zorgvuldige wijze gezorgd, en daar de middelen voorhanden zijn, om den trap en de maat van deze vereeniging te ontdekken, zoo is het, dat ook van dien kant zulk eene bepaling kan gehandhaafd worden; gelijk wij in het verdere beloop van deze verhandeling meer uitgebreid zullen mogen opmerken.

§ 3. *Goud en Koper.*

Eigenschap-
pen van dit
mengfel.

Ook in alle evenredigheden smelt het Goud met het Koper te zamen, en ook dit onedele Metaal, in eene bepaalde maat bij het Goud gevoegd, offchoon wel eenigzins deszelfs luister verminderende, stelt het echter schadeloos door andere nieuwe en voortreffelijke eigenschappen. Immers wordt daardoor deszelfs kleur verhoogd, en voor velen verkieslijker gemaakt; en het neemt toe in hardheid en duurzaamheid. De grootste hardheid, die het Goud door bijvoeging van het Koper verkrijgt, ontstaat door vereeniging van 7 deelen van dit Metaal met 1 deel Koper; ook deze vereeniging, zoowel als met het Zilver, wordt in het algemeen voor vloeibaarder gehouden, dan het zuivere Goud alleen; waarom ook deze verbindingen uit dien hoofde veelal dienstbaar gemaakt worden tot soldeerfels, om de deelen van het Goud behoorlijk, zonder ontfiering, aan één te doen hechten. Derzelver eigendommelijke zwaarte is

ee-

eenigzins verminderd; 11 deelen Goud, met 1 deel Zilver gesmolten, hadden eene eigendommelijke zwaarte van 17,257, en waren dus op 1000 deelen 24 deelen verwijderd; ook de smeedbaarheid van het Goud, zoo men het Koper niet in te groote hoeveelheid, of in eenen minder zuiveren toestand bezigt, wordt daardoor van belang niet verminderd. Hatchett houdt een mengfel van 917 D. Goud, $41\frac{1}{2}$ D. Koper en $41\frac{1}{2}$ D. Zilver het geschiktste tot verwerking voor Muntspeciën, en overtreffende verre in dit opzigt het zuivere Goud, of eene vereeniging van hetzelfde met alle andere Metalen. De gewone dampkring of de Zuurstoflucht oefent op dit mengfel geen vermogen uit; maar bij eene groote smelthitte wordt het Koper verzuurd, en eenigermate van het Goud afgescheiden.

§ 4. *Goud en Kwik.*

Het Kwik heeft ook eene bijzondere betrekking tot het Goud, en wordt ook daarom meermalen gebruikt tot het verzamelen van dit Metaal, met andere Metalen of vreemde stoffen vereenigd, of verontreinigd. Het Kwik tast het Goud terstond met geweld aan, het ontnemt hetzelfde alle vastheid, glans, veerkracht, rekbaarheid en dringt tot in deszelfs binnenste poriën in. Een gouden plaat, in het Kwik gedoopt, wordt terstond van hetzelfde overtrokken, en zal, slechts eenigen tijd aan hetzelfde blootgesteld, geheel broos en als met Kwik doortrokken, of zelfs bijna, zonder eenige bijgebrachte warmte, opgelost worden.

Werking van
het Kwik op
het Goud.

Deze oplossing of vereeniging van Goud en Kwik wordt gemeenlijk daargesteld, door 1 deel bladgoud, of gevijld of fijn verdeeld Goud, met 6, 7 of 8 deelen Kwik, in eenen marmeren mortier te zamen te wrijven,

Hoe de ver-
eeniging van
deze Metalen
te bewerkstel-
ligen.

ven, wanneer er zelfs in de koude spoedig eene vereeniging en oplossing plaats grijpt, die zoo veel te vaster en steviger is, naar mate er meer van het edele Metaal door het Kwik is opgenomen. Men kan ook deze vereeniging bewerkstelligen, door dunne plaatjes of korrels Goud rood te doen gloeijen, en dan in het Kwik, tot 200° verhit, van tijd tot tijd te werpen, wanneer, onder eenige roering, de vereeniging van deze Metalen vrij gemakkelijk zal plaats hebben. Door warmte en werktuigelijke wrijving wordt deze vereeniging, die men ten aanzien van de verbindingen van het Kwik met de Metalen in het algemeen Amalgamering noemt, aanzienlijk bevorderd; ook kan men dit Goud-Amalgama nog versterken, door het overvloedige Kwik door een zeemleder te persen, wanneer intuschen het doorgeperste Kwik meestal eenige Gouddeelen met zich neemt. Een mengsel van 6 deelen Kwik en 1 deel Goud geven een matig vloeibaar Amalgama, hetgeen zelfs na eenigen tijd dendritische Kristallen vormt. Eén deel Goud is in staat, om 10 deelen Kwik te doen stollen, en wanneer men meer van dit edele Metaal neemt, krijgt men een vast ligchaam. De enkele warmte scheidt echter deze beide ligchamen weder van een; het vlugge Kwik vervliegt in dampen weg, terwijl het vuurvaste Goud onveranderd achterblijft. Door de vereeniging van het Kwik met het Goud, schijnt de verzuring van dit laatste Metaal, door bijkomst der warmte, aanmerkelijk bevorderd te worden; zoodat 47 deelen Kwik, met 1 deel Goud vermengd, in een glas, aan eene matige hitte blootgesteld, weldra verzuurd zullen worden en in een donker poeder overgaan.

Bijzondere
betrekking
van het Kwik
tot het Goud.

De sterke scheikundige verwantschap van het Kwik tot het Goud staat zelfs in eene evenredige betrekking tot derzelver natuurkundige kracht van aantrekkings, die opgemerkt is tuschen het Kwik en de over-

ri-

rige Metalen; eene gepolijste Gouden plaat van 25 duimen omtreks, aan de oppervlakte van het Kwik gebragt, wordt door dezelve aangetrokken met eene kracht van 286 korrels; het Zilver met die van 275, Tin 268, Lood 243, Koper 91 en IJzer slechts met die van 74; waaruit blijkbaar is, dat hier de werktuigelijke aantrekking der onderlinge deelen vrij aanmerkelijk in verband staat met derzelve scheikundig oplosfend vermogen.

§ 5. *Goud en andere Metalen.*

Met de andere Metalen gaat ook het Goud voor Vereeniging van het Goud met de andere Metalen in het algemeen. het grootste gedeelte vereenigingen aan, die van minder bijzonder gebruik of toepassing zijn, en welke dus met een enkel woord te herinneren, in dezen genoegzaam zal zijn. Meest alle benemen zij het Goud deszelfs uitnemende rekbaarheid en veerkracht; kleine onmerkbare stofdeeltjes van sommigen, zelfs derzelve uitwaseming of dampen, benemen hetzelfde zijne taaiheid en veerkracht, veranderen het oogenblikkelijk in een hard, broos en breekbaar Metaal, hetwelk dikwijls alle pogingen der kunst te leur stelt, om het tot zijnen vorigen edelen bruikbaren toestand te herstellen en te veranderen.

Het Lood verbindt zich aldus gemakkelijk met het Goud, maakt hetzelfde broos, en dient wel voornamelijk, om, in de afrijving van hetzelfde op de Kupel, de andere onedele Metalen met zich te voeren en af te scheiden. Dit mengfel heeft een bleek, geel, weinig Metaalachtig voorkomen, en is bijna zoo broos als glas, op de doorbraak eenigzins porseleinachtig, onsmeedbaarder dan het Goud, in den dampkring onveranderd blijvende; doch bij meerdere hitte neemt het Lood de Zuurstof tot zich, wordt verzuurd en verglaasd, en, zoo het tevens geschikt

kan worden afgezonderd, laat het het Goud bijna zuiver over. Een mengfel van 11 deelen Goud en 1 deel Lood had eene zwaarte van 18,080, en er had bij dezelve, naar de gemiddelde berekening, weinig uitzetting plaats. Deze uitzetting wordt door bijvoeging van Koper nog zeer vermeerderd, daar een mengfel van 442 Goud en 38 Lood op 1000 deelen eene uitzetting verkrijgt van 5 deelen, en bij een mengfel van 442 Goud, 37,75 Koper en 0,25 Lood op 1000 deelen eene uitzetting van 57 deelen wordt waargenomen. Het Goud heeft slechts 0,0005 deelen Lood benoodigd, om geheel broos te worden, zoo dat het te verklaren is, hoedanig slechts de enkele blootstelling van het Goud aan den damp van Lood genoegzaam is, om het deze verderfelijke eigenschap te doen mede deelen; ja, zelfs zoude het Goud van zijne taaiheid beroofd kunnen worden, als het slechts in eene koude aanraking met dit Metaal gebracht wierd.

Goud en Tin. Men houdt het Tin als nog nadeeliger voor het Goud, dan het Lood, daar de allergeeringste hoeveelheid, ja, deszelfs bijna onzichtbare damp hetzelfde dadelijk onsmeedbaar maakt. Klaproth spreekt echter van een mengfel van 1 deel Tin en 12 deelen Goud, dat onder den pletmolen zoude kunnen geplet worden, en deelt er deze waarneming bij, dat een klein gedeelte Tin het Goud niet terstond belet, om geplet en uitgerekt te worden, zoo men zulk een mengfel slechts niet verwarmt, in welk geval het terstond broos zoude worden. Hoe moeilijk het is, om dat Tin wederom van het Goud geheel af te scheiden, en hoe zulks moet geschieden, zal nader worden aangetoond. Wanneer, volgens Hatchett, 11 deelen Goud met 1 deel Tin vereenigd worden, ontstaat er een mengfel van eene bleeke, grijsachtige kleur, hetwelk in groote stukken zeer broos is, in dunne platen

ten nogtans kan gebogen worden. Hetzelve heeft eene aardachtige, fijne, korrelige breuk, en is van eene eigendommelijke zwaarte van 17,307, bij welke vereeniging eene inkrimping van 0,011 deelen zoude plaats hebben. Volgens Alchorne, gaf 0,027 Tin met het Goud een rekbaar Metaalmengfel, hetwelk zelfs voor pletting en bewerking aanmerkelijk vatbaar was. Bij eene sterke hitte verloor het intusschen deszelfs samenhang en werd in eene donkere, onaanzienlijke stof veranderd.

De Zink geeft ook met het Goud een hard, broos, Goud en Zink. fijnkoornig mengfel, en heeft dat bijzondere, dat, zoo zij in gelijke deelen met het Goud gesmolten wordt, eene uitnemende schoone polijsting aanneemt, waardoor dit mengfel tot het vervaardigen van Metaalspiegels eene bijzondere geschiktheid deelachtig wordt. Een mengfel van 11 deelen Goud en 1 deel Zink had eene bleek-groene, gele, zwartachtige kleur, was zeer broos, van eene eigendommelijke zwaarte van 16,937, en had eene inkrimping van 0,003 deelen ondergaan. Volgens Hellot, zouden 7 deelen Zink vermogend zijn, om, bij eene sterke aangewende hitte, 1 deel Goud mede te doen vervliegen.

Het IJzer verbindt zich ook gemakkelijk door de Goud en IJzer. smelting met het Goud, op welken grond men zich ook van het Goud bedient tot het folderen van fijne IJzeren of Stalen werktuigen, en waarom men ook tevens voorzigtig moet zijn, om zich niet van IJzeren staafjes te bedienen tot omroering van het gesmolten Goud. Gelijke deelen Goud en IJzer geven eene graauwe min aanzienlijke stof; 4 deelen IJzer en 1 deel Goud leveren een Zilverkleurig mengfel op, terwijl 6 deelen Goud en 1 deel Staal een wit tamelijk smeedbaar Metaal daarstellen. Ook geven 11 deelen Goud en 1 deel IJzer, volgens Hatchett, een vrij smeedbaar Metaal, dat zich pletten en tot

muntstukken verarbeiden laat. Deszelfs kleur was grijs-geel, loodkleurig, het was harder dan het Goud, had eene eigendommelijke zwaarte van 16,885, en eene uitzetting van 0,00157 deelen ondergaan. Uit onlangs genomene proeven van de Heeren Stodart en Faraday van Londen, omtrent de verbindingen van het Staal met andere Metalen, blijkt ook, dat deze beide Metalen zich zeer geschikt vereenigen laten, van welk mengfel zij echter de nadere eigenschappen en bruikbaarheid nog niet hadden kunnen onderzoeken: Honderd deelen Staal met 1 deel Goud hadden gehamerd eene eigendommelijke zwaarte van 7,870.

Goud en
Bismuth.

Het Bismuth geeft met het Goud, in eene kleine hoeveelheid bijeen gesmolten, een donker geel-groen mengfel, hetwelk zeer broos en moeilijk weder te zuiveren is. Volgens Hatchett, hebben 11 deelen Goud en 1 deel Bismuth eene zwaarte van 18,038, en bij de vereeniging eene ineenkrimping van 0,102; slechts een 0,0005 gedeelte Bismuth maakte ook het Goud reeds broos en onbruikbaar.

Goud en
Spiesglans.

Met het Spiesglans smelt het Goud bijzonder gemakkelijk te zamen, en kan ook dit Spiesglans, als een vlugtig, ligt verzuurbaar Metaal, daarvan door de hitte worden afgescheiden. Ook 0,0005 deelen van dit Metaal zijn in staat, om aan het Goud deszelfs taaiheid en veerkracht te benemen en het tot een broos Metaal te hervormen. Dit Metaalmengfel ondergaat ook eene aanmerkelijke inkrimping, daar 11 deelen Goud en 1 deel Spiesglans eene zwaarte hadden van 16,929 en eene inkrimping hadden ondergaan van 0,013 deelen. Wordt echter het Goud, of wel het min zuivere Goud met het gezwaveld Spiesglans gesmolten, dan zal men weldra zien, dat het zuivere Goud zich met het eigenlijke Metallieke Spiesglans zal vereenigen, terwijl de Zwavel zich van de

de andere, het Goud verontreinigende, Metalen zal vermeesteren, en als eene flak op de oppervlakte van het Goud zal overblijven. Het Spiesglans-houdend Goud wordt nu, bij aangewende hitte en aangebragten luchtstroom, van het Spiesglans gezuiverd, terwijl het Goud in zijne zuiverheid wordt hersteld.

De Bruinsteen laat zich om zijne moeilijke smelbaarheid niet gemakkelijk met het Goud vereenigen; met 10 deelen Goud zoude het echter een vrij sme- dig, fijnkoornig Metaal opleveren. Hatchett gloei- de eenig Goud zeer sterk in eenen kroes, terwijl het met Bruinsteen omwikkeld en met olie bevochtigd was, wanneer hij een hard, weinig rekbaar en geel- zwartachtig mengfel verkreeg, hetwelk door zijnen helderen glans zeer veel geleek naar gepolijst staal, ongeveer 0,125 D. Bruinsteen bevatte, en voor den invloed der lucht, zuren en andere stoffen zeer on- aandoenlijk was. Het smolt niet zoo gemakkelijk, als het Goud, doch in aanraking van de lucht gesmol- ten, scheidde zich de verzuurd wordende Bruinsteen weder af. Door kupellering kon ook de Bruinsteen weder gescheiden worden.

Goud en
Bruinsteen.

Het Goud vereenigt zich ook met den Arsenik of het Rattenkruid-Metaal, waardoor hetzelfde bij uit- stek broos wordt en zeer verbleekt. Het geschiktste is, om te dien einde eene plaat Gouds in eenen dub- belen, op elkander geplaatsten, kroes aan de dam- pen van den Arsenik bloot te stellen, wanneer het rood gloeiende Goud, zich met de Arsenikdampen vereenigende, smeltbaar wordt en, als van de plaat afdruipende, in den onderste kroes verzameld wordt. Het Goud heeft eene sterke hitte benoodigd, om van den Arsenik weder bevrijd te worden, terwijl deze alsdan veelal eenig Goud met zich doet vervliegen; en om de laatste deelen Arsenik geheel weg te ne- men, moeten er veelal deze of gene verzurende, of

Goud en Ar-
senik, Nickel,
Kobalt en an-
dere Metalen.

den Arsenik medeslepene stoffen bijgevoegd worden. — Met het Nickel kan ook het Goud vereenigd worden tot een wit breekbaar Metaal, door het Salpeterzuur waarschijnlijk weder te scheiden en te ontleden. Volgens Hatchett, gaven aldus 11 deelen Goud en 1 deel Nickel een latoenkleurig mengfel, hetgeen broos was, eene aardachtige, korrelige breuk had, en eene zwaarte van 17,068. — Met den Kobalt smelt het Goud ook eenigzins tot een broos en min aanzienlijk mengfel te zamen; terwijl het zich met het Waterlood en het Wolfram minder gemakkelijk laat verbinden. — Chevenix smolt ook in eenen kroes gelijke deelen Goud en Palladium te zamen. Het daardoor geleverde Metaalmengfel had eene graauwe kleur, en deszelfs hardheid was aan gesmeed IJzer gelijk; het was echter minder smeedbaar, dan ieder Metaal afzonderlijk, en brak bij herhaalde slagen van den hamer. De breuk was grofkoornig en toonde sporen van kristallisatie aan: deszelfs eigendommelijk gewigt was 11,079. — Het Rhodium gaf, volgens Wollaston, met het Goud een zeer smedig Metaalmengfel, dat, bij eenen hoogen graad van hitte, niet verzuurde, maar, bij langzame verkoeling, met een zwart verzuurfel overtrokken werd. Als dit Metaalmengfel met Salpeterzuur behandeld werd, werd het Rhodium niet aangegrepen. — Volgens Tennant, smolt het Osmium met het Goud te zamen, en gaf een smeedbaar Metaalmengfel. — Met het Iridium liet zich ook, volgens voornoemden Geleerde, het Goud vereenigen. Dit Metaalmengfel was smeedbaar, en in kleur weinig van het Goud onderscheiden. Door de kupellering en kwartering laat zich het Iridium niet van het Goud scheiden; alleen, bij deszelfs oplossing in Salpeter-Zoutzuur, bleef hetzelfde als een zwart poeder over. — Davy vond, dat men ook het Potassium en Sodium, door middel

van de warmte, vrij gemakkelijk met het Goud verbinden konde. De daarbij verkregene mengfels werden nogtans door de lucht en het water weder ontleed. — Buitendien bestaan er nog verbindingen van het Goud met het Tungstenium, Uranium, Titanium, Tellurium, Chromium, Columbium, Cerium en andere minder bekende Metalen, die, even als de laatste, geene bijzondere eigenschappen aan den dag leggen, en dus ook hier niet, als voorwerpen van minder bekend toepasselijk gebruik, eenige breedere ontwikkeling behoeven.

H O O F D S T U K VII.

Over de scheiding van het Goud van andere Stoffen en Metalen.

§ 1. *Zuivering der Goud-Ertsen in het Algemeen.*

Wij hebben in het eerste Hoofdstuk van deze Afdeeling gezien, dat het Goud in de Natuur meestal in eenen gedegenen toestand voorhanden is, hetzij meer zuiver, of met andere Metalen tevens vereenigd; terwijl het ook veelal in eenige steenen en ertsen als verspreid, en als met dezelve verbonden gevonden wordt. Het zal genoegzaam zijn, met een enkel woord melding te maken van de zuivering dezer ertsen, omdat wij toch de meeste zuiveringswijzen van de verschillende verbindingen van het Goud met andere Stoffen meer uitgebreid zullen moeten opgeven, waarop toch ook de bijzondere zuiveringen der Goud-Ertsen meerendeels berusten en gegrond zijn.

Zuivering van het gedegen Goud.

Verschillen de behandel-
ling der Goud-
erten.

Het gedegen meer zuivere Goud wordt doorgaans in eenen kroes met eenig Salpeter en Borax te zamen gesmolten, terwijl ook deszelfs zuiverheid door oplossing in Salpeter-Zoutzuur en nederploffing met eene oplossing van Zwavelzuur IJzer wordt onderzocht en aangewezen. Het hierbij vooraf bij de oplossing gevormd Zoutzuur Zilver kan verzameld en afgewasfchen worden, en de hoeveelheid van het aanwezig geweest zijnde Zilver aantoonen. Het Koper kan uit de van het Goud beroofde oplossing door IJzer worden afgescheiden; terwijl het mogelijk in hetzelfde aanwezig geweest zijnde IJzer vooraf door eenig Galnoten aftreksel kan worden aangewezen. De gewzavelde Goud-houdende IJzer-erten worden gewoonlijk met Salpeterzuur behandeld, wanneer de Zwavel en het Goud onopgelost overblijven, en de meeste onedele Metalen, als ook het Zilver, zich met dit Zuur vereenigen. — In het algemeen worden nogtans de Goud-erten meer op den droogen weg behandeld; de Zwavelachtige en Arsenikale deelen worden er, door zachte roostering onder den mofsel, onder gestadige roering, van afgescheiden; het overgeblevene wordt daarop met 8 deelen Lood op eene scherf aangezoden, waarbij dikwijls ter meerder vloeijing eenig Loodglas en Borax wordt bijgevoegd. Het Goud, alsmede het Zilver en Koper, zoo deze in de erten bevat geweest zijn, vereenigen zich alsdan met het Lood, terwijl de Aarden en overige ligt verzuurbare Metalen tot flakken, dat is, onzuivere, minder smeltbare en op het Metaal drijvende stoffen overgaan, en de meer vlugge Metalen, als het Kwik, Spiesglans, de Zink en dergelijken in damp vervliegen en alzoo worden afgezonderd. Het Goud en Lood, welke meestal met eenig Zilver en Koper vereenigd zijn, blijven nu op den bodem van den kroes over, en worden door kupellering verder gezuiverd,

waardoor de edele Metalen, het Goud en Zilver, overblijven, dewelke wederom, door bijzondere wegen, ieder afzonderlijk kunnen worden daargesteld. — Deze ertsen worden bovendien naar hunnen verschillenden aard, buiten de genoemde roosteringen, aanzoding met Lood, nog op andere wijzen behandeld. Zoo zij vele aarden en steenen bezitten, worden zij eerst fijn gemaakt, en dan, door behulp van Lood, of ook wel door middel van de amalgamering met Kwik, gezuiverd. De Zouten, die daarin voorhanden mogen zijn, worden eerst behoorlijk door uitlooling met water afgezonderd; ook wordt het Goud, zoo het met gezwaveld Lood verbonden is, meestal door bijgevoegd gekorrelt IJzer gescheiden; verbindende zich dat IJzer met de Zwavel, latende alzoo het Goud met het Lood vereenigd achter, hetwelk door de kupellering daarvan weder af te scheiden is.

De hoofdzakelijkste der Goudscheidingen bestaat nu meestal in die van de vereenigingen der beide edele Metalen, het Goud en Zilver namelijk; deze zijn door de Natuur gewoonlijk vereenigd en naauw met elkander verbonden; terwijl ook deze scheiding wederom, naar gelange van derzelve onderlinge evenredigheid, waarin zij verbonden zijn, zeer verschillend wordt aangewend. Deze middelen van scheiding rusten op de onderscheidene wijzigingen van verwantschap, die ieder dezer Metalen afzonderlijk tot andere stoffen bezit; terwijl bovendien tevens meestal in al deze scheidingen ook de andere onedele Metalen worden afgezonderd, zoo die daarbij mogten voorhanden geweest zijn. De Platina blijft echter bij deze gewone bewerkingen, zoo die in eenige belangrijke evenredigheid met het Goud en Zilver vereenigd geweest is, met dezelve grootendeels verbonden, waarom ook deze vereeniging veelal eene afzonderlijke Scheiding vereischt. Daar ook het Goud en Zil-

De voornaamste Zuivering bestaat in de Zilverhoudende Gouderten.

ver, naar gelange van hunne vereeniging met andere Metalen, eene onderscheidene voorbereiding benooidigd hebben, en ook door verschillende middelen tot hunnen staat van zuiverheid kunnen gebragt worden, zoo zullen wij ook van deze bijzonderlijk moeten gewagen.

Deze Scheidingen geschieden nu, of op den natten, of op den droogen weg, en verschillen weder naar de onderlinge hoeveelheden van het Goud en Zilver; zoodat, als de hoeveelheid Gouds die van het Zilver

verre overtreft, men zich bedient, of van de Scheiding dezer Metalen in Salpeter-Zoutzuur, of van de Cementering, zijnde blootstelling van de gloeiende Metalen aan zure dampen, of van de gieting door Spiesglans, dat is, verdeeling van de beide Metalen door het gezwaveld Spiesglans. Is echter het Zilver overvloediger in het mengsel voorhanden, dan het Goud, zoo bedient men zich, of van de kwatering, dat is, uittrekking der Zilverdeelen door oplossing van het Metaal in Salpeterzuur, of van de gieting door Zwavel, bestaande in eene smelting van het Metaal met de Zwavel, waardoor het Zilver tot een gezwaveld Metaal gevormd wordt en het Goud meer gezuiverd achterblijft. — De amalgamering, verkwikking of uittrekking der edele Metalen uit hunne ertsen, door middel van het Kwik, alsmede de kupellering, af-drijving of afscheiding van de onedele Metalen, door middel van het vloeijende Lood, als voorbereidende Scheidingen zoowel voor het Goud als het Zilver, zullen in de behandeling van dit laatste Metaal meer uitgebreid voorkómen, en aldaar meer opzettelijk worden behandeld. Wij zullen nu in de eerste plaats, na de Scheidingen op den natten weg te hebben afgehandeld, in de tweede plaats de Scheidingen op den droogen weg voordragen, als waarbij dan nog iets over eenige meer bijzondere Scheidingen van andere Metalen en Stoffen zal gevoegd worden.

§ 2. *Scheiding van het Goud door Salpeter-Zoutzuur.*

Daar het uit het te voren gezegde gebleken is, ^{Hoedanig in} dat het Goud zich in het Salpeter-Zoutzuur inzon- ^{het Salpeter-} derheid liet oplossen, zoo heeft men zich van dit ^{Zoutzuur op} te lossen. Scheivocht reeds voorlang bediend, om dit Metaal uit zijne onderscheidene verbindingen af te scheiden, en tot eenen meer zuiveren toestand te brengen. Dit Salpeter-Zoutzuur, meer onder den naam van Koningswater bekend, lost het Goud, Koper, IJzer en de Zink geheel op, terwijl het Zilver, Lood, Tin, Bismuth en Spiesglans in de eerste plaats, door inwerking van het Salpeterzure gedeelte, wel opgelost worden, doch terstond met het Zoutzuur weder als onoplosbare, Zoutzure of Chlorine verbindingen worden nedergeploft, die, behoorlijk afgezonderd, weder tot hunnen Metaalstaat kunnen hersteld worden. Om deze bereiding wel te doen gelukken, brengt men het onzuivere Goud of het Zilver-houdend Goud tot dunne platen, of verkleint het door korreling of uitgieting in koud water, onder gestadige omroering van hetzelfde, en doet het in eene glazen kolf, waarop men het overgiet met eene drie- of vierdubbele hoeveelheid Salpeter-Zoutzuur, zamengesteld naar een der bovengenoemde voorschriften, en stelt alles in een Zandbad, of aan eene andere matige warmte bloot. Er ontwikkelen zich onder deze oplossing Salpeterzure en Zoutzure dampen, en deze na eenigen tijd niet meer verschijnende, zoo giet men het warme Scheivocht terstond voorzigtig en volkomen helder in een eenigzins verwarmd glas af, terwijl men de overblijvende stoffe nogmaals met 1 of 2 deelen Salpeter-Zoutzuur behandelt, om al de Gouddeelen volkomen op te lossen en af te zonderen. Ook dit vocht wordt, na eenige blootstelling aan eene zach-

te

te warmte, wederom afgegoten en bij het vorige gevoegd; terwijl de overblijvende onopgeloste stof met zuiver verwarmd water, of ook nog wel met eenig verdund Zoutzuur, wordt afgewaschen, en alsdan, meestal uit Zoutzuur Zilver bestaande, afzonderlijk wordt opbewaard. Hoe meer Goud zich nu in het mengfel bevindt, zoo veel te gemakkelijker geschiedt deze oplossing en scheiding. Tromsdorf geloof niet, dat op deze wijze eene volkomene ontleding van het Goud plaats kan hebben; terwijl Klaproth van oordeel is, dat 6 deelen van het bovengemelde Salpeter-Zoutzuur in de koude in staat zouden zijn, om 1 deel Goud op te lossen; doch dat er in de warmte eenig Zilver met het Goud zoude worden opgelost, hetgeen dus, met het nu neder te ploffen Goud vereenigd, hetzelfde weder verontreinigen zoude.

Hoedanig het
Goud uit deze
oplossing door
Zwavelzuur
IJzer wordt
nedergeploft.

Het Goud, in de genoemde vochten thans opgelost, wordt daaruit gewoonlijk afgescheiden door eene oplossing van groen Koperrood, of Zwavelzuur eerstverzuurd IJzer (Protosulphas ferri). Dit Metaalzout wordt in eene tien- of twaalfdubbele hoeveelheid, ten aanzien van het gebruikte Goud, genomen, in weinig water opgelost, en bij de Goudoplossing gevoegd; wanneer het Goud zich in zijnen Metaalachtigen toestand zal afscheiden, en naar den bodem van het vat zal bezinken. Bergman geloof, dat men op deze wijze het zuiverste Goud zoude kunnen verkrijgen, daar hij op deze manier hetzelfde van eene zuiverheid van 1000 D. verkreeg, en volgens de Scheiding door Salpeterzuur slechts Goud van 993 D. erlangde. Het Zwavelzuur IJzer ontleedt hier de Goudoplossing, doordien hier het IJzer, in eenen eerstverzuurden toestand, of als een Protoxide, in het Zwavelzuur voorhanden is, en eene bestendige neiging heeft, om eene meerdere hoeveelheid Zuurstof tot zich te nemen, waarvan het zich bij deze

ver-

vereeniging met de Goudoplossing vermeestert, terwijl voor het overige dit IJzerverzuursel nu als een volkomen verzuursel in het Salpeter-Zoutzuur blijft opgelost. Het Zwavelzuur IJzer dient daarom ook te dezen aanzien immer versch bereid te zijn, om niet, door eene lange blootstelling aan de lucht, tot den toestand van een volkomen verzuursel, Peroxide, over te gaan. Het Goud is in deze oplossing in het Salpeter-Zoutzuur in eenen verzuurden toestand; doch, daar het met deze Zuurstof slechts zeer los verbonden is, geeft het gemakkelijk aan het Zwavelzuur eerstverzuurd IJzer zijne Zuurstof af, om daardoor, van dezelve beroofd, in zijnen Metaalstaat hersteld te worden. Dit afgescheiden Goud wordt nu behoorlijk afgewasfchen, gedroogd, gegloeid, en met eenige Potasch, Borax of Salpeter, te zamen gesmolten en vergaderd. Wanneer men dit Goud zeer zuiver begeert, kan men het gedroogd en afgewasfchen nederploffel vooraf nog met eenig verdund Zoutzuur warm laten trekken, ten einde alle aanhangende IJzerdeelen geheel worden weggenomen.

Om het Goud uit de gemelde oplossing neder te ploffen, wordt ook nog, behalve van het Zwavelzuur IJzer, gewag gemaakt van het Zoutzuur Tin, het Kwik en de Salpeterzure Kwikoplossing, in de koude bereid. Het Goud valt, in het eerste geval, met het Zoutzuur Tin niet geheel zuiver neder, maar, meestal met eenig Tinverzuursel vereenigd, stelt het een Mineraal purper van Caspius daar; door het Kwik scheidt zich wel het Goud in deszelfs Metaalgedaante af, doch behoudt altijd nog eenige aanhangende Kwikdeelen, daar de Salpeterzure eerstverzuurde kwikoplossing (Protonitras Mercurii) zekerlijk bijna gelijk zal werken, als de Zwavelzure eerstverzuurde IJzeroplossing, door zich van de Zuurstof van het Goud te vermeesteren, en daardoor het Goud in

Zijn er ook
andere Sche-
dingsmidde-
len?

zij-

zijnen Metaalstaat te herstellen. Daar echter deze laatstgenoemde nederplofmiddelen veel kostbaarder zijn, dan het gewone Zwavelzuur IJzer, en het Goud ook door dezen minder zuiver wordt afgescheiden, zoo is aan deze eerste manier genoegzaam in de meeste gevallen verre de voorkeur te geven.

§ 3. *Scheiding van het Goud door Salpeterzuur of Kwartering.*

Deze is een der algemeenste Scheidingen.

Deze Scheiding behoort tot eene der meest zekerste en beste ontledingden der Goud- en Zilver-houdende Metaalmengfels; doch deze kan niet met vrucht in het werk worden gesteld, zoo niet vooraf de beide Metalen van alle andere Metalen, en bijzonder van het Koper, geheel ontbloot zijn geworden; uit hoofde het Goud eene zoodanige sterke betrekking tot deze Metalen, en bijzonder tot het Koper, heeft, dat hetzelfde, offchoon het in dit mengsel slechts in eene geringe hoeveelheid aanwezig mogt zijn, en zelfs, door het daarbij voorhanden of bij te voegen Zilver, geheel verdeeld, aan de werking van het zoo vermogend Salpeterzuur mogt worden blootgesteld, nogtans, na de bewerking, altijd eenig Koper bij zich behoudt, en dus niet tot de vereischte zuiverheid door deze oplossing, zonder eene voorafgaande behandeling, gebragt kan worden.

Het Metaalmengsel moet vooraf gekuppelleerd worden, met bijvoeging van eenig Zilver.

Men moet dus het mengsel aan de afdrijving met Lood of kupellering vooraf blootstellen, waardoor alle onedele Metalen worden afgescheiden; zoo als wij omtrent deze bewerking, bij de behandeling van het Zilver, meer uitvoerig zullen mogen waarnemen. Doch niet alleen moet dit mengsel vrij zijn van alle vreemde Metalen; maar de evenredigheid van het Goud tot het Zilver moet ook in zoodanige verhouding staan, dat het Salpeterzuur het vermogen heeft, om al de Zilver-

verdeelen uit het mengfel geheel tot zich te nemen. Het Goud, immers, onvatbaar voor de werking van het zuivere Salpeterzuur, heeft bovendien het vermogen, om de weinige met zich verbondene Zilverdeelen zoodanig te omkleeden en te beschermen tegen den invloed van dat Zuur, dat ook de laatste Zilverdeeltjes met het Goud naauwkeurig verbonden blijven, offchoon zij aan den invloed en de werking van het sterkste Salpeterzuur, geholpen door de warmte, worden blootgesteld. Zijn echter de Zilverdeelen in eene zoodanige evenredige verhouding tot het Goud, dat er $2\frac{1}{2}$ tot 3 deelen Zilver tegen 1 deel Goud in hetzelfde voorhanden zijn, dan is het Salpeterzuur in staat, om al de Zilverdeelen uit het Goud tot zich te trekken, en hetzelfde geheel zuiver daar te stellen. De Gouddeelen zijn dan zoodanig door het Zilver van elkander verwijderd, dat het zuur op al de deeltjes van het Zilver werken kan, en het verband van het Goud met hetzelfde geheel verbroken wordt. Van hier dan ook de naam van Kwartering, of verdeeling in vieren, welke op gemelde evenredigheid der beide Metalen berust. Is het nu, dat er geene genoegzame hoeveelheid Zilver in het mengfel gevonden wordt, zoodat deze evenredigheid van 3 deelen tot 1 deel niet eenigermate voorhanden is, alsdan verhelpt men dit, door het met eenig Zilver door smelting te vereenigen; daar men, in gevalle de hoeveelheid Zilver al te groot mogt zijn, liever tot andere Scheidingsmiddelen overgaat. Bij het onderzoek van het Goud op de gehalte, zullen wij deze evenredigheid voor de verschillende gehalten der Metalen nader en meer bepaald moeten voordragen. Deze evenredigheid wordt intusschen meestal onderzocht door daartoe vooraf vervaardigde toetsnaalden, die, bij opklimming, eene zekere en bekende hoeveelheid Gouds bevatten, en met welke het te onderzoeken

ken

ken Metaal op den toetsteen vergeleken wordt; of men neemt ook een klein bepaald afgewogen gedeelte, en scheidt het, zonder eenige voorbereiding, met eenig Salpeterzuur, wanneer de verkregene afgewaschene en gedroogde, wel niet geheel zuivere, Gouddeelen eenigermate de evenredigheid van deze beide Metalen kunnen aanwijzen. Buitendien kan het ook bijna voor eenen algemeenen regel gelden, dat het mengsel van Goud en Zilver, in de evenredigheid van 1 tot 3, meestal eene vrij witte kleur heeft, en men dus, als het Goudmengsel die kleur bezit, eenigzins, offchoon onvolledig, tot eene genoegzame hoeveelheid Zilver besluiten kan.

De oppervlakte van het Metaalmengsel moet ook geschiktgemaakt worden voor de werking van het Zuur.

Om de oplossing of liever scheiding van dit Goudhoudende mengsel te bevorderen, is het dienstig, om de punten van aanraking te vermeerderen, zodanig, dat het Scheivocht daarop evenredig kan werken, zonder dat nogtans de samenhang van het geheel verbroken wordt; waarom men het gewoonlijk tot dunne plaatjes ter dikte ongeveer van ééne streep brengt, die men, om zich zelven of van wederzijden, tot ronde of dubbele rolletjes oprolt, welke dan nog bovendien door eene voorafgaande gloeiing van alle aanklevende vreemde stoffen gezuiverd moeten worden. Door deze gloeiing worden de poriën van deze Goudrolletjes of Kornetten als meer geopend, en als meer vatbaar gemaakt voor de inwerking van het Salpeterzuur. Zijn deze rolletjes immers te dik, dan kan het Zuur niet behoorlijk tot in derzelver binnenste deelen indringen; en omgekeerd, zijn zij te dun, dan verliezen zij hunnen samenhang, gaan tot een fijn gruis of stof over, en geven dus aanleiding tot eene minder gemakkelijke verzameling der Gouddeelen. Een kundig Scheider neemt ook hier de verhouding van zijn Salpeterzuur tot de dikte van zijne kornetten in behoorlijke aanmerking.

Niet

Niet alleen moet hier in deze bewerking op de te fcheidene stof en derzelver vorm acht gegeven worden; maar moet ook de fcheidende vloeistof de vereischte zwaarte en zuiverheid bezitten, zoo deze bewerking het bedoelde oogmerk bereiken zal. Het Salpeter, of liever de Salpeterzure Potasch, waaruit het Salpeterzuur gewoonlijk door overhaling, met behulp van Zwavelzuur of Zwavelzuur bevattende stoffen, verkregen wordt, bevat meestal eenige Zoutzure middenzouten, die, tevens ontleed, het Zoutzuur vrijlaten en het Salpeterzuur verontreinigen; daar buitendien ook ligtelijk iets van het tot de ontleding gebruikte Zwavelzuur, door de sterk aangewende hitte, mede overgaat, en bij het Salpeterzuur gevoegd wordt: in enkele gevallen, waar men zich van Kiezelaardige of Aluinaardige zelfstandigheden bedient, ter uitscheiding van het Salpeterzuur, heeft men van dit laatste zuur minder te vreezen. In alle gevallen dient men echter, voor men tot de fcheiding overgaat, het Salpeterzuur te onderzoeken, en wel door bijvoeging van eenige oplossing van Salpeterzuur Zilver, wanneer er, door bijvoeging van dezelve, meestal een wit nederploffel zal ontstaan. Er wordt alsdan van voornoemde oplossing zoo veel bij het te gebruiken zuur gevoegd, tot dat deze troebelheid of nederploffing geheel ophoudt. Men kan deze zuivering ook bewerkstelligen, door eenig fijn Zilver, b. v. 4 à 5 wigtjes, bij 1 pond gewoon Salpeterzuur te voegen, welke ook alsdan eerst in dat zuur zullen opgelost worden, en tevens daarop de overige vreemde zuren tot zich zullen nemen, waarvan het vocht, door verdere afgieting van het bezinkfel, zal kunnen worden gezuiverd. Daar het Zilver met het Zwavelzuur en vooral met het Zoutzuur een onoplosbaar middenzout vormt, zoo blijft het Salpeterzuur van deze zuren bevrijd over, en kan door verdere over-

Het Salpeterzuur dient de vereischte zuiverheid te hebben.

haling, des verkiezende, tot eenen volkomen trap van zuiverheid gebragt worden. Daar nogtans bij deze verdere scheiding het weinige daarin geblevene Zilver geen hinder aanbrengt, wordt deze overhaling meestal verwaarloosd. Zoo het Salpeterzuur immers van deze zuren vooraf niet gezuiverd wordt, zullen de bij de scheiding geboren wordende onoplosbare Zilverzouten de Goudrolletjes aankleven, en dus bij het einde een minder zuiver Goud daarstellen.

Kan men ook
zoogenaamd
rookend Sal
peterzuur tot
de scheiding
bezigen?

Het rookend Salpeterzuur, offchoon meestal van eene aanzienlijke zwaarte, en ten hoogste te zamen- gedrongen, is daardoor niet beter geschikt ter schei- ding van het Goud, maar schijnt zelfs, volgens het gevoelen van sommigen, eenigzins nadeelig te zijn. Door het in zich bevatte gedeelte Salpeterigzuur, zoude het immers in staat zijn, om eenig Goud op te losfen en de bewerking nadeelig te maken; in- gevalle men echter geen ander Salpeterzuur bij de hand mogt hebben, zoude men dit rookend zuur eerst aan eene zachte koking van eenige minuten kunnen blootstellen, waardoor hetzelve, van zijn onvolkomen zuur beroofd, tot de scheiding geschik- ter zoude worden. Het wordt ook om deze reden niet goed gehouden, om het Salpeterzuur aan de Zonnestralen lang bloot te stellen, daar hetzelve door het licht ontleed wordt, en langzaam van volko- men in onvolkomen zuur veranderd wordt. Om nog- tans het voornoemd vermogen van dit rookend Salpe- zuur te bepalen, heb ik eenige hoeveelheid van dit zuur vooraf behoorlijk door zuiver Zilver van alle bijgemengde zuren gezuiverd, en daarmede eenige scheidingen in het werk gesteld, als mede eenig zuiver Goud aan de koking van dat rookend zuur onder- worpen; wanneer ik intuschen niet het minste ver- lies van Gouddeelen heb kunnen opmerken. Zoude ook

ook niet, wanneer eene vereeniging van Salpeter- en Salpeterigzuur dit vermogen bezat, bij iedere gewone scheiding zulk eene oplossing te vreezen zijn, daar ook immers, door eene gedeeltelijke vereeniging van de Zuurstof van het Salpeterzuur met het Zilver, altijd eene ontzuring van het Salpeterzuur plaats heeft, die niet dan met ontwikkeling van Salpeterlucht kan plaats hebben, waardoor aan het overige Salpeterzuur eene met het rookend Salpeterzuur overeenkomstige eigenschap moet worden medegedeeld. Sommige zijn ook daarom van gevoelen, dat dit rookend Salpeterzuur alleen in de koude dit Goudoplossend vermogen zoude hebben, en dus bij de koking minder nadeelig zoude zijn.

Wat de zwaarte van het te gebruiken Salpeterzuur betreft, deze wordt bij de algemeene scheiding van het Goud niet zoo bijzonder bepaald aangewezen, even min als deszelfs juiste bij te voegene hoeveelheid. Men dient nogtans in het algemeen bij de eerste opgieting zich van een minder sterk zuur te bedienen, dan wel bij de tweede opgieting; omdat, indien men voor den eersten keer een gewoon sterk Salpeterzuur neemt, de werking dan op het mengsel zoo hevig is, dat derzelver zamenhang terstond verbroken wordt, en de Gouddeeltjes eensklaps vergruizen, en tot een zwartbruin, poederachtig stof overgaan. De tweede opgieting en koking geschiedt meestal met een sterker zuur, omdat dan dat gevaar niet meer te vreezen is, en ook de laatste deelen van het Zilver geheel moeten worden weggenomen. Om de sterkte van dit zuur te bepalen, kan men zich bedienen van eenen vochtweger, welke de eigendommelijke zwaarte der vochten bepaalt; welke bepaling geregeld wordt, door het water tot nul te nemen, en waarvan de verdere graden, door indompeling in eene op eene vaste maat bepaalde oplossing van ge-

De zwaarte van het Salpeterzuur, en hoe te bepalen.

woon gezuiverd keukenzout, vooraf gevonden en berekend zijn. Bij gebrek van zulk een werktuig, kan men zich ook bedienen van een glaasje met eene naauwe opening, of van eene lange van onderen geslotene glazen buis, waarvan de zwaarte vooraf bekend is, en welke, tot op een zeker punt, 1000 deelen water, hetzij greinen, azen, korrels of andere kleine gewigten, bevatten, wanneer nu de meerdere zwaarte door het daarmede gevulde zuur de meerdere eigendommelijke zwaarte van hetzelfde zal aantoonen; welke bijzondere zwaarte, door daartoe voorhanden zijnde tafels, de overeenkomst met de graden des vochtwegers kan aanwijzen. (*) Ook kan men nog, door verzadiging van het zuur met eene bekende hoeveelheid van eene oplossing van vast Loogzout, de kracht van dit zuur aantoonen; welke manier echter te omslagtig en minder dienstig is. Vauquelin geeft ook een ander middel aan de hand, om de eenmaal in sterkte bekende zuren door berekening te kunnen verzwakken, naar mate men zulks naar zijn verschillend inzien benoodigd heeft. Deze regel bestaat daarin, dat men het getal van het geschild der graden, welke er is tusschen die van het zuur, en den graad, waartoe men het zuur wil verzwakken, vermenigvuldigt door het gewigt van het Zuur; verdeelende daarna het getal, hetgeen men hierdoor verkrijgt, door de helft van het getal der graden van het sterker zuur: de uitkomst drukt dan de hoeveelheid uit van het daarbij te voegen water. Op deze manier is men in staat, om, eenmaal de zwaarte van het sterker zuur ken-

(*) De Baumésche vochtweger, volgens het voorschrift van de Bataafsche Apotheek, nog aanzienlijk verbeterd, verdient in dezen alle aanbeveling, waar ook de verhouding tusschen de graden van dezen vochtweger en de eigendommelijke zwaarte der vochten door eene tafel wordt aangewezen.

kennende, hetzelfde met water tot alle mogelijke lagere graden te brengen.

Men neemt dan nu tot de eerste koking gewoonlijk een Salpeterzuur van 22 à 24° van bovengenoemden vochtweger, in eene dubbele evenredigheid ten aanzien van het te scheiden Goud-houdend Zilver; doet dit in een of meer glazen of aarden kolven, en stelt dezelve, in een Zandbad, op een fornuis, aan eene zachte warmte bloot. Er zullen weldra roode Salpeterizure dampen verschijnen, terwijl hierop eene langzame koking, of liever eene ontwikkeling van de aan de geheele oppervlakte van het Metaal elkander als opvolgende luchtbelllen, volgen zal. Ook kan men deze scheiding in eenen krombals met eenen ontvanger bewerkstelligen, of de kolven met eenen helm en ontvanger voorzien, ten einde daardoor de lastige Salpeterzure dampen te ontvlieden, en ook tevens het ontwikkelde Salpeterzuur tot nader gebruik te verzamelen. In alle gevallen dient men de vaten, om de geboren wordende opbruising, zoo groot te nemen, dat de stof dezelve niet boven de helft aanvulle. Het Salpeterzuur wordt hier voor een gedeelte door het Zilver ontleed, door hetzelfde van zijne Zuurstof beroofd, en als Salpeterlucht ontwikkeld; terwijl het overige gedeelte het Zilver daardoor als verzuurd tot zich neemt en oplost, latende het Goud geheel onaangeroerd. Wanneer nu na eenigen tijd de dampen ophouden, de belletjes niet meer gestadig en overvloedig van de oppervlakte van het Metaal oprijzen, alsdan kan men besluiten, dat dit zuur zijne kracht verloren heeft, of met het Zilver geheel verzadigd is.

Nu wordt dit Scheivocht, nog eenigzins warm zijnde, voorzigtig afgegoten in eene andere, vooraf behoorlijk verwarmde, flesch of kom, en op de overblijvende Goudkornetten eene nieuwe dubbele hoe-

Hoedanig de koking van het Goud en het Salpeterzuur te bewerkstelligen.

Herhaalde koking van het Goud.

veelheid sterker zuur van 32 tot 38° gegoten, en op nieuws aan de koking blootgesteld. De verschijnselen van roode dampen en opbruising zijn nu iets minder hevig, dan bij de vorige koking. Ook na de voleindigde werking wordt dit zuur weder, nog eenigzins warm zijnde, in eene bijzondere flesch of kom afgegoten; welk tweede afgegoten vocht gewoonlijk tot de eerste koking van eene volgende hoeveelheid Goudhoudend Zilver wordt aangewend. Deze afgieting geschiedt daarom warm, omdat het Salpeterzure Zilver spoedig bij de verkoeling van het vocht tot kristallen overgaat, en alzoo, aan het Goud aanhangende, hetzelfde zoude verontreinigen. Deze beide kokingen zijn meestal genoegzaam, om al het Zilver uit het Goud te trekken; bij groote hoeveelheden wordt echter nog wel eens de koking met eene dubbele hoeveelheid Salpeterzuur herhaald. Het tweede bij te voegen Salpeterzuur dient voornamelijk, om de nog weinige aanhangende Zilverdeelen geheel weg te nemen, daar het eerste zuur, zoo het in matige hoeveelheid voorhanden is, zich reeds van hetzelfde grootendeels vermeesterd heeft. Goud van 750 D., op de gewone wijze met Zilver vereenigd en gekupel-leerd, gaf mij bij de eerste scheiding, na afwasfching en gloeiing, meestal eene uitkomst van 754 tot 758 D., welke weinige overgeblevene Zilverdeelen dan slechts bij eene tweede koking worden weggenomen.

Afwastching
en gloeiing
der Goudkor-
netten.

De overgeblevene kornetten worden nu terstond met eene ruime hoeveelheid, bijna kokend overgehaald, of ander zuiver regenwater, afgewasfchen tot twee of driemalen toe, of zoo lang, totdat in dat tot de afwasfching gediend hebbende water geene de minste troebelheid meer veroorzaakt wordt, door het bijgieten van eenig Zoutzuur, of eene verdunde Zoutzure Soda-oplossing, welke immers terstond met het Zilver, zoo het in dat water nog mogt bevat zijn,

een

een onoplosbaar Zoutzuur Zilver daarstelt. Dit Goud bezit nu nog geenszins zijne ware schoone Metallicke Goudkleur, maar heeft een zwartbruin, weinig glanzend aanzien, die het echter nu weldra verliest door eene voorzigtige gloeijing in het vuur. Men keert te dien einde de kolf, waarin de kornetten nog met eenig water bedolven zijn, in eenen kroes of eene gloeitest voorzigtig om, welke men daarop onder eenen moffel, of, bij gebreke van dien, aan een open zacht kolenvuur blootstelt, waardoor alsdan het Goud zijnen schoonen glans en kleur herneemt. Sommige verkiezen tot deze gloeijing eenen Zilveren kroes, boven de minder sterke aarden kroezen of testen; maar men diene alsdan bedacht te zijn, dat deze kroes van fijn Zilver vervaardigd zij, die, en niet zoo gemakkelijk smelt, en ook niet door Koperdamp het Goud van zijne schoone kleur berooven kan. Een kroes van Platina zoude voorzeker alle andere werktuigen, om zijne mindere smeltbaarheid, genoegzaam overtreffen. Zoo men deze Goudkornetten, na de gloeijing, terstond wil te zamen smelten, dient men acht te geven, dat men zich dan niet van dezelfde aarden kroezen bedient, waarin men het Goud met het water heeft omgekeerd, omdat deze, door het ingezogen water bij de smelting, zeer ligt breken en hiervoor dus minder geschikt zijn.

De Heer Hacquett deelt te dezen aanzien, om- Waarremi-
gen van Hac-
quett. trent de bijeen smelting van deze Goudkornetten, de volgende bijzonderheid mede, dat hij, namelijk, door eene lange ondervinding, had waargenomen, dat het Goud, door deze smelting der kornetten, in gewigt toenam, zoodat dit zelfs op ieder pond meestentijds 8 tot 12 korrels beliep. Onbegrijpelijk is voorzeker deze aanwinst, daar het omgekeerde, of het verlies van eenige weinige deeltjes, door de hitte of het aanhangen der werktuigen, eerder verwacht konde.

worden, dan eene aanwinst in gewigt; daar eene inkrumping, of meerdere aannadering der deeltjes, wel eenen minderen omtrek der deelen, of eene meerdere eigendommelijke zwaarte, maar toch geene meerdere algemeene zwaarte zoude doen vooronderstellen. Om het bijzondere van dat verschijnsel, heb ik ook eenige wigrijes allerzuiverste kornetten met alle behoorlijke voorzorg bijeengesmolten, en op eene allernaauwkeurigste schaal weder onderzocht; wanneer ik intusschen geen het minste bewijs van aanwinst in gewigt ontdekken konde. Ook eenige kornetten voor de Blaaslamp, op eene houtskool bijeengesmolten, en met de Esfaibalans onderzocht, gaven ook geene blijkbare sporen van aanwinst. Mogelijk dat eene groote hoeveelheid hier eene andere werking doet, of deze aanwinst meer duidelijk maakt.

Over het ahangend Zilver aan het aldus gezuiverd Goud.

Opzigtelijk de ware zuiverheid van het aldus door de Kwartering gescheiden Goud, verschillen ook de meeste probeerkundigen. Cramer meent opgemerkt te hebben, dat het Goud door die bewerking geenszins den hoogstmogelijken trap van zuiverheid bereikt, maar altijd nog een klein gedeelte Zilver bij zich behoudt, hetwelk hij berekent op 5 tot 7 duizendsten. Fransche Scheikundigen, als Hellot, Macquer en Tillet, die deze zaak nader hebben onderzocht, hebben bewezen, dat, zoo bij de scheiding van het Goud alle maatregelen van voorzigtigheid in acht genomen waren, en bij de tweede scheiding een genoegzaam sterk Salpeterzuur aangewend was, hetzelfde geenszins eenige D. Zilver bevatte, maar genoegzaam als een hoogst zuiver Goud beschouwd konde worden.

Scheidingsmanier van Darcet.

De Heer Darcet heeft echter onlangs eenige verandering in deze genoemde scheidingsmanier voorgesteld, welke ook gedeeltelijk schijnt te berusten op de vooronderstelling, dat er nog eenig Zilver aan het door

door Salpeterzuur gescheiden en uitgegloeid Goud kan aanhangen. De baren worden dan in eene evenredigheid van het Goud tot het Zilver gesmolten, als van 1 tot 4; de stof goed gesmolten zijnde, wordt er $\frac{1}{100}$ gedeelte gewoon Salpeter opgeworpen, opdat, zoo er eenig Tin in het Goud mogt aanwezig zijn, hetzelfde verzuurd en afgescheiden wierde; welk Tin anders, bij de gewone scheiding, door het Salpeterzuur verzuurd wordt, en aan het Goud blijft aanhangen, terwijl het bij de smelting weder ligtelijk hersteld wordt, en met het Goud vermengd achterblijft. Het Goud wordt nu in greinen gegoten, en genceel op de boven beschrevene wijze met Salpeterzuur behandeld, tot aan het punt van smelting toe, wanneer alsdan de kornetten, in eenige glazen verdeeld, met Zwavelzuur van 66° overgoten, en in een Zandbad aan eene zachte koking, naar mate van de hoeveelheid, gedurende één of meer uren, blootgesteld worden. Het mengsel, eenigzins verkoeld zijnde, wordt nu afgegoten, en de overblijvende kornetten worden alsdan zoo lang met warm water afgewaschen, tot het Zoutzuur geen nederploffel in het vocht meer veroorzaakt, en na de drooging te zamen gesmolten. Deze laatste koking met Zwavelzuur heeft dus ten oogmerk, om de nog weinige vooronderstelde aanhangende Zilverdeelen, die er door de scheiding met Salpeterzuur nog niet geheel van waren afgezonderd, door het Zwavelzuur uit te trekken, en dus het Goud tot de hoogste zuiverheid te brengen. Ook de Heer Schnaubert van Moskou beveelt de scheiding van het Goud zelfs met enkel Zwavelzuur aan, als niet alleen voordeelig, om de mindere kostbaarheid van het aan te wenden zuur; maar zijnde ook bovendien dit zuur vermogend, om het Goud tot den hoogstmogelijken trap van zuiverheid

te brengen. (*) Vele hier voorkomende zwarigheden maken deze scheiding met Zwavelzuur, in plaats van met Salpeterzuur, tot nog toe niet algemeen bruikbaar; offchoon nogtans Chaudet vermeent, dat het van deze scheiding voornamelijk ontfstaat, dat men thans zoo veel volkomen zuiver Goud van 1000 D. in den handel ontmoet. (†)

De werking van het Zwavelzuur bij deze scheiding meer bepaaldijk onderzocht. Om nogtans met meerdere zekerheid de betrekkelijke scheidende kracht van het Zwavelzuur tegen het Salpeterzuur te leeren kennen, heb ik eenige mengfels Goud en Zilver aan derzelver verschillende werkingen blootgesteld, en bevonden, dat het vermogen van het eerste zuur verre minder, dan die van het tweede zuur te houden is, en alleen om zijne mindere kostbaarheid tot groote scheidingen met voordeel zal aan te wenden zijn. Wanneer nogtans deze beide zuren, in gelijke deelen vermengd, worden aangewend, schijnen zij, door de meer gemakkelijker voortgebragte koking en werking van het vocht, allezins bij voornoemde scheidingen in het groote aan te bevelen te zijn. — Twee halve wigpjes fijn Goud en Zilver, op de gewone wijze gekuppelleerd, en aan eene scheiding met Salpeterzuur onderworpen, werden bevonden verloren te hebben 156 D., of nu een gewigt te hebben van 844 D., daar eene gelijke hoeveelheid, door Zwavelzuur gescheiden, slechts 86 D. verloren, en dus een gewigt behouden had van 914 D. — Een wigkje Goud van 750 D., met twee wigpjes zuiver Zilver gekuppelleerd, eerst met eenig verdund Zwavelzuur van 24^o behandeld, en daarop aan zuiver Zwavelzuur van 68^o

(*) Journal für Chemie und Physik von Dr. J. S. C. Schweigger, 1812. IV. B., p. 159.

(†) Annales de Chimie et Physique, par Gay — Lussac et Arrago, 1817. T. IV. p. 358.

68° blootgesteld, gaf eene uitkomst van 1330 D., in plaats van 750 D., en had dus nog op die hoeveelheid 580 D. Zilver bij zich behouden; dewelke door het Salpeterzuur, op die wijze behandeld, geheel worden weggenomen. — Zwavelzuur nogtans, met gelijke deelen Salpeterzuur vereenigd, gaf, met Goud van 750 D. als boven gemengd en gekupelleerd, eene uitkomst van 750, 754 en 758; zoodat hier deze vereeniging van die beide zuren tot de algemeene scheidingen zeer aanwendbaar scheen, doch tot naauwkeurige proeven, die de ware gehalte moesten aanduiden, meer ongeschikt bleek te zijn. Om bovendien te ontwaren, of het Zwavelzuur, boven het Salpeterzuur, het vermogen had, om de laatste Zilverdeelen bij het Goud weg te nemen, heb ik Goud van 990 D., hetwelk dus 10 D. Zilver bevatte, met sterk Zwavelzuur, gedurende eenigen tijd, gekookt; doch tevens geene vermindering van eenige deelen kunnen bespeuren.

Hoe verder het Zilver uit voornoemde Salpeterzure oplossing weder met voordeel kan worden verzameld, zal bij de behandeling van het Zilver nader worden aangewezen. De eerste en meest verzadigde Salpeterzure Zilveroplossing wordt, of nedergeploft door Potasch, Zeezout of Koper, ook wel aan de overhaling blootgesteld, en het achterblijvende Zilver door smelting hersteld; terwijl het tweede, als weinig Zilver bevattende, vocht meestal weder tot eene volgende scheiding, en wel tot de eerste koking van een nieuw Goud- en Zilvermengsel, wordt aangewend. — Wat eindelijk de bijzondere scheiding van het Goud-houdend en Platina-houdend Zilver betreft, hierop kan op de scheiding in het groote datgene toegepast worden, hetwelk daaromtrent, bij het onderzoek van deze stoffen op de gehalte, in het naastvolgend hoofdstuk nader zal aangewezen worden.

Hoe het Zilver van voornoemde scheidingen weder te verzamelen.

§ 4. *Scheiding van het Goud door Cementering.*

Wanneer en hoe de Cementering in het werk te stellen.

Deze bewerking wordt in het algemeen voor zeer omflagtig, langwijlig en meestal onvolkomen gehouden, en schijnt alleen bij groote hoeveelheden, waar het Goud met niet veel Zilver verbonden is, met nut te kunnen worden aangewend. De hoeveelheid van het Zilver, hetwelk gemeenlijk een tot eene Cementering geschikt Goud bevatten moet, wordt echter niet bepaaldelijk opgegeven; doch schijnt deze bewerking meestal op zulk eene soort van Goud te worden toegepast, hetwelk te weinig Zilver voor de Kwartering en de Zwavelscheiding, en te veel Zilver voor de scheiding door Spiesglans bevatten zal. Men verkiest ook veelal niet gaarne deze bewerking, omdat hier het afgescheiden Zilver niet zoo gemakkelijk weder te verzamelen is, als zulks wel bij de natte scheiding plaats heeft. — Het Goudhoudend Zilver wordt tot deze bewerking vooraf in dunne platen geslagen, of, volgens sommigen, tot greinen gebragt, en in een verdund Zuur geslecht; wanneer deze platen daarop in eene Cementeerbus, of eenen rolronden aarden of ijzeren kroes, of ook wel in twee op elkander gehechte gewone kroezen, laagswijze tusschen een zoogenaamd Cementpoeder gelegd worden, waaruit in de hitte Salpeterzure of Zoutzure dampen ontwikkeld worden. Het vat wordt dan naauwkeurig met een hechtlijm digt gemaakt en langzaam verhit, tot dat het matig gloeit, en in dezen graad van hitte moet het, 16 tot 24 uren lang, naar de hoeveelheid der stof, gehouden worden; zoo echter, dat men zorg draagt, dat het vuur nooit zoo sterk wordt, dat het Metaal dadelijk smelte, of in eenen vloeibaren staat gebragt worde. Het geschiktst wordt de bewerking in het werk gesteld in eenen bijzonderen oven, die geheel vier-

vierzijdig tot eene aanmerkelijke hoogte gebouwd en van boven open is, doch ook naar willekeur kan gesloten worden, en onder den naam van *Faule Hints* veelal genoegzaam bekend is. In zoodanig eenen oven kan voor 24 uren brandstof in eens gedaan worden; daar in eenen smelt- of windoven, die ook meestal gedeeltelijk in deze bereiding gesloten moet zijn, moeilijk die gelijke graad van hitte te geven is, die hier zoo noodzakelijk vereischt wordt. Deze Cementering stelt men ook wel in het werk, door gebakke steenen in het ronde, als tot eenen kleinen toren, op een te stapelen, in wiens midden een bijzondere steen gelegd wordt, op welken de Cementeerbus geplaatst wordt, en in welken oven men bij voortduring een aanhoudend vuur onderhoudt.

De menigte van voorschriften van deze Cementeerpoeders stemmen daar in gewoonlijk overeen, dat er of Salpeterzure, of Zoutzure dampen door de zelve ontwikkeld worden; daar er ook zijn, die deze beide dampen te gelijk doen voortbrengen. Zoo neemt men gewoonlijk een mengsel van gelijke deelen keukenzout, en ligt gebrand Zwavelzuur IJzer, met 4 deelen gebranden Aluin; of ook wel met eene gelijke hoeveelheid van tot poeder gebragte gebakke tigchelsteenen; of wel 1 deel Ammoniakzout, met 2 deelen keukenzout en 4 deelen van voornoemde tigchelsteenen; of een mengsel van 1 deel Salpeter, met 3 deelen tot poeder gebragte kroescherven. Velen nemen zelfs mengsels van keukenzout, Salpeter en ligt gebrand Zwavelzuur IJzer, met eenig tigchelsteenenpoeder, waardoor een dampvormig Salpeter-Zoutzuur, of Chlorine geboren wordt, hetwelk het Goud schijnt te moeten aangrijpen, op te losfen en de bewerking onzeker te maken; hoewel het nogtans bij verdere ondervinding dit nadeel niet schijnt te doen. Van hoe lagere gehalte het Goud- en Zilver-

Voorschriften van eenige Cementeerpoeders.

vermengfel mogt zijn, zoo veel te zwakkere Cementerpoeders worden er aangewend; hoe meer Goud echter het mengfel mogt bevatten, zoo veel te fterker kunnen dezelve genomen worden.

Zuiverheid
van het aldus
bewerkte
Goud, en hoe
hetzelve na de
Cementering
te behandelen.

In het algemeen verkrijgt het Goud zelden in eens, door middel van deze fcheiding, den vereifchten graad van zuiverheid, en moet dus, zoo niet meermalen, ten minste eens, en wel onder eene vernieuwde fmelting en uitbreiding tot platen, herhaald worden, zal hierdoor het Goud tot den hoogstmogelijken trap van zuiverheid gebragt worden. Men is echter in het algemeen van oordeel, dat nogtans, door herhaalde Cementering, het Goud niet, dan tot meerdere zuiverheid van 994 tot 997 D. te brengen is. De platen worden nu, na deze bewerking, van het Cementerpoeder door koking en afwasfching geheel bevrijd en gezuiverd; welk gebruikt Cement nu, om het bevattende Zilver, door fmelting met Lood, of Loodverzuurten kolen, of koolachtige zelfftandigheden, verzameld, en door kupellering verder gezuiverd wordt. Wanneer het Cementmengfel door de gloeiing eene al te groote hardheid verkregen heeft, kan men hetzelve met eenig water bESPRENGEN, wanneer het gefchikter ter behandeling gemaakt wordt.

Wat in deze
bewerking
plaats heeft.

De verklaring van deze bewerking, komt hier op neder: het Zwavelzuur van het Zwavelzuur IJzer vereenigt zich met de Potasch, of Soda van het Salpeter, of het keukenzout, en ontwikkelt alzoo het vrij geworden Salpeter- of Zoutzuur; of deze zuren worden ook vrij gemaakt door de bijgevoegde fteen- of kroesdeelen, dewelke, door het vasthouden van eene groote maat van warmte, genoemde zouten fchijnen te kunnen ontleden, en derzélver zuren te doen ontwikkelen, welke in dien graad van hitte, tot eenen dampvormigen ftaat gebragt, op het Metaalmengfel een groot vermogen uitoefenen kunnen. Niet
al-

alleenlijk schijnt hier het Salpeterzuur het in het Goud bevatte Zilver, Koper en andere Metalen op te lossen en naar zich te nemen; maar het Zoutzuur schijnt zelfs, in dezen graad van hitte, het Zilver te kunnen oplossen en af te zonderen; ja, ook het somtijds uit het mengsel ontwikkeld Salpeter-Zoutzuur, offchoon in de eerste plaats ook op het Goud moetende werken, zal echter slechts de deelen van elkander verwijderen voor de werking van het Salpeterzuur, en daarna verder ontleed worden, met achterlating van een meer gezuiverd Goud. Het steenpoeder schijnt ook nog bovendien bij deze Zouten gevoegd te worden, om de stof eenigzins als uit te breiden, en van elkander te verwijderen, ten einde ook de Zouten niet terstond in één zouden smelten, de ontwikkelde dampen op al de punten van het Metaal zouden kunnen werken, en ook door hetzelfde de warmte meer gelijkmatig aan hetzelfde zoude worden medegedeeld. Sommige zijn ook van meening, dat het Zwavelzuur in deze bewerking ook het zijne tot de zuivering van het Goud toebrengt, door zijne werking op het Zilver; offchoon hetzelfde niet volstrekt bij deze bewerking benoodigd is, daar ook het Salpeter, alleen met steen- of kroespoeder gemengd, deze zuivering zonder deszelfs bijvoeging te wege brengt.

Het zoude mogelijk der moeite waardig zijn, om te onderzoeken, of deze bewerking niet konde verbeterd en verkort worden, door het te zuiveren Goud op eene andere, meer geschikte, wijze tot gloeiing toe te verheffen, en alleen aan de werking van voornoemde tot dampen gebragte zuren bloot te stellen; door, namelijk, het geplette Metaal in aarden buizen of kroezen te plaatsen, aan wier einde een tweede vat, met de zuren ontwikkelende stoffen aangevuld, was aangevoegd, die, na de gloeiing der buis, geschikt

Zoude deze bewerking op eene andere wijze ook te bewerkstelligen zijn?

schikt verwarmd moeste kunnen worden, om aldus de voornoemde dampen door het gloeiend Metaal henen te drijven. Een mengsel van Salpeter of keukenzout, of wel beide gemengd met eenig Zwavelzuur, zoude te dien einde kunnen beproefd worden, wanneer het Goud aan de uit deze stoffen ontwikkelde dampen zoo lang en zoo hevig kon worden blootgesteld, als men noodig oordeelde, en bovendien, na deze bewerking, door eene eenvoudige afwasfching met kokend water, het zuivere Goud kon worden daargesteld.

De Cementering tot andere einden aangewend.

Het is genoegzaam bekend, dat men, door middel van gemelde Cementering, Gouden muntstukken, of andere gewerkte stukken, zoodanig oppervlakkig weet te verbeteren, dat zij zich als van eene veel betere gehalte aan het oog voordoen, dan dezelve wezenlijk bezitten. Door deze bewerking verliezen zij op de oppervlakke iets van hunne bijgemengde Zilver- en Koperdeelen, doch zoodanig, dat de daarop voorhanden zijnde afbeeldfels of graveringen, na deze bewerking, nog geheel merkbaar en duidelijk overblijven. Deze Cementering wordt ook wel in het werk gesteld, om het onsmeedbare Goud meer smeedbaar te maken, naardien dan door dezelve eenige onedele Metalen zouden aangetast en weggenomen worden. Ook om aan het Goud eene nog schoone meer hooge kleur te geven, Cementeert men hetzelfde te gelijk met eenige Koper bevattende stoffen, als gewoon Spaansch groen, of Zwavelzuur Koper; waardoor mogelijk, bij de wegneming der Zilverdeelen, eenige aanhechting van deze Koperdeelen schijnt plaats te hebben.

Wanneer de Cementering dienstig is.

Men ziet echter uit het boven aangehaalde, dat deze Cementering eene omslagtige en moeilijke bewerking is, die niet dan op de oppervlakte der Goudhoudende mengfels werken kan, en dus niet eens dat.

datgene kan daarstellen, hetwelk men door andere bewerkingen zich als zoodanig verschaffen kan. De omstandigheden kunnen hier echter verandering geven; de prijs der te gebruiken scheidende stoffen moeten onderling vergeleken en in aanmerking genomen worden; op de menging en evenredigheid van het te behandelen Goud moet gelet worden; en ook, of men het Goud tot eene volkomene zuiverheid wil gebragt, dan of men het slechts eenigzins verbeterd en tot een hooger gehalte veranderd wil hebben; in welk laatste geval immers zij voorzeker veelmalen met groot voordeel kan worden aangewend.

§ 5. *Scheiding van het Goud door Zwavel.*

De bewerking, om het Goud te zuiveren door middel van de Zwavel, is daarop gegrond, dat de Zwavel die eigenschap bezit, om het Zilver tot zich te nemen, met zich te verbinden, en het van zijne Metaalachtige eigenschappen te berooven; terwijl zij integendeel op het Goud geheel geen invloed of geen vermogen heeft; door de smelting dus van de Zwavel met een Goud-houdend Zilver maakt zij zich van het laatste Metaal geheel meester, en het Goud moet dus meer zuiver overblijven. Deze scheiding wordt ook alleen in het groote in het werk gesteld, en wanneer slechts weinig Goud op eene zoo groote heeveelheid Zilver begrepen is, dat het de onkosten der natte scheiding door Salpeterzuur, of Salpeter-Zoutzuur, niet zoude kunnen vergoeden. Deze manier zoude voor het overige zeker eene der spoedigste en geschiktste zijn, zoo niet daarbij vele handgrepen in acht moesten worden genomen, en herhaalde en minder gemakkelijke smeltingen in het werk moesten worden gesteld; zoo niet meermalen andere vreemde stoffen, en in het bijzonder Metalen, bij het mengfel moesten

Waarop deze bewerking gegrond is.

worden gevoegd, om de scheiding van het Goud behoorlijk te bevorderen en te doen gelukken; waardoor dan het Goud, nog verre van volkomen zuiver, weder andere scheidingen benoodigd heeft, om tot zijnen volkomenen trap van zuiverheid te kunnen worden daargesteld. Er wordt desniettemin, door deze bewerking, eene, in eene aanzienlijke hoeveelheid Zilver verspreide, geringe hoeveelheid Gouds spoedig als te zamen gedrongen, en tot eene verderre zuivering meer geschikt gemaakt.

De gewone
manier van de-
ze scheiding.

De gewone manier, welke men, ten minste oudtijds, gewoonlijk volgde, komt daarop neder, dat men het Goud-houdend Zilver, hetwelk in alle gevallen niet meer dan 0,300 D. Goud dient te bevatten, door smelting en uitgieting in koud water, tot greinen brengt, met 4 tot 6 deelen Zwavel vereenigt, en met water tot eene stevige pap maakt. Hiermede wordt dan een aarden pot of kroes aangevuld, en in dezen, genoegzaam dicht gemaakt zijnde, wordt het mengsel aan een langzaam toenemend vuur blootgesteld; wanneer weldra, onder ontwikkeling van Zwavelvlammen, de oplossing of vereeniging met het Metaal bewerkstelligd wordt. Als deze voorbereiding geschied is, wordt dit gesmolten mengsel in eenen kroes gedaan, en in eenen windoven geplaatst, en $\frac{1}{16}$ gedeelte Koper er bijgevoegd, zoo deze niet in het te scheiden mengsel vooraf aanwezig mogt geweest zijn. Wanneer de stof nu wel vloeit, wordt er, bij kleine gedeelten van 1 tot 2 looden, van een zoogenaamd nederslagend loogzoutig of middenzoutig vloeimiddel over de geheele oppervlakte van de smeltende stof gestrooid, en terstond daarna alles met een ijzer omgeroerd. Hierna blijft het mengsel nog, een half uur lang, in het vuur, en wordt daarop in eenen gietkroes uitgegoten. Het Metaalachtig gedeelte, of de zoogenaamde koning, wordt van de bovenste los-

loosere stof afgescheiden, en deze laatste op nieuws, tot tweemaal toe, met hetzelfde vloeimiddel, op dezelfde wijze behandeld. De eerste koning kan nu ook, om zijn meer bevattend Goud, terstond, door scheiding met Salpeterzuur, tot verdere zuiverheid gebragt worden; doch de beide laatst verkregene koningen worden meestal bewaard, om bij eene dergelijke vernieuwde bewerking te worden toegevoegd; opdat alzoo het weinige daarin bevatte Goud zich nog afscheide, en met het andere Goud vereenige.

De Zwavel verbindt zich in deze bewerking met het Zilver; maar neemt ook bovendien, als werktuigelijk, de Gouddeelen in zich op; waarom men er eene, de vloeijing bevorderende, stof bij gedeelten bijvoegt, om, door de daardoor bewerkte meerdere vloeibaarheid, het Goud zoo veel te beter te doen afzonderen. Hiertoe is ook de bijvoeging van het Koper dienstig, als nemende hetzelfde grootendeels het metaalachtig Goud in zich op, offchoon intuschen nog een gedeelte van hetzelfde in de Zwavel hangen blijft. Zoo men ook tevens geene geschikte gelegenheid heeft, om den, door deze bewerking verkregen, Goudkoning door Salpeterzuur te scheiden, kan men zich ook veelal in dezen van de zuivering door Spiesglans bedienen.

Daar deze gewone scheiding door Zwavel aan vele zwarigheden en gebreken onderhevig is, zoo heeft men dezelve van tijd tot tijd zoeken te verbeteren; en onder deze verschillende verbeterde manieren, schijnt die van den geleerden Bergman bijzonder uit te munt, en boven anderen verkieslijk te zijn. Volgens dezen, brengt men het Goud-houdend Zilver tot greinen, en bepaalt door weging derzelver gewigt; zondert daarop $\frac{1}{8}$ gedeelte van het geheele mengsel af, terwijl men de overige $\frac{7}{8}$ gedeelten met 6 tot 8 deelen Zwavel vermengt, en in eenen geslo-

Hoedanig deze bewerking te verklaren.

De manier van Bergman.

ten' kroes in een' windoven langzaam doet smelten. Na het eerste uur, voegt men er $\frac{1}{8}$ van het $\frac{1}{8}$ afgezonderde Metaalgedeelte bij; na het tweede uur het tweede derde, en na het derde uur de laatste derde deelen. Na iedere bijvoeging, wordt het mengsel met eene zuivere aarden pijp omgeroerd, wanneer men hetzelfde, na de bijvoeging van al de genoemde deelen, nog eenigen tijd aan de hitte doet blootstellen. Wanneer nu, na 2 à 3 uren smeltens, geene Zilverkorrels op de oppervlakte van de stof meer merkbaar zijn, wordt de kroes uit het vuur genomen, omdat anders te veel Zilver met het Goud naar den bodem zoude vallen; en het mengsel wordt in eenen gietkroes uitgegoten en verkoeld. Men vindt alsdan het nog met eenig Zilver vermengde Goud op den bodem van den kroes verzameld, hetwelk verder, door andere reeds genoemde bewerkingen, kan gezuiverd worden. Door de herhaling van bovengenoemde behandeling met Zwavel, vooral met bijvoeging van 6 looden Zwavel op ieder pond Metaal, zoude men in staat zijn, om het zuiverste Goud van 1000 D. daar te stellen. In het algemeen is deze arbeid wel afgeloopen, wanneer, door zulk eene bereiding, 100 deelen Zilver tot op 10 verminderd zijn; welke hoeveelheid echter, naar gelang van bijkomende omstandigheden, altijd meer of min verschillen moet.

Waarop de. Het schijnt, dat de bewerking van Bergman
ze manier ge- daarop gegrond zij, dat, door de eerste smelting van
grond is, en de $\frac{7}{8}$ deelen van het Goud-houdend Zilver, voorna-
hoe met de melijk bijna alle Zilverdeelen met het Goud door de
overblijvende flakken te han- Zwavel worden opgenomen, en dat, door de bijvoe-
sielen. ging van het laatste $\frac{1}{8}$ Metaalgedeelte, de Gouddee-
len met eenige van derzelver Zilverdeelen verza-
meld en afgescheiden worden; welke Zilverdeelen
nogtans wederom op nieuws door de Zwavel worden
weggenomen en verzwaveld, terwijl het Goud meer
zui-

zuiver achterblijft. — De overblijvende Zilver-houdende flakken worden nu gewoonlijk, op eenen haard van klei en potlood, onder den moffel, en met behulp van eenen aangebragten luchtstroom van eenen blaasbalg, van hare Zwaveldeelen beroofd, om aldus het Zilver meer zuiver over te houden. Zoo deze Zilverdeelen intusschen nog eenig Goud mogten bevatten, wordt er bij dezelve eenig IJzervijfel gevoegd, en dan een tweede tot drie vierde uur in het vuur gehouden en gesmolten. De aldus verkregen Zilverkoning bevat dan gewoonlijk al de nog overgeblevene Gouddeelen.

Scopoli heeft deze bewerking nog in zoo verre De manier van Scopoli. veranderd, dat hij het Goud-houdend Zilver met $\frac{1}{4}$ gedeelte Zwavel, $\frac{1}{2}$ gedeelte Goudglid of verglaasd Loodverzuursel, en $\frac{1}{4}$ gedeelte Glasgal bij gedeelten te zamen laat smelten, wanneer hij daarop de verkregene Metaalkoningen op nieuws met dezelfde stoffen herfsmelt, en eindelijk met Salpeterzuur geheel zuivert.

Uit hoofde de gezwavelde Potasch ook eene Engström beveelt tot deze scheiding de gezwavelde Potasch aan. grootere verwantschap tot het Zilver, dan tot het Goud heeft, zoo heeft Engström geraden, om zich van deze stof te bedienen, ter scheiding van het Goudhoudend-Zilver. Doch daar deze gezwavelde Potasch, in eene te groote maat bij het mengsel gevoegd, ook ligtelijk op het Goud zelf werkt, en ook bovendien de juiste evenredigheid der deelen hier moeilijk te bepalen is, zoo schijnt deze wijze van bewerking aan vele zwarigheden onderworpen te zijn. Het Zilver wordt echter, volgens deze manier, na de behandeling met voornoemde gezwavelde Potasch, gescheiden door andere Metalen, die meer verwantschap tot de Zwavel, dan wel tot het Zilver hebben; of de Zwavel wordt door Salpeter verzuurd en afgezonderd; of deze afscheiding wordt ook wel,

offchoon minder gemakkelijk, door roostering daar-
 gesteld. — Men heeft dus uit de beschouwing van
 deze scheiding van het Goud door Zwavel genoeg-
 zaam kunnen opmerken, dat dezelve in die gevallen,
 waar de groote hoeveelheid van Zilver eene schei-
 ding op den natten weg te kostbaar en te omslagtig
 zoude maken, bijna alleen kan en moet worden in
 het werk gesteld; en dat zij bovendien in het alge-
 meen meer als eene geschikte voorbereidende scheiding
 van het Goud te houden is. Dat dezelve buitendien
 genoegzame oefening en oplettendheid vereischt, om
 dezelve behoorlijk te doen gelukken, behoeft geene
 verdere herinnering.

§ 6. *Scheiding van het Goud door Spiesglans.*

Waarop de- Wij hebben boven reeds gezien, dat het gewoon
 ze bewerking gezwaveld Spiesglans (Spiesglans, Antimonium of
 berust, en Sulphuretum Stibii), met het onzuivere Goud gesmol-
 welk Goud ten, ontleed wierd, deszelfs Metaalachtig gedeelte zich
 hiertoe te ge- met het Goud gaarne vereenigde, terwijl de Zwavel
 bruiken. zich van den anderen kant van bijna alle andere Me-
 talen, die met het Goud verbonden waren, vermeerster-
 de: deze Metalen worden dan hierdoor van hun smelt-
 baar vermogen beroofd, en blijven als slakken op de
 oppervlakte van het mengsel over. Van deze eigen-
 schap van het gezwaveld Spiesglans heeft men zich
 dan ook bediend, om het Goud tot eenen grooten
 trap van zuiverheid te brengen, en men heeft dan
 ook deze bewerking, waardoor die zuivering ge-
 schiedt, gewoonlijk het gieten van het Goud door
 Spiesglans genoemd. Het Goud, dat men aan deze
 zuivering wil onderwerpen, dient eenen aanmerkeli-
 ken trap van zuiverheid te hebben, en men stelt ook
 daarom deze bewerking alleen in het werk, als men
 een matig zuiver Goud tot eene hoogere fijnheid wil
 bren-

brengen, en men de scheiding door de kwartering, om de bijvoeging van het Zilver en het kostbaar Salpêterzuur, niet goed kan, of niet verkiest aan te wend. Wanneer men dus het Goud met gezwavelde Spiesglans behandelen zal, dient hetzelfde ten minste 750 tot 850 D. Goud te bezitten; want zoo het Goud minder zuiver is, wordt, door eene zoo veel te meerdere noodzakelijke bijvoeging van het gezwavelde Spiesglans, ook naderhand de moeite, om het zuivere Goud van zijnen bijgevoegden Spiesglanskonning te zuiveren, zoo veel te grooter en omslagtiger.

Het gezwavelde Spiesglans, hetwelk tot deze bewerking gebruikt zal worden, dient geheel zuiver te zijn, en met geene andere Metaaldeelen verontreinigd. De bovenste platte gedeelten der Spiesglansbrooden, offchoon wel meer Zwavel bevattende, zijn echter meer zuiver te houden, dan de benedenste deelen, omdat de vreemde Metaaldeelen, bij de smelting en stolling van dezelve, meer naarden bodem zakken. Ook houdt men, over het algemeen, de met lange stralen voorziene brooden voor de beste; doch om meer zeker te zijn, is het beter, om het gezwavelde Spiesglans vooraf zacht te roosteren, ten einde het van zijne Zwaveldeelen te berooven, en dan, door meerdere hitte, deszelfs Metaalgedeelte te doen vervliegen; en wanneer alsdan geen Lood, Koper of andere Metalen achterblijven, kan men het Spiesglans voor deze bewerking allezins geschikt houden.

Men neemt gemeenlijk tot deze bewerking gewone Ipser of Pasfauer smeltkroezen; dikwijls bekleedt men dezelve vooraf met een weinig Borax, of, om zoo veel te zekerder te zijn, dat het Goud niet wegvloeije, bedient men zich wel eens van dubbele in elkander geplaatste kroezen. Buitendien moeten deze kroezen eene aanzienlijke grootte te hebben, zoodat

Zuiverheid
van het aan
te wend
gezwavelde
Spiesglans.

Hoedanig
het mengfel te
smelten.

zij, na de stoffen bevat te hebben, nog voor $\frac{1}{2}$ kunnen ledig blijven; of ook rekent men wel, dat zij tienmalen grootere ruimte moeten beslagen, dan het aan te wenden Goud. Het Goud in zulk eenen kroes thans goed gesmolten zijnde, wordt daarbij eene dubbele hoeveelheid van gezwaveld Spiesglans gevoegd; de kroes wordt terstond bedekt, en men laat het mengsel eenige minuten goed vloeijen. Anderen werpen er het Spiesglans niet in eens bij, maar slechts bij gedeelten, zoodat het laatst ingeworpene eerst weder gesmolten moet zijn, eer er een nieuw gedeelte wordt bijgevoegd; wanneer men, na de geheele bijvoeging, het mengsel eenige minuten goed vloeijen laat. Wanneer de stof zoodanig verhit is, dat zij van boven geheel vurig en als vonken-gevend zich voordoet, wordt zij in een' behoorlijk met eenig yst besmeerden gietkroes uitgegoten, welke kroes dan zacht van onderen met eenig hard ligchaam gestoten wordt, of ook wel de grond, waarop deze kroes geplaatst is, om, zoo doende, den Metaalkoning behoorlijk naar den bodem te doen zakken. De stof verkoeld zijnde, wordt de kroes omgekeerd, en dezelve er uitgenomen. Deze stof bestaat nu uit twee zelfstandigheden: het bovenste gedeelte uit gezwaveld Spiesglans en die Metalen, die met het Goud vereenigd geweest zijn; het onderste gedeelte bestaat uit Goud met zoo veel Spiesglanskoning vereenigd, als er zich van de bij het Goud gemengd geweest zijnde Metalen met de Zwavel van het gezwaveld Spiesglans verbonden hebben. De kleur van dezen Goudhoudenden Spiesglanskoning is zoo veel te geler, naar mate het gebruikte Goud meer zuiver is geweest. Eene zoodanige smelting met dit gezwaveld Spiesglans is echter niet genoegzaam, om het Goud tot zijne volkomene zuiverheid te brengen; waarom dan ook deze smelting voor de tweede- en dikwijls

voor

voor de derdemaal op nieuws hervat wordt, offchoon dan meestal eene mindere hoeveelheid, van ongeveer gelijke deelen gezwaveld Spiesglans, kan genomen worden: voor de derdemaal vloeit het Goud zoo veel te gemakkelijker, om het bij zich hebbend Spiesglans-Metaal. Het voor de tweedemaal, ten minste het voor de derdemaal, bijgevoegde Spiesglans kan men weder gebruiken tot de zuivering van eene nieuwe hoeveelheid Gouds, omdat hetzelfde slechts weinig vreemde Metaaldeelen uit het reeds eenmaal gezuiverd Goud heeft tot zich kunnen trekken.

Daar ook de overblijvende slakken dikwijls nog ^{Hoe met de overblijvende} eenige Gouddeelen bevatten, die daarin hangende ^{Slakken te} zijn gebleven, of zich niet genoegzaam hebben af- ^{handelen.} gezonderd, zoo worden deze ook op nieuws met eenig gezwaveld Spiesglans herfsmolten; en deze smelting wordt zoo dikwijls herhaald, als er nog eenige Metaalkoning verkregen wordt. Anderen doen deze smelting in den reeds gebruikten kroes, zoo die onder de bewerking niet te veel geleden heeft, en voegen er zelfs op nieuws geen Spiesglans meer bij. Het Goud-Metaal verzamelt zich, door deze vernieuwde smelting, bij elkander, en vormt, met de zich vereenigende Spiesglans-Metaaldeelen, een Metaalkoninkje.

Het Goud heeft nu, zoo de smeltingen met het ^{Hoe het Spiesglans verder} Spiesglans wel zijn afgeloopen, niets dan het Spies- ^{van het Goud} glans-Metaal met zich vereenigd, hetgeen nu door ^{af te scheiden.} de warmte moet worden afgescheiden, om alzo het Goud in zijnen meer zuiveren toestand over te houden. Men doet te dien einde het mengfel in eenen kroes, of ook wel in eene vlakke scherf onder eenen moffel in eenen windoven, wanneer er terstond eene zoodanige hitte wordt aangewend, dat het Metaal dadelijk kan vloeijen. Het Spiesglans-Metaal, als veel vlugger zijnde, dan het Goud, vervliegt nu on-

der de gedaante van eenen witten damp; doch men dient in het oog te houden, dat deze hitte niet te onmatig moet zijn, omdat anders het Goud met de Spiesglansdampen kan worden weggevoerd, en een nadeelig verlies zoude veroorzaken. Men verkort echter deze bewerking aanmerkelijk door eenen gedurigen luchtstroom, door middel van eenen blaasbalg, op de oppervlakte van het gesmolten Metaal henen te voeren; waardoor eene gedurige verzuring en wegvoering van de Spiesglansdeelen veroorzaakt wordt. Te dien einde verbindt men met den gewonen vuurblaasbalg eene pijp, die trechterswijze boven den kroes of de scherf uitloopt, om daardoor eenen algemeenen uitgebreiden luchtstroom te brengen over de oppervlakte van den kroes of de scherf; omdat er anders, zoo deze luchtstroom te sterk op één punt wierd aangebragt, dikwijls, of eene stolling van de gesmoltene stof, bij een zwak vuur, of eene vervluchtiging van Gouddeelen, bij een sterk vuur, plaats kan hebben. Daar het Goud van tijd tot tijd hierdoor zuiverdër wordt, moet ook het vuur naar die mate vermeerderd worden; wanneer eindelijk de dampen ophouden, en het Spiesglans-Metaal grootendeels is afgezonderd. Om nogtans de laatste weinige Spiesglansdeelen, die nog gemeenlijk aan het Goud hangen blijven, weg te nemen, en hetzelfde behoorlijk smeedbaar te maken, wordt er op het laatste veelal eenig Salpeter, dikwijls met eenige Borax gemengd, bijgevoegd, en het Metaal in eenen gietkroes uitgegoten. Men moet hier deze genoemde stoffen slechts bij kleine gedeelten bijwerpen, en wel dan, wanneer het mengsel begint vloeibaar te worden, en ook tevens zorgen, dat er geene kolen in den kroes vallen, die het Spiesglans-Metaal spoedig doen herstellen. Wanneer geene donkere vlekken meer aan het vloeiend Goud merkbaar zijn, en deszelfs geheele oppervlakte met eenen schoo-

nen aquamarijn- of zeegroenen glans vloeibaar is, schijnt het Metaal genoegzaam van alle Spiesglansdeelen ontdaan te zijn.

Wij hebben uit het aangevoerde kunnen zien, dat, uit kracht van verwantschap van de Zwavel tot bijna alle Metalen, behalve tot het Goud, de Zink, Platina en nog mogelijk eenige weinigen, en de wederkeerige betrekking van het Spiesglans-Metaal tot het Goud, deze scheiding buitengemeen voordeelig en gemakkelijk moet zijn, en in vele gevallen verre boven die van de scheiding door Zwavel te verkiezen is. In deze laatstgenoemde bewerking wordt immers dikwijls deze brandbare stof reeds grootendeels vernield, eer zij op het Metaalmengfel behoorlijk werken kan; daar zij hier bij deze scheiding, met het Spiesglans vereenigd, meer gebonden en voor mindere vervluchtiging vatbaar is.

Waarom deze werking van het Spiesglans op het Goud nuttig is.

Men moet hier echter in aanmerking nemen, dat de Zwavel zich niet met de andere vreemde Metalen verbindt, zoo niet te gelijker tijd van den anderen kant het Spiesglans-Metaal van het Goud wordt tot zich getrokken; en men dus, wanneer men zich van een minder zuiver Goud bedient, eene te groote hoeveelheid Spiesglans zoude benoodigd zijn, om deze scheiding met voordeel te bewerkstelligen. In dat geval kan men dus deze en de vorige scheiding met de Zwavel als vereenigen, wanneer namelijk het te zuiveren Goud onder de 700 D. gehouden wordt. Men voegt dan gewoonlijk, buiten het reeds bijgevoegde gedeelte Spiesglans, nog eene geëvenredigde hoeveelheid Zwavel bij het Goud, die zich dan voorloopig voor een groot gedeelte van de vreemde Metalen vermeestert, en het Goud, bij het einde der bewerking, met minder Spiesglans-Metaal vereenigen doet. Men voegt dan gemeenlijk bij ieder pond Gouds, voor iedere 50 D., die het onder de 750 D. houdt,

Bijvoeging van Zwavel bij minder zuiver Goud.

3 looden Zwavel boven de gewone hoeveelheid van bijgevoegd Spiesglans; doch het Goud beneden de 300 D. zijnde, bedient men zich van andere scheidingen, die dan in dat opzigt meer aan de verwachting beantwoorden.

Vervlugting van het Spiesglans door Zoutzuur Kwik.

Het verdampen van het Spiesglans, waarvan wij even gesproken hebben, is, behalve eene lastige, ook tevens eene eenigzins voor de gezondheid gevaarlijke bewerking; waarom men eene andere minder gevaarlijke manier heeft aangeraden, bestaande daarin, dat men den tot poeder gebragten Goud- en Spiesglanskoning met 3 à 4 deelen Zoutzuur Kwik (Perchloruretum Mercurii) vermengt, en uit eenen kromhals overhaalt. Het Spiesglans zoude met het Zoutzuur van het Zoutzuur Kwik, als een vlugtig Zoutzuur Spiesglans, in den ontvanger overgaan, terwijl daarop het Kwik, bij eene vermeerderde hitte, insgelijks geheel vervluchtigd zoude worden en het Goud geheel zuiver overblijven.

Afscheiding van het Spiesglans door het Salpeter.

Anderen keuren ook deze manier als te kostbaar en omslagtig af, en verkiezen dus liever het Spiesglans door middel van het Salpeter te verzuren, en als zoodanig van het Goud af te scheiden. Sommige nemen daartoe 3 deelen van dit middenzout, en smelten het in eenen dubbelen kroes, die van boven geopend is, of werpen bij het gesmolten Metaal, bij gedeelten, 2 deelen Salpeter; offchoon ook deze arbeid niet zoo veel te voordeeler kan genoemd worden, zoowel om de hoeveelheid van het te gebruiken Salpeter, als om het gedeelte Goud, dat ligtelijk bij deze bewerking verloren gaat.

Algemeene aanmerking over deze scheiding door Spiesglans.

Het Goud dus, hetwelk van eene genoegzame zuiverheid is, kan op voorschrevene wijze, door scheiding met Spiesglans, uitnemend en met weinige kosten tot eenen hoogen graad van zuiverheid gebragt worden, en de gewone verdamping van het met het Goud

Goud vereenigd Spiesglans kan, door middel van het vuur en den aangebragten luchtstroom, ten minste, zoo deze niet dagelijks behoeft te worden in het werk gesteld; genoegzaam bij eenen goeden ruimtrekkenden haard bewerkstelligd worden; en deze scheidingsmanier schijnt boven vele andere min zekere of ook meer omslagtige afscheidingen te verkiezen zijn. Men houdt ook in het algemeen het Goud, door deze bewerking behoorlijk behandeld, voor hoogstmogelijk zuiver; daar waarschijnlijk diegene, welke hieraan twijfelen, hierbij niet alle voorzorgen hebben in het werk gesteld. De slakken, van deze bereiding overblijvende, worden op nieuw gesmolten met zoogenaamden zwarten vloed en hamerslag, waardoor het Zilver weder van de Zwavel gescheiden en verzameld wordt, zoo als bij de scheiding van het Zilver nader meer uitvoerig blijken zal.

§ 7. *Bijzondere scheiding van het Goud van eenige Metalen en Stoffen.*

In de vorige afdeelingen hebben wij reeds genoegzaam kunnen opmerken, hoe het Goud van het Zilver te scheiden is, en waartoe al de opgenoemde bewerkingen meer of minder dienstbaar zijn; ook blijkt genoegzaam uit de zoo even genoemde scheiding, hoe het Goud, met het Spiesglans verbonden zijnde, daarvan kan gezuiverd worden; zoodat wij over deze beide bijzondere scheidingen hier niet verder te melden hebben. Daar bovendien in de behandeling van het Zilver meer uitvoerig over de kupellering, of afscheiding der onedele Metalen door middel van Lood, of Bismuth, zal moeten worden gehandeld, zoo zal ook daaruit genoegzaam kunnen blijken, hoe dat ook deze beide Metalen van het Goud het geschiktst worden afgezonderd.

Scheiding van
het Goud en
Zilver reeds
opgemerkt.

Scheiding van
het Goud van
de Platina.

De scheiding van het Goud en de Platina is echter van eenen geheel bijzonderen aard, uit hoofde deze beide Metalen, zoo zij toevallig of opzettelijk vermengd zijn geweest, als zoodanig, bij het einde der genoemde bewerkingen, meestal vereenigd achterblijven. Door het gewone Salpeter-Zoutzuur wordt immers de Platina even als het Goud opgelost, en gemeenlijk met dit laatste Metaal nedergeploft; door de kwartering wordt het ook, zoo het ten minste in eenige beteekenende hoeveelheid met het Goud vereenigd is, door het Salpeterzuur niet opgelost en afgescheiden. In de Cementering wordt het, even min als het Goud, door de zure dampen aangetast, en noch de Zwavel, noch het Spiesglans hebben eenige bijzondere werking op dit het Goud zoo nabijkomend Metaal. Het is dus allezins noodig, om de middelen te weten, hoe deze beide, elkander zoo verwante, doch in vele andere opzigten zoodanig onderling verschillende, Metalen van elkander kunnen worden gescheiden en afgezonderd. Te dien einde komt hier de volgende bijzondere eigenschap het eerst in aanmerking: dat, namelijk, de Platina, hetzij afzonderlijk, hetzij met het Goud vereenigd, in een mengsel van Salpeter-Zoutzuur ontbonden, kan worden nedergeploft door eene oplossing van Zoutzure Ammonia, welke met het Goud een geheel oplosbaar, doch met de Platina een drievoudig onoplosbaar Zoutzuur Ammoniakaal Platinazout daarstelt. Hieruit volgt dus, dat een koningswater, te zamengesteld uit Salpeterzuur en Zoutzure Ammonia, wel, gelijk bekend is, het Goud oplost, doch de Platina terstond weder afscheidt en nederploft. Ook valt het Goud uit zijne oplossing, door middel van Zwavelzuur eerstverzuurd IJzer, als Metalliek Goud neder; terwijl de oplossing van Platina van dit Zwavelzuur IJzer geheel niet wordt aangedaan; welke onderschei-

de-

dene middelen, dus in het algemeen toereikende zijn, om deze beide Metalen te onderkennen en ook van elkander te scheiden. Op de dus zoo even genoemde gronden heeft men de volgende scheiding van dit Metaalmengsel op den natten weg voorgesteld. Men overgiet het tot dunne platen gebrachte Platina-houdend Goud met eene genoegzame hoeveelheid gewoon Salpeter-Zoutzuur, en laat het daarmede warm trekken. Wanneer nu het mengsel tevens Zilver bevat, wordt dit Metaal weldra onder de oplossing als een onoplosbaar Zoutzuur Zilver afgescheiden, wanneer daarop de heldere oplossing wordt afgegoten en nedergeploft, door middel van eene genoegzame sterke oplossing van versch bereid Zwavelzuur IJzer in zuiver water; wanneer het daardoor nedergeplofte Goud behoorlijk verzameld, afgewaschen en gegloeid wordt. De overblijvende vloeistof wordt nu door uitdamping te zamen gedrongen en versterkt, en bij dezelve eene verzadigde oplossing van Zoutzure Ammonia gevoegd, wanneer daarop de hierdoor nedergeplofte Platina met alle voorzigtigheid verzameld, gedroogd en in eenen aarden kroes wordt uitgegloeid, waardoor dezelve, in hare Metallieke gedaante, als een eenigzins graauwachtig poeder zal overblijven.

Er zijn echter, die gelooven, dat de Platina niet geheel door de Zoutzure Ammonia zoude worden nedergeploft, vooral, zoo de oplossing eenigzins verdund is, en dat ook, door deze scheiding, de Platina niet geheel zuiver van IJzer zoude zijn, welk IJzer men dan van het mengsel zoude moeten scheiden, hetzij door bijvoeging van eenige Blaauwzure Potaschoplossing, of door de verkregene Platina herhaalde reizen met eenige Zoutzure Ammonia op te heffen. Deze naauwkeurige scheidingen komen echter dan meer te pas, als men de Platina geheel scheidkundig zuiver begeert; doch in die gevallen, waar

Bemerkingen
omtrent deze
scheiding.

het

het slechts te doen is, om de Plátina van het Goud af te zonderen, is het genoegzaam, de bovengenoemde scheiding door bijvoeging van Zwavelzuur IJzer en Zoutzure Ammonia te bewerkstelligen. Wij moeten hier nog doen opmerken, dat het Azijnzuur, Koper, hetgeen ook wel eens tot de afscheiding van het Goud wordt aangewend, somtijds met de Plátina eene ligte troebelheid te weeg brengt, en dat de Salpeterzure Zilveroplossing ook met hetzelfde Metaal eene licht-groene nederploffing veroorzaakt. Wanneer wij intusschen over het onderzoek van het Goud door het Esfai zullen spreken, zullen wij verder gelegenheid hebben, om op te merken, door welke bijzondere teekenen de aanwezigheid van de Plátina bij het Goud, bij deszelfs kupellering en kwartering, worden aangeduid, en hoe dezelve verder dóór die bewerkingen van het Goud kan worden gescheiden en derzelver hoeveelheid aangetoond.

Scheiding van het Goud van het Kwik, Koper en IJzer. — Het Kwik is, om zijne meerdere vlugheid, gemakkelijker alleen door de warmte van het Goud te scheiden; en als men dan tevens het oogmerk heeft, om het Kwik te bewaren, geschiedt deze scheiding in geslotene vaten in een overhalings toestel, zoo als nader bij de beschouwing der amalgamering meer uitvoerig blijken zal. — Het Koper wordt van het Goud gemeenlijk op dezelfde wijze gescheiden als het Zilver, hetzij door de kupellering, hetzij door verzuuring met Salpeter; of ook door de scheiding met Salpeter-Zoutzuur wordt grootendeels het Koper van hetzelfde afgezonderd. — Het IJzer wordt van het Goud gemeenlijk door herhaalde smeltingen met Borax afgescheiden; doch wanneer er eene groote hoeveelheid IJzer met slechts weinig Goud verbonden is, kan men daartoe de scheiding door de Zwavel bezigen, welke Zwavel zich weldra van het IJzer vermeestert, en het Goud zuiver achterlaat. An-
de-

deren nemen Zwavel en Goudglid, van elk gelijke deelen, en werpen dit bij gedeelten bij eene dubbele hoeveelheid van het Metaalmengfel, voegen er eenig Koolstof bij, en gieten het mengfel, na het wel omgeroerd te hebben, behoorlijk uit; de Zwavel zal zich dan met het IJzer vereenigen, en het Goudglid of Loodverzuurfel met het Goud, hetgeen daarvan alsdan door de Kupellering op nieuws kan afgezonderd worden. De Kupellering immers van het Goudhoudend IJzer is meestal vruchteloos, zoo niet het IJzer vooraf verkalkt, of grootendeels weggenomen is; beter kan dan nog de scheiding door het gezwavelde Spiesglans geschieden, of ook maakt men wel gebruik van het Salpeter; doch alsdan gaat er veel Goud verloren. Daar intusschen het Goudhoudend IJzer ook zeer oplosbaar is in het Salpeter-Zoutzuur, zoo kunnen deze Metalen ook gemakkelijk op den natten weg gescheiden worden, door oplossing, namelijk, in voornoemd ~~Zuur~~ en door nederploffing van Zwavelzuur IJzer.

Het Tin bevattend Goud wordt door herfsmelting niet smeedbaar gemaakt, of van zijn Tin beroofd, omdat een gedeelte van dit Metaal zoodanig door het Goud omkleed en beschermd wordt, dat het niet door den invloed der Zuurstof kan worden verzuurd en afgescheiden. Het mengfel wordt daarom van sommigen met Koper gesmolten en, als zoodanig met dit Metaal vereenigd, op de Kupel gezuiverd; terwijl anderen hetzelfde onder eenen wel trekkenden haard in eenen kroes met Zoutzuur Kwik vereenigen, en de te mijdene dampen door de hitte doen vervliegen. Men voegt dan het geschiktst bij een tot roodgloeiing verhit Metaalmengfel, naar de evenredigheid van het daarin bevatte Tin, 1 à 2 deelen Zoutzuur Kwik. Het is bekend, dat hier het Zoutzuur van dit Metaalzout zich geredelijk met het Tin tot een vlugtig

Scheiding
van het Goud
van het Tin.

Zoutzuur Tin vereenigt; terwijl het vrijgeworden Kwik, te gelijk met het niet ontlede gedeelte Zoutzuur Kwik, in dampen vervliegt.

Scheiding van het Goud van de Zink, den Arsenik en het Nickel. De Zink kan van het Goud door verzuring in het vuur gescheiden worden; doch hierbij heeft meestal een aanmerkelijk verlies plaats, uit hoofde dat het vlugge Zinkverzuursel altijd eenig Goud met zich neemt, en ook daarom gewoonlijk door hetzelfde eenigzins gekleurd is. Op den natten weg is het voor het overige het geschiktst, om door middel van Salpeterzuur te worden gescheiden. — De Arsenik is het gemakkelijkst van het Goud af te zonderen door middel van de Zwavel, waarmede het zich gretig vereenigt, en als een vlugtig gezwaveld Metaal vervliegt. — Het Nickel wordt meestal van het edele Metaal afgezonderd door verkalking in het vuur, terwijl de overige meer zeldzame Metalen, gewoonlijk naar hunnen meer vasten of vluggen aard, meerdere of mindere verzuurbaarheid, of verschillende oplosbaarheid, op eene der boven voorschrevene wijzen van het Goud worden gescheiden, en daardoor dit Metaal meer zuiver achterlaten.

Herstelling van het Dondergoud. Daar het Goud, gelijk wij boven reeds hebben kunnen opmerken, ook wel eens opzettelijk, of toevallig, met het vlugge Loogzout, of de Ammonia, tot Dondergoud vereenigd, voorkomt, dienen wij ook de middelen aan te wijzen, waardoor het Goud uit dien gevaarlijken toestand hersteld, en tot gewoon Metaalgoud weder kan gebragt worden. In het algemeen bezigt men daartoe de gewone Zwavel, bij dewelke men in eenen mortier, bij kleine gedeelten, onder eene zachte wrijving, $\frac{1}{2}$ gedeelte Dondergoud voegt, en daarop in een kroesje aan een zacht vuur blootstelt, zoodat de Zwavel slechts even vloeije. Deze Zwavel zal dan voor het grootste gedeelte vervliegen, en eindelijk ontvlammen, zonder nogtans eeni-

eenige uitbarsting te veroorzaken. Na het ophouden der vlam, wordt het vuur versterkt, zoodat de kroes gloeit, en geene Zwaveldampen meer merkbaar zijn; wanneer men er op het laatste eenige Borax en Glasgal bijvoegt, waardoor eindelijk, na eene behoorlijke smelting, het Metaal op den bodem van den kroes geheel hersteld zal overblijven. Het is waarschijnlijk, dat zich hier de Zwavel van de Ammonia vermeestert tot gezwavelde Ammonia, en dus het Dondergoud ontleedt; doch, daar men weet, dat ook andere stoffen, zelfs eenvoudige krachtlooze poeders, met dit Dondergoud gewreven, hetzelfde insgelijks van zijne ontploffende kracht berooven, is dit nog niet volkomen bewezen. Wanneer immers het Dondergoud met zijn gebrande Borax, Olie, of Kool-bevattende poeders, voorzigtig gewreven wordt, en daarna behoorlijk aan de gloeiing wordt blootgesteld, zal het Goud zonder eenige ontploffing hersteld worden. De tusfschenplaatfing van deze kleine stofdeelen fchijnt die eenvormige ontwikkeling der voor de ontploffing vatbare luchtfoorten te verhinderen, en hare gelijke verbranding en uitbarsting te beletten; even als wij waarnemen bij het zoo krachtvolle Buskruid, hetgeen, door tusfschenplaatfing van kleine zanddeeltjes, ook zijne zoo zeer vermogende ontploffende kracht grootendeels verliest. Bovendien wordt ook dit Dondergoud door de gezwavelde Waterstoflucht ontleed, en kan het ook door het Zoutzuur Tin in een Goudpurper van Casfius veranderd worden. Ook wordt zelfs het Dondergoud van zijn ontploffend vermogen beroofd, als het slechts, op eene groote oppervlakte gelijkelijk uitgebreid, langzaam verwarmd wordt. Dat hier desniettemin bij alle deze behandelingen de vereifchte voorzigtigheid in acht moet genomen worden, behoeft geene verdere herinnering.

Zuivering
van het Goud
uit de zooge-
naamde Krets.

Het Goud wordt ook, door vele onderscheidene smeltingen of bewerkingen, als werktuigelijk met eene menigte stoffen vereenigd; zoo is het dikwijls in of tusfchen brokken van smeltvaten of kroezen voorhanden, of vermengt zich met de asch der fornuizen, of met het stof der werkplaatsen, en wordt als zoodanig, onder den naam van Kretsgoud, veelal met Zilver en andere Metalen vereenigd, verzameld en op eene bijzondere wijze gefcheiden en gezuiverd. Men neemt daaromtrent gewoonlijk het volgende in acht: dat men, namelijk, in de eerste plaats, wanneer grootere stukken Metaal met asch of andere lichtere stofdeelen vermengd zijn, dezelve door afwasfching met water behoorlijk bijeenverzamelt; daar deze stukken dan gemakkelijk uit de daarbij aanwezige steendeelen kunnen uitgezocht worden. Wanneer groote stukken Goud met kleinere vreemde deelen zijn vermengd, kunnen dezelve ook gemakkelijk door zifting van een worden gefcheiden. Zijn de Metaaldeelen echter kleiner, zoodat zij door deze zifting, of afwasfching met water, niet kunnen worden afgezonderd, dan worden deze door middel van het Kwik of de Amalgamering bijeenverzameld; gelijk wij bij de behandeling van het Zilver, opzigtelijk deze bewerking, zullen kunnen opmerken. Bevatten echter deze stoffen eene aanmerkelijke hoeveelheid Goud en Zilver, en vloeijen de daarbij voorhanden zijnde deelen gemakkelijk tot eene glasachtige stof, dan worden zij met Loodverzuurfel, in plaats van met Kwik, behandeld, wanneer daarop, door bijvoeging van eenigen Zwarten vloed, het Goud- en Zilver-bevattend Lood hersteld, en deze Koning door de Kupellering verder behoorlijk gezuiverd wordt. — Wanneer steenen of stukken van smeltkroezen van buiten eenig Goud bevatten, en hetzelfde daaraan vastgehecht is, dan worden zulke stukken eenigen tijd in goed vloeiend

Lood

Lood gehouden, hetwelk alsdan het Goud oplost, zoodat het, door verdere Kupellering, weder geschikt kan worden afgescheiden. Zijn echter de edele Metalen in het binnenste gedeelte dezer vaten ingedrongen, zoodat zij door het Lood zoo gemakkelijk niet kunnen worden uitgetrokken, dan worden dezelve meestal tot poeder gebragt, en, zoo zij een genoegzaam aandeel van edele Metalen bevatten, door middel van het Kwik verzameld en gescheiden.

Wij kunnen hier niet voorbij, met een enkel woord melding te maken van de onderscheidene middelen, welke men gewoonlijk voorstelt, als dienstig, ter verbetering en bevordering van de meerdere smeltbaarheid van het door onderscheidene oorzaken onsmedig geworden Goud. Deze onsmeedbaarheid ontstaat immers meestal door het een of ander met het Goud vereenigd broos Metaal; waarvan, gelijk wij gezien hebben, eenige weinige onzichtbare stofdeelen genoegzaam zijn, om het van zijne uitmuntende en bijna onmisbare taaheid en rekbaarheid te beroven, en daardoor den bewerker eenen moeilijken en lastigen arbeid te verschaffen. De meeste der gewone raadgevingen in dezen zijn alle op onzekere en min gegronde proefnemingen berustende; waarvan gemeenlijk de meerdere of mindere nuttigheid toevaltig daarvan afhangt, of het gebruikte verbeteringsmiddel overeenkomstig is met de oorzaken van de onsmeedbaarheid van het te verbeteren Metaal. Uit alles, hetgeen wij van de vereeniging van het Goud met andere Stoffen en Metalen, en wederkeerig van derzelver verschillende scheidingen hebben voorgesteld, zal het voor den nadenkenden werkmeester allezins voldoende zijn, om de juiste manieren tot verbetering en herstelling der smeedbaarheid te kunnen vinden; daar ook alle andere voorschriften, waarvan eene menigte en veelal zeer ondoelmatige

Eenige middelen ter herstelling van de smeedbaarheid van het Goud.

voorhanden zijn, alle op boven aangevoerde gronden berustende zijn. Om hier echter niet geheel stil te zwijgen, zullen wij eenige van deze voorschriften nagaan, en aan het bovengezegde toetsen. In de eerste plaats moet men intusfchen altijd dit gebrek liever zoeken voor te komen, door alle gelegenheid te vermijden, om de smeedbare Metalen met de onsmeedbare te vermengen, of in aanraking te brengen. Niet alleen, dat zij niet onmiddellijk met deze Metalen moeten vereenigd worden; maar zelfs moet derzelver in de nabijheid te bewerkene smelting wel zorgvuldig vermeden worden; ook het uitgegoten Goud moet op geen onsmeedbaar Metaal worden heengelegd; ja, in één woord, alle mogelijke nabijheid en aanraking van deze verschillende Metalen moeten naauwkeurig vermijdd worden. De gietflesfchen, waarin het Goud wordt uitgegoten, dienen ook daarom van zuiver rood Koper te zijn, om niet de in dezen zoo schadelijke Zink te bevatten; ook met geen ander Zilver of Koper moet het Goud tot zijn gehalte gebracht worden, dan hetwelk volkomen zuiver en smeedbaar is.

Onderschei-
dene Stoffen
hiertoe aanbe-
volen.

Wanneer nu echter de onsmeedbaarheid is ontstaan, doordien het Goud niet genoegzaam heet is uitgegoten, kan eene vernieuwde en meer hevige smelting, met bijvoeging van eenige de smelting bevorderende stoffen, als Borax of Potasch en dergelijken, dikwijls alleen de smeedbaarheid herstellen. Het Salpeter, hetwelk zoo dikwijls aangeraden wordt, is ook zeer dienstig, om bij het op het punt van smelten zijnde Goud gevoegd te worden; nademaal door deszelfs Zuur de meeste broze Metalen verzuurd worden, en, door derzelver Loogzoutig gedeelte, de smelting van het Goud, en de afzondering der vreemde deelen bevorderd worden. De bijvoeging van Kalk bij het Salpeter kan, naar mijn inzien, van geen en bijzonderen dienst

dienst zijn. Papier, met was en Spaansche zeep overtrokken, en bij het gesmolten Goud geworpen, zoude ook, wanneer dit Metaal onder het vlammen van hetzelfde werd uitgegoten, een schoon, helder en smeedbaar Goud opleveren. Hierdoor schijnt echter van belang niet meer veroorzaakt te worden, dan door de enkele bijvoeging van Potasch; daar hier de Koolstoffige deelen niets kunnen bewerken tot herstelling van het verzuurde Goud, maar wel tot herstelling van de onedele Metalen, welke, als zoodanig hersteld en bij het Goud gevoegd, hetzelfde eerder meer onsmeedbaar, dan smeedbaar zouden maken. Een mengfel van tot glas gesmolten Spiesglans, Zwavel en Wijnsteen, op het gesmolten Goud geworpen, zoude ook de onsmeedbaarheid wegnemen; waardoor zeer waarschijnlijk zich de Zwavel van eenige halfmetalen zal verzekeren, de Potasch de smelting bevorderen, en het Spiesglans door zijne vlugheid eenige andere halfmetalen zal met zich voeren. Dit Spiesglans moet hier intusschen vooral weder van het Goud worden afgezonderd, anders zoude hetzelfde alleen daardoor geheel onsmeedbaar gemaakt overblijven. Hetzelfde kan men bijna zeggen van mengfels van Wijnsteen, Borax, Salpeter en Arsenikverzuursel, waar ook, buiten de verzuring en smelting bevorderende kracht der eersten, waarschijnlijk de vlugheid van het Arsenikverzuursel eenigen dienst zal doen. In dit laatste geval moet dan intusschen eene groote hitte worden aangewend, daar een gering aandeel van het achtergebleven Arsenikverzuursel de onsmeedbaarheid van het Goud eerder vermeerderen, dan verminderen zoude.

Dat eene Cementering dikwijls zeer dienstbaar is, Wanneer de Cementering en het Zoutzuur Kwik hiertoe dienstig zijt. om de onedele Metalen uit te trekken, en de broosheid van het Goud weg te nemen, is zeer begrijpelijk, en deze bewerking is mogelijk een der beste mid-

middelen, om deze smeedbaarheid veelal te herstellen, offchoon dezelve, om hare moeilijkheid en omflagtigheid, niet dikwijls wordt in het werk gesteld. Velen werpen ook $\frac{1}{20}$ gedeelte Zoutzuur Kwik, of alleen, of met andere stoffen vereénigd, op het gesmolten Goud, wanneer hetzelfde nog rookende wordt uitgegoten; bij de scheiding van het Tin van het Goud, hebben wij reeds gezien, hoe dat het Zoutzuur Kwik zich gemakkelijk ontlede laat, het Zuur zich met vele onedele Metalen vereenigt en vervliegt, terwijl tevens het vrijgeworden Kwik ook mogelijk nog dienstig is, om voornoemde Metalen door zijne vlugheid met zich te nemen. Sommige durven het Zoutzuur Kwik niet aanwenden, uit vreeze, dat het Goud daarmee insgelijks vervlugtigen zoude, en offchoon deze vreeze mogelijk eenigzins gegrond is, moet men echter dikwijls in dezen tot deze bewerking overgaan, doch met behoorlijk beleid van dezelve gebruik maken.

Algemeene
overwerking,
betrekkelijk
deze onsmeed-
baarheid.

Uit het een en ander ziet men, dat men, zoo men de redenen van de onsmeedbaarheid niet kan nagaan, somtijds onderscheidene middelen moet in het werk stellen, om tot voornoemd oogmerk te geraken, en dat, zoowel de beschouwing van deze weinige middelen, als wel meer bijzonder die van de scheidingen van het Goud, hier voren breeder vermeld, meestal aan den meer oplettenden werker genoegzame aanleiding en gelegenheid zullen geven, om deze lastige, halfarrige en dikwijls zeer toevallige broosheid van het Goud spoedig weg te nemen en te verbeteren. De ondervinding, met een gezond oordeel gepaard, zullen hier ook de zekerste gidsen zijn, daar het altijd moeilijk is, voor alle die verschillende gevallen, waarvan veelal de oorzaak minder bekend is, zekere en bepaalde voorschriften te kunnen opgeven.

H O O F D S T U K V I I I.

Over het onderzoek van het Goud op het Gehalte.

Wij gaan nu tot een gewigtig gedeelte van ons Verschillend onderzoek van onderwerp over, om namelijk te onderzoeken de ver- het Goud op schillende middelen, die dienstig kunnen zijn, om het Gehalte. het ware gehalte, of den inhoud van het zuivere Goud, op eene gemengde specie of zamenstelling van Goudhoudende Metalen begrepen, te kunnen bepalen en aan te wijzen. De voornaamste middelen, waarvan men zich dan in dezen bedient, om den waren inhoud en de betrekkelijke verhouding van het Goud tot de andere Metalen aan te toonen, zijn de volgende; namelijk: het onderzoek van het Goud op den zoogenaamden Toets; het onderzoek van hetzelfde door middel der Waterweegkunde; en wel ten laatste, het onderzoek door het Esfai, bevat in eene voorafgaande Kupellering, of afdrijving met Lood op de Kupel, en eene daarop volgende Kwartering, of scheiding door middel van Salpeterzuur.

§ 1. *Het onderzoek van het Goud op den Toets.*

Dit onderzoek bepaalt zich voornamelijk tot eene Het onder- vergelijking van de kleuren der edele Metalen, met zoek van het de van andere reeds bekende en deze Metalen bevat- Goud op den Toets, tende mengfels, waartoe eene wrijving van voornoemde Metalen op eenen zoogenaamden zwarten Toetssteen wordt dienstbaar gemaakt. De kleuren en verschillende wijzigingen van dezelve, die daardoor op de oppervlakte van denzelfven ontstaan en door een geoefend oog kunnen worden opgemerkt, doen eenigermate uitspraak over het gehalte der edele Me-

talen, of bepalen de hoeveelheid van zuivere deelen, op zoodanig een Metaalmengfel bevat.

Eigenschap-
pen van den
Toetssteen.

De Steen, dien men ten dien einde gebruikt en die gewoonlijk de *Toetssteen* genaamd wordt, is een fijne zwarte Trapp of Basaltsteen, die niet door de Zuren wordt aangetast, maar die door middel van deze Zuren de op denzelfven gemaakte Metaalstreken zonder beschadiging weder varen laat. Deze Toetssteen behoort tot de Kwartssoorten, en is eene onderfoort van de Kiezelschiefer. Deszelfs kleur is grijsachtig-zwart, overgaande in fluweel-zwart. Men vindt ze in grootere en kleinere brokken; uitwendig is zijne oppervlakte vrij glad en effen, doch van binnen is zijn glans meer blinkend; hij is ondoorschijnend, matig breekbaar, en de breuk vrij gelijk en effen. Reeds bedienden zich de ouden van dezen steen, om daarmede de edele Metalen, door wrijving op denzelfven, te onderzoeken. Zij noemden hem, dien ten gevolge, de *βασανος*, of den probeerder, ook wel den Lydischen steen, omdat men denzelfven in die tijden menigvuldig in de rivier Tmolus in Lydië vond. Deze toetssteen moet tot deszelfs oogmerk zeer zwart zijn, eene middelmatige polijsting aannemen, om genoegzaam heldere streken te kunnen ontvangen, en ook om het zeer zuivere, meer weeke Goud te willen vatten; hij moet niet al te hard zijn, om niet te spoedig door het herhaald schoonmaken te veel te worden gepolijst, of ook niet te week, om al te veel te worden afgesleten. Gemeenlijk houdt men die steenen voor de beste, die eene strek van zijn Goud, b. v. van 970 tot 1000 D., met genoegzamen glans vatten kunnen. Voor het Zilver kunnen de steenen iets weker genomen worden, dan voor het Goud; offchoon er vele steenen voor beide Metalen te gelijk dienstbaar kunnen zijn. Veelal geeft men aan dezelve eene vierhoekige prismatische gedaante,

van $1\frac{1}{2}$ tot 2 duimen dikte en 3 à 4 duimen lengte; of ook is wel fomtijds een half ronde steen tot eenige voorwerpen meer bijzonder dienstig. De streken, die op deze steenen te voorschijn komen, moeten helder, glad en blinkend zijn, en ten minste een onderscheid van 10 tot 20 D. kunnen aantoonen. Het is onnoodig op te merken, dat deze steenen voor alle beschadiging en krasfing moeten behoed en beveiligd worden, en dus ook om die reden veelal in zacht zeemleder worden opbewaard.

Ten einde deze steenen tot het onderzoek van de Gehalten der edele Metalen met vrucht kunnen worden gebezigd, dienen er zoogenaamde toets- of keurnaalden vervaardigd te worden, die met de op den steen gemaakte streken van de baren, munten, of werkstukken vergeleken kunnen worden. Deze naalden moeten dus uit geheel zuivere Metalen bestaan, en in eene zekere en bepaalde verhouding uit die verschillende Metalen worden vermengd, en te zamen gesteld. Van het Goud hier sprekende, zullen wij dus van deze soort van naalden hier slechts melding maken; daar wij bij het Zilver gelegenheid zullen vinden, om de toetsnaalden voor dat Metaal nader te kunnen overwegen. Deze Goudnaalden worden vervaardigd uit zuiver Goud, en met Zilver of Koper vereenigd, of wel met beide deze Metalen te gelijk in eene zekere bepaalde verhouding te zamen gesteld. Deze verhouding berustte weleer op eene aloude verdeeling van het Esfaigewigt, waarvan het hoofdgewigt, het geen een Mark genoemd werd, in 24 deelen of Karaten werd gesplitst. Tegenwoordig echter zoude men, buiten de, met de wettig bepaalde gehalten voor het te verwerken Goud en Zilver overeenkomende, naalden, ook de overigen meer met de nieuwere verdeeling doen zamenstemmen, en dus meer geschikt bij iedere 50 of 100 duizendste

Toetsnaalden voor het Goud.

dee-

deelen kunnen afperken en daarstellen. Even gelijk men dus nu b. v. tot het vervaardigen van eene 23 karaats keurnaald zich bedient, door 23 deelen zuiver Goud en 1 deel Zilver of Koper te nemen, zoude men even gemakkelijk, tot het vervaardigen van eene keurnaald van 900 D., 900 deelen fijn Goud met 100 deelen Zilver of Koper te zamen vereenigen; gevende dus deze naalden, en ook in alle derzelver onderverdeelingen, door de uitdrukking der D. tevens derzelver gehalte te kennen.

Onderfcheiden gekleurde Teetsnaalden.

Daar echter het te onderzoeken Goud meer of minder in eene willekeurige hoeveelheid kan gemengd worden, of veelal gemengd is, hetzij met het Zilver of met het Koper alleen, hetzij met beide Metalen te zamen; zoo spreekt het van zelf, dat, door deze ongelijke alliëring, hetzelfde gehalte of dezelfde inhoud van het Goud onder verschillende kleuren kan voorkomen; daar immers, gelijk genoegzaam bekend is, het Zilver aan het Goud eene meer witte, en het Koper eene meer roode kleur mededeelt. De witte keurnaalden worden dan vervaardigd, als men voor de te zamenfmetting alleen zuiver Zilver zonder Koper neemt, en wanneer men 2 deelen Zilver met 1 deel Koper vereenigt, heeft men de zoogenaamde gemengde witte keurnaalden. Wanneer men alleen Koper neemt, krijgt men de roode keurnaalden; en als men 2 deelen Koper met 1 deel Zilver vereenigt, dan heeft men de gemengde roode keurnaalden; en eindelijk, als men zich ter alliëring van gelijke deelen Zilver en Koper bedient, dan verkrijgt men de gemengde midden keurnaalden. Men ziet, dat de kunstenaar, des verkiezende, hier nog eene reeks van tusschensoorten kan bijvoegen, die nogtans in de gewone gevallen niet alle volstrekt noodzakelijk zijn. Ook is hier nog bij aan te merken, dat, om deze keurnaalden niet al te kostbaar te hebben, men te dien einde het aldus

gealliëerde Goud aan een Koperen of Zilveren staafje folderen kan.

Wij gaan nu over, om te zien, hoedanig met zulk een Metaal, hetgeen voor toetsing vatbaar is, verder gehandeld moet worden. De toetssteen moet met een' zuiveren doek of met zuiver leder vooraf worden afgewischt; en door middel van een wetsteentje, of eene zachte vijl, wordt eene bekwame, niet al te breede oppervlakte van het te onderzoeken Metaal zuiver gemaakt, en het daarop zoo lang op den toetssteen in eene op- en nedergaande eenigzins schuinsche beweging gestreken, tot men op de oppervlakte van den steen eene geheel zuivere Metaalstreek van ongeveer 10 strepen lengte en $1\frac{1}{2}$ tot 2 strepen breedte verkregen heeft. Men maakt nu met eene der bovengenoemde keurnaalden, die men vermoedt het naaste bij gemelde Goudstreek te komen, eene tweede daarnevens gaande streek, in dezelfde rigting, op dezelfde vlakte des steens, of ook wel aan wederzijden van de eerste Goudstreek. Kan men nu op het gezigt bijna geen onderscheid vinden in kleur of glans tusschen de gemaakte streken, alsdan houdt men, dat het onderzochte Metaal een gelijk gehalte heeft als dat der daarbij gevoegde keurnaald. De toetssteen worden gemeenlijk ook vooraf, en ook wel na de wrijving, met eenig speeksel bevochtigd, ten einde de Metaalstreek en de steen eene meer heldere spiegelen- de oppervlakte verkrijgen; er dienen echter geene luchtblazen in dit vocht te zijn, opdat de streek niets van zijnen zuiveren en helderen glans verlieze. Er worden ook eenige steenen gevonden, die beter geheel droog gebruikt worden, of ook slechts na de bestrijking bevochtigd moeten worden.

Men dient echter in het gebruik der toetssteen: Waarep bij eenige voorzorgen in acht te nemen, die anders, de toetsing van het Goud te voorbijgezien wordende, tot vele verkeerde uitspraken.

ken

ken aanleiding zouden kunnen geven. De oppervlakte der Metalen heeft immers meermalen een beter of minder voorkomen, dan zij wezenlijk naar de bevatte zuivere Metaaldeelen zoude moeten bezitten; hetgeen, vooral bij het Zilver, en voornamelijk bij de gewerkte stukken, door de zoogenaamde witkoking, plaats heeft, wanneer dezelve alsdan meestal een beter gehalte op den steen aanduiden; terwijl insgelijks eene sterke kleuring, of veelal eene geringe Cementering, hetzelfde uitwerksel bij het Goud aan den dag legt. Dikwijls heeft ook het Metaal eene vreemde kleur, veroorzaakt door bijvoeging van deze of gene onedele Metalen, wanneer ook uit de kleur en gelijkheid der streken niet met volkomene zekerheid het gehalte kan worden aangeduid. Zoo bovendien het Goud, door eene aanzienlijke hoeveelheid van andere Metalen, als Koper, Tin, Arsenik, Zink, Lood, Bismuth en dergelijken, zoodanig kunstig vermengd is, dat men het, op het uiterlijk gezigt, of ook wel op den toetssteen, bijna voor goed Goud houden zoude, alsdan is een weinig Salpeterzuur genoegzaam, om deze vereeniging aan te toonen en te openbaren. Men bestrijkt slechts, door middel van een veertje, met het voornoemde Zuur de gemaakte Metaalstreken, en het kunstmetaal zal weldra verdwijnen, of ten minste, door de geringe achtergeblevene Goudvlek, deszelfs gering gehalte genoegzaam aantonen. Alle vettheid moet, bij het gebruik van dit Zuur, op den steen zorgvuldig vermijd worden, als welke, door hare aanwezigheid, de werking van hetzelfde op het Metaal aanmerkelijk verhindert. Veelal wordt ook het Goud, door zeer geringe innengfels van bovengenoemde Metalen, zeer broos, en daardoor vertoonen zich deze broze, onzuivere Goudsoorten altijd iets minder op den steen, dan wezenlijk dezelve door het Essai bevonden worden. Wanneer eindelijk de toets-

stre-

streken eenigen tijd aan de lucht zijn blootgesteld geweest, kan men op dezelve niet zoo goed vertrouwen, als wanneer zij nieuwelings gestreken zijn.

Over het
Salpeterzuur
voor den toets.

Uit het een en ander blijkt, dat, opzigtelijk deze eenvoudige toetsing der Metalen, niet alleen eene gepaste behendigheid, een goed scherp en geoefend oog, maar ook eene ruime maat van voorzigtigheid benoodigd is, buiten dewelke dit onderzoek allezins gebrekkig en onvolledig moet blijven; ofschoon aan den anderen kant aan de moeilijkheid der toetsing van het Goud, door de later bijgevoegde aanwending van het Salpeterzuur, eene aanmerkelijke verbetering is toegebracht. Het bleef immers altijd bezwaarlijk, om, door de menigvuldigheid der afwisselende kleuren van het Goud, onder dezelfde gehalten, zoo vele daarmede in alle opzigten overeenkomende Goudnaalden gereed te hebben; waarom men, deze kleuren zoo nabij mogelijk op den steen gevonden hebbende, deze streek alsdan onderwerpt aan de werking van een bijzonder daartoe vervaardigd en gemengd Salpeterzuur, hetgeen alsdan, door de evenredige verandering der streken, het reeds vermoed gehalte meer duidelijk zal bevestigen. Men had reeds voorheen van de werking van het Salpeterzuur op de Goudstreek gebruik gemaakt, om tot derzelver gehalte te willen besluiten, en als door meerdere sterkte van dit Zuur, tot meerdere werking van hetzelfde op het Goud, willen opklimmen. Men zag echter weldra, dat het sterkst en meest zamengedrongen Salpeterzuur niet, dan op Goud van 620 tot 660 D. eenige werking toonde; doch dat eenig bijgevoegd gewoon keukenzout, of Zoutzuur aan hetzelfde, dit meer op het Goud werkend vermogen bij uitnemendheid toedeelde. De geleerde Vauquelin geeft met dat inzicht het volgend toebeleid Salpeterzuur, ter ontdekking van Goud beneden de 750 D.,

D., aldus op: 98 deelen volmaakt zuiver Salpeterzuur van 1,340 eigendommelijke zwaarte, 2 deelen Zoutzuur van 1,173, met 25 deelen zuiver water gemengd en behoorlijk gesloten bewaard. Door de bijvoeging van voornoemd Zoutzuur bij het Salpeterzuur, ontstaat hier als het ware een zeer zwak Salpeter-Zoutzuur, hetwelk tot eene meer spoedige en zichtbare werking op het Goud aanleiding geeft. Ook kan men, door eenige vermeerdering van gemeld Zoutzuur bij het mengsel, dit Zuur dienstbaar maken tot het onderzoek van Goudsoorten van hooger gehalte, wanneer, door vergelijkende proeven op den steen, deszelfs ware evenredigheid vrij gemakkelijk kan worden onderzocht en bepaald. Wanneer men nu de gewone Goudstreken op den steen met de vergelijkende keurnaaldstreck gemaakt heeft, bestrijkt men, door middel van eene glazen buis, met een' drop-pel van dit Zuur de gemaakte streken in de breedte, zoodat er boven en onder een gedeelte onbevochtigd overblijft, als wanneer, na verloop van eenige seconden, het Goud, zoo het eenigzins beneden de 750 D. is, weldra zijnen Metallieken glans zal verliezen, dof, zwartachtig of roestkleurig zal worden, en ook, na het afdroogen van den steen, deze vlek nog genoegzaam zichtbaar zal overblijven. Dat men intusfchen eenigzins op den invloed van eene te groote warmte of koude op dit Zuur te letten heeft, zal geene verdere herinnering benoodigd hebben.

Dit Salpeterzuur ook dienstig voor het onderzoek van het Goudhoudend Zilver.

Tot onderzoek van het Goud-houdend Zilver op den toets, is ook het Salpeterzuur in het algemeen zeer dienstig, daar men zich immers, ter bepaling van eene kleine hoeveelheid Gouds op eene grootere massa van Zilver, van in zekere afdeelingen bepaalde Goud-houdende Zilvernaalden bedient, waarvan men de streken, nadat zij op den steen met het te onderzoeken Metaal in kleur zijn overeengekomen,

met

met eenig Salpeterzuur overstrijkt; als wanneer men uit de meer of min gelijktijdige werking van het Zuur op deze streken, door het verdwijnen derzelve, of wel uit de terugblijvende eenigzins zichtbare Goudvlek, tot den inhoud van het Goud op het gemengde Metaal vrij naauwkeurig kan besluten. Men dient hier nogtans het Salpeterzuur in eenen meer geëvenredigten verdunden graad van 15 tot 20° aan te wenden, omdat anders, door het oogenblikkelijk verdwijnen der streken, de vergelijkende werking minder zichtbaar wordt.

Wanneer men verwerkte stukken, en wel in eenige hoeveelheid, op den steen zal onderzoeken, dient men vooral de reeds onderzochte voorwerpen te plaatsen naar de orde van de op den steen gemaakte streken, om daardoor altijd in staat te zijn, om dezelve naar die orde weder te kunnen vinden. Men dient ook in dezen geene gefoldeerde platen of hoeken te nemen; want eenige weinige onzichtbare deeltjes van het Soldeerfel zouden op den steen eene valsche streek geven, en eene verkeerde uitspraak veroorzaken. Men moet verder niet een enkel deel van het geheele werk, hoe zeer die ook alle gelijk dienen te zijn, maar al de deelen van hetzelfde zoo veel mogelijk onderzoeken. Bij de holle werken en zoogenaamde draadwerken is nogtans zulk een onderzoek van al de deelen, om derzelver zamengesteldheid en teederheid, dikwijls onmogelijk; of derzelver deelen zijn ook veelal hol, en laten geene drukking toe, of zij zijn dikwijls met eenig Soldeerfel overloopen, of bevatten gefoldeerde randen, die bijna geen behoorlijk onderzoek toelaten. Zoo de geringe hoeveelheid van deze werken niet geschikt een Esai toelaat, raadt men aan, om een gedeelte van dezelve voor de blaaspijp te zamen te smelten, en het hieruit voorkomende kleine Metaalkogeltje aan den toets te onderwer-

Wat nog verder bij de Toetsing waar te nemen is.

pen; moettende men dan uit deze proef, in geval van meerdere stukken, zoo er geen vermoeden van het tegendeel is, nagenoeg van het ééne tot de overigen besluiten. Het is onnoodig hier bij te voegen, dat, wanneer men vermoedt, dat holle voorwerpen met vreemde Metalen of Stoffen zijn opgevuld, dezelve dan niet anders, dan door doorsnijding van het voorwerp, kunnen of moeten worden onderzocht, en bepaald.

Zuivering
van den toets-
steen.

Wanneer nu de steen door bovengenoemde toetsingen met streken geheel is overtrokken, moet hij daarvan voorzigtig worden ontdaan, door, namelijk, denzelfden met eenen zachten oliesteen af te slijpen, wanneer hij daarna met eene dergelijke houtskool van de opgenomene vetzigheid gezuiverd wordt. Anderen nemen hiertoe zelfs eenigen tot poeder gebragten leisteel of puimsteen, dien zij dan met een op een hout vastgemaakt leder ter afwrijving bezigen. Ook zijn er zelfs steenen, die beter water, dan olie, tot deze afslijping verdragen; en zelfs zouden sommige steenen dikwijls niet terstond na de reiniging kunnen gebruikt worden, maar voor het gebruik meer dan eenen geheel of halven dag moeten in rust blijven.

§ 2. *Het onderzoek van het Goud door de Waterweegkunde.*

Wat van dit
onderzoek te
denken.

Wij hebben boven, bij de beschouwing der natuurkundige eigenschappen van het Goud, gezien, dat hetzelfde eene meerdere eigendommelijke zwaarte, dan alle andere Metalen, behalve de Platina en het Iridium, bezat, zoodat alleen door deze zwaarte reeds eenigzins oppervlakkig het Goud van de andere Metalen kan worden onderscheiden. Men zoude dus, door de eenmaal zeker bekende en bepaalde eigendommelijke zwaarte van het zuivere Goud, gemak-

makkelijk middelen schijnen te kunnen vinden, om, door het onderzoeken van deszelfs verschillende zwaarte bij verschillende gehalten, deze gehalten als te kunnen aantoonen en te bepalen. Dat men reeds vroeg zich van deze eigenschap der edele Metalen bediend heeft, om den inhoud of de waarde van de zelve eenigermate aan te wijzen, blijkt immers reeds genoegzaam uit de zoo algemeen bekende proef van Archimedes, die, meer of min volgens die gronden, den inhoud van het Goud en Zilver op de kroon van den Koning Hiron aanwees. Wensche-lijk ware het zeker, zoo dit onderzoek tot die juistheid en kleinheid van bepaling gebragt konde worden, als het, tot nu toe, door de meer omslagtige mid- delen van toetsing en probering in het vuur, geschie- den moet; te meer, daar men dan door dit middel het gehalte van het geheele ligchaam, al ware het ook, om de samenstelling uit onderscheidene stukken met Sol- deerfel voorzien, bepalen en aanwijzen konde.

Vele gewigtige zwarigheden doen zich hier intus- fchen spoedig op, die wij hier kortelijk zullen moe- ten voordragen. Wij hebben, in de eerste plaats, reeds boven gezien, dat de zwaarte van het Goud niet altijd gelijk bevonden wordt; zoodat het van 19,258 tot 19,650 door onderscheidene Schrijvers wordt opgegeven; welk verschil in zwaarte, op een gewigt van één wigtje, reeds een onderscheid van 20 D. op het gehalte uitmaakt. Zoo dus dit verschil niet kan worden weggenomen, veroorzaakt het altijd, dat het bij de nauwkeurigheid van het Essai in geene vergelijking kan gebragt worden, hetwelk tot $\frac{1}{1000}$ ste ja bijna tot $\frac{1}{2000}$ ste gedeelte den inhoud van dit edele Metaal op eene gemengde massa bepalen kan. Dit verschil van bevondene verschillende eigendommelijke zwaarte schijnt voort te vloeijen uit de boven reeds vermelde verschillende oorzaken, ten opzigt van het

Vele zwa-
righeden bij
dit onderzoek
voorkomende.

inacht nemen van gelijke omstandigheden bij het doen der proefnemingen, de zuiverheid van het gebezigde Goud, en deszelfs meerderen of minderen staat van zamengedrongenheid, veroorzaakt door hamering, pletting en dergelijken; daar alleen dit laatste een verschil van meer dan 10 D. in de uitspraak van het gehalte veroorzaken kan.

Ook voornamelijk ontstaande uit de verschillende eigendommelijke zwaarte der bijgemengde Metalen.

Als men nu verder in overweging neemt, dat men Goud, hetgeen met andere Metalen vermengd is, door deze proef zal moeten bepalen, komen er wel dra weder nieuwe ongelegenheden voor. Zoo hebben immers de daarmede veelal te vereenigende Metalen, het Zilver en het Koper, eenen, wel is waar, zekeren bepaalden graad van zwaarte; die echter, gelijk die van het Goud, om de zoo evengenoemde oorzaken, wederom dikwijls zeer verschillende bevonden wordt. En ofschoon men de eigendommelijke zwaarte van het Zilver op 10,500, en die van het Koper op eene zwaarte van 7,788 mogt bepalen, zoo blijft nog het bezwaarlijke over, om hier, bij eene zamengestelde vereeniging van drie ongelijk zware Metalen, eene genoegzame naauwkeurige verhouding van het geheel te kunnen aangeven; te meer, daar het altijd moeilijk is, om de juiste betrekkelijke hoeveelheid van het Zilver bij het Koper op het gemengde Goud te kunnen bepalen. Wanneer men nog verder bedenkt, dat er, buiten het Zilver en het Koper, nog andere Metalen met het Goud vereenigd kunnen zijn, zoo zal nimmer door deze proef, dan zeer bezwaarlijk, derzelver hoeveelheid in het gemengde Metaal kunnen worden aangewezen. Daar toch in vele opzigten dit onderzoek van nut kan zijn, en het mogelijk tot eenigen trap van verbetering te brengen is, zoo kunnen wij niet voorbij, van derzelver aanwending hier eenige melding te maken.

Deze proef, om de edele Metalen door middel der Waterweegkunde te onderzoeken, wordt meestal in het werk gesteld, door een naauwkeurig vooraf gewogen stuk Goud of Zilver van eenige wigjes on- der aan eenen, aan de schalen der balans gehechten, zijden draad te bevestigen, en dan daarop het Metaal in water van eene vast bepaalde warmtemaat en, zoo mogelijk, bij eenen gelijken Barometerstand, te doen nederdalen. Het is nu bekend, dat dit Goud zoo veel ligter wordt, als de omtrek van het water bedraagt, welke nu door het Goud wordt ingenomen; welk gewigt dus zoo veel te minder is, naar mate het Goud zuiverder, en dus ook eigendommelijk zwaarder is. Men vindt dan verder de eigendommelijke zwaarte van het te onderzoeken Metaal, door het gewigt, hetgeen benoodigd is, om de schaal weder in evenwigt te brengen, te verdeelen in het gewigt van het ligchaam, buiten het water gewogen; bij voorbeeld: als hetzelve in de lucht gewogen heeft 50 wigjes, en in het water eene zwaarte verloren heeft van 10, dan zullen deze 10, verdeeld in het gewigt van het ligchaam of 50, eene eigendommelijke zwaarte van 5,000 aantoonen, tegen de zwaarte van het water, als éénheid of 1,000 gerekend. Veelal bedient men zich ook ten zelfden einde van zoogenaamde Areometers of Hydrometers, ter bepaling van deze eigendommelijke zwaarte der lichamen, die uit lange holle, in het water drijvende, voorwerpen vervaardigd worden, en van boven en van onderen een schaaltje bevatten, om het ligchaam daardoor, zoowel in als buiten het water, te kunnen wegen; zoo als uit de beschrijving van het volgende werktuig meer duidelijk bliken zal.

In dezen schijnt de Hydrometer van Atkins, onder andere verschillende gelijksoortige werktuigen, bijzondere aanbeveling te verdienen. Dit werktuig, Hydrometer van Atkins, hiertoe ook dienstbaar.

namelijk, is zamengefteld uit een peervormig hol glazen of metalen ligchaam, waaraan een opgaande en een nedergaande fteel bevestigd is, waarvan de eerfte een klein Metalen fchoteltje draagt, om de gewigten te bevatten, en de tweede van onderen een fchaaltje heeft, om de voorwerpen te kunnen opnemen bij de weging in het water. Het geheele werktuig kan b. v. 700 korrels wegen, en zoo ingerigt zijn, dat het, met bijvoeging van 300 korrels, bij eene gelijke bepaalde warintemaat, tot een bepaald punt, op den bovenften fteel gemerkt, nederzakt. Het ligchaam, dat men onderzoeken wil, kan echter, bij eenen Hydrometer van die zwaarte, niet 300 korrels te boven gaan, offchoon men deze werktuigen tot een zwaarder evenredig tientallig gewigt verwaardigen kan, om daarmede voorwerpen van grootere zwaarte te onderzoeken. Het voorwerp wordt nu eerst door datzelfde werktuig gewogen, of wel deszelfs gewoon gewigt in de lucht aangetoond, door hetzelfde eerst op het bovenfte fchoteltje te plaatfen, en er dan zoo veel gewigt bij te voegen als noodig is, om den Hydrometer tot op het bepaalde punt te doen nederdalen. Moet men b. v. bij het te onderzoeken ligchaam nog 180 korrels voegen, dan blijkt, dat, bij aftrekking van de 300 korrels, 120 korrels voor de zwaarte van het voorwerp overblijven. Om nu aldus deszelfs eigendommelijke zwaarte te vinden, wordt nu het voorwerp op het onderfte fchaaltje gebragt, wanneer het gevolgelijk zoo veel minder zal wegen, als de evenredige zwaarte van zulk eenen omtrek van water, die het als van zich moet ftooten, naauwkeurig bedraagt. Hoe grooter dit verlies nu in het water is, hoe eigendommelijk ligter het ligchaam is, en omgekeerd. Het gewigt nu, hetgeen het voornoemd ligchaam benoodig heeft, om tot het bepaalde punt neder te dalen, verdeeld in de

de boven reeds gevondene gewone zwaarte van hetzelfde, toont dan de eigendommelijke zwaarte van hetzelfde aan. Moeten er immers nu 196 korrels op de schaal gebragt worden, dan is het verschil in zwaarte, in en buiten het water, 16 korrels, en deze 16, verdeeld in de 120 korrels, leveren 7,5 voor de eigendommelijke zwaarte van het voorwerp op. Tot het door ons behandeld oogmerk, zoude het zeker het beste zijn, om bepaalde gewigten van Goud en Zilver van ongelijke gehalten en kleuren, even als zulks bij de keurnaalden plaats heeft, te vervaardigen, en dan aldus waterweegkundig te onderzoeken, ten einde derzelver eigendommelijke zwaarte te kunnen bepalen, om daarmede de gewone Gouden of Zilveren voorwerpen behoorlijk te kunnen vergelijken. Wanneer men beseft, dat de werken door deze manier niet alleen geheel onbeschadigd blijven, maar ook naar derzelver geheelen omvang met derzelver veelal bevattend foldeer als anders kunnen worden onderzocht, zoo schijnt zeker deze manier allezins een meer bepaald opzettelijk onderzoek waardig te zijn. (*)

Ook rust nog op dezen grond het onderzoek van het gedeelte Goud, hetgeen in het Goud-houdend Zilver voorhanden is. Zoo kan men, om deszelfs inhoud eenigzins te bepalen, eenige oncen fijn gekorrelt Zilver op de eene schaal van eene balans doen, terwijl men op de andere het te onderzoeken, insgelijks gekorrelt, Goud-houdend Zilver werpt. Wanneer nu alles in evenwigt gebragt is, dompelt men de beide beladene schalen in het water, wanneer weldra het evenwigt verbroken zal zijn. Om dit nu

Dit onderzoek ook toegepast op het Goud-houdend Zilver.

(*) S. T. Hermbstadt, Museum des Neuesten und Wissenswürdigen aus der Naturwissenschaften, etc. 1814. T. I. S. 67.

te herstellen, werpt men zoo veel fijn Goud op de het Zilver bevattende schaal, als noodig zal zijn tot het te verkrijgen evenwigt van de beide schalen. Het gewigt van dit nu bijgevoegd Goud zoude den inhoud van het Goud, op het Goud-houdend Zilver bevat, vrij naauwkeurig aanwijzen. Ook hebben sommige op dezelfde gronden eene, offchoon insgelijks min naauwkeurige, proefneming voorgeslagen, om, namelijk, eenig fijn Zilver tot eenen even gelijk dikken draad te trekken, als het te beproeven Goudhoudend Zilver; wanneer beide op eene gelijke lengte worden afgeknipt en in het water gewogen; zoo veel zwaarder alsdan de Goud-houdende draad in het water weegt, dan de Zilverdraad, zoo veel te meer Goud zal hij aantoonen in zich te bevatten.

§ 3.

*Onderzoek van het Goud door het Esfai.**A. Van het gewone Goud met weinige aanhangende andere Metalen.*

De hoofdwerkzaamheden van het onderzoek door het Esfai.

Hier komen wij in een groot en belangrijk veld, namelijk, het onderzoek van het Goud door het Esfai, hetwelk vele belangrijke zaken in zich bevat en, door de onvermoeide pogingen der Scheikundigen, tot eene hoogte gebragt is, waarvan de in dit vak minder ervarenen zich in den eersten opslag bijna geene volkomene voorstelling maken kan. De hoofdwerkzaamheden, waartoe zich het zoogenaamde Goud-esfai bepaalt, is begrepen in eene voorafgaande kupellering, of afdrijving van het edele Metaal op de kupel door middel van Lood, en in eene daarop volgende kwartering of scheiding door middel van Salpeterzuur; zoo als dit laatste reeds in het vorige hoofdstuk in eene andere betrekking is omschreven en

aan-

aangewezen. Daar wij in de behandeling van het Zilver, en wel bij het onderzoek van deszelfs gehalte, breeder zullen spreken over de kupellering, met al hare daartoe betrekking hebbende werktuigen en verschijnselen, zoo zullen wij hier slechts de algemeene behandeling van de kupellering van het Goud, voor zoo verre dezelve tot dit Metaal bijzondere betrekking heeft, in overweging nemen. Bovendien zullen wij in dit hoofdstuk ook nog het onderzoek van het Goud-houdend Zilver aanwijzen, en tevens de behandeling van het Platina-houdend Goud, ten opzichte van de bepaling van deszelfs gehalte, hier eenigzins zoeken te ontvouwen.

Wanneer het Goud door het Esfai zal worden onderzocht, moet het, gelijk wij zoo even hebben aangemerkt, eerst voorloopig worden gekupelleerd; dat is, bij eene zekere afgewogene hoeveelheid Gouds wordt eene bepaalde hoeveelheid Lood gevoegd, en op de kupel in den Esfai-oven afgedreven. Offchoon het schijnen moge, dat alle andere Metalen, als het Zilver, Koper, Ijzer, de Zink en dergelijken, waarmede het Goud zoude kunnen vereenigd zijn, genoegzaam door eene eenvoudige behandeling en oplossing in Salpeterzuur zouden kunnen worden afgescheiden, zoo toont nogtans de ondervinding, dat dit zuur, vooral ten aanzien van het Koper, niet in staat is, om de laatste deelen van hetzelfde geheel weg te nemen; maar dat deze alleen door het Lood op de kupel kunnen worden afgezonderd.

Het Goud moet te dien einde eerst gekupelleerd worden.

Hoe meer Koper, of ander vreemd Metaal, behalve het Zilver, bij het Goud gemengd is, zoo veel te meer Lood moet er bij hetzelfde voor de kupellering gevoegd worden. Zoo kan men, naar de volgende evenredigheid, in het algemeen, bij één deel van het te Esfajeren Goud van

In welke hoeveelheid hierbij het Lood te voegen.

1000 tot 950	voegen	6 deelen	Lood.
950 — 900	—	10	—
900 — 850	—	14	—
850 — 800	—	18	—
800 — 750	—	24	—
750 — 700	—	30	—
700 — 650	—	36	—
650 — 600	—	40	—

en zoo vervolgens. Om dus nu, ter bijvoeging van dit Lood, het voorloopig waarschijnlijk gehalte van het Goud te vinden, dient men van de boven beschrevene keurnaalden gebruik te maken, of op de andere meer bijzondere eigenschappen van het te onderzoeken Goud te letten. Hoe meer Koper immers bij hetzelfde gevoegd is, hoe rooder het zich voordoet, — hoe eigendommelijk ligter het wordt, hoe bruiner kleur het in het vuur aanneemt, hoe harder het wordt, en dus aan de vijl meer weerstand biedt. Men kan ook vooraf een bepaald gewigt op de kupel met genoegzaam Lood laten afloopen, en het Goudbroodje wegen, en deszelfs kleur onderzoeken. Het verlies van het gewigt van het gekupelleerde Goud toont eenigzins de hoeveelheid van het aanwezig geweest zijnde Koper aan; terwijl de meer of minder witte kleur de hoeveelheid van het Zilver eenigermate aanwijst. Zoo immers het Goud groen is, bevat het ongeveer een derde aan Zilver; zoo het naauwelijks gekleurd is, bezit het bijna gelijke deelen; en zoo het met het Zilver bijna in kleur overeenkomt, bevat het op zijn minst twee gedeelten van dat Metaal. Gemeenlijk wordt het Lood, tot dit einde, in eenen met halfronde openingen voorzienen vorm gegoten, waarvan de openingen gemerkt zijn naar het getal van de bepaalde wigtjes, die dezelve bevatten, en alzoo bij de stolling onderscheidene Loodkogels van eene kenbare zwaarte opleveren.

Doch

Doch daar het Goud ook bijna altijd met eenig Zilver vereenigd is, zoo dient ook dit Metaal geheel te kunnen worden weggenomen, en, gelijk wij reeds boven, bij de scheiding van het Goud, in het algemeen hebben aangemerkt, kan deze wegneming niet geschieden, tenzij het Goud in eene zoodanige evenredigheid met het Zilver gebragt zij, als 1 tegen 3; ten einde deszelfs deelen genoegzaam verwijderd zijn, om de werking van het zuur op alle punten als toe te laten. Ten gevolge hiervan dient dus ook, naar evenredigheid van deszelfs vermoedelijk gehalte, eene zekere hoeveelheid fijn Zilver bij hetzelfde te worden gevoegd, en wel in de volgende evenredigheid:

Bij Goud van 1000 tot 900 — 3 deelen fijn Zilver.

900 — 800 — $2\frac{1}{2}$ —————

800 — 700 — $2\frac{1}{4}$ —————

700 — 600 — 2 —————

600 — 500 — $1\frac{3}{4}$ —————.

Hierbij moet echter worden opgemerkt, dat men in alle gevallen meer zeker is, door iets meer Zilver, dan wel door te weinig van hetzelfde, te nemen; doch dat, wanneer het blijken mogt, dat het Goud geheel met Zilver, en niet dan met slechts weinig Koper, geëllieerd is, alsdan iets minder van dit bij te voegen Metaal genomen kan worden. In alle gevallen is het een algemeene regel, dat, hoe zuiverder het Goud is, hoe meer Zilver, en hoe minder Lood er tot de kupellering benoodigd is.

Om echter meer bepaald overtuigd te zijn, hoe veel Zilver er, in den striktsten zin, ter bijvoeging voor het scheiden van het Goud, noodig is, heb ik een mengfel van gelijke deelen fijn Goud en Zilver aan het Essai en de verdere scheiding onderworpen, en bevonden, dat de kornetten slechts zeer weinig waren uitgetrokken, eene eenigzins wit-geelachtige kleur verkregen, en op eene hoeveelheid van 2 wigtjes

In welke evenredigheid hierbij fijn Zilver te voegen.

Deze evenredigheid proefondervindelijk aangetoond.

jes slechts 156 D. Zilver verloren hadden. Zoo hadden 1 wigtje Goud met $1\frac{1}{2}$ wigtje Zilver nog 70 D. Zilver behouden; terwijl 1 wigtje Goud met 2 wigtjes Zilver al het Zilver aan het Salpeterzuur hadden overgegeven. Een volkomen bewijs dus, dat des noods tot eene gewone scheiding 2 deelen Zilver op 1 deel Goud genoegzaam zijn; offchoon het, bij het onderzoek op het gehalte, veel raadzamer is, liever eene betrekking van 1 tot 3 in acht te nemen; te meer, daar er bij deze laatste evenredigheid van 1 tot 3 ook nog geene de minste vreeze is, dat de kornetten door dit meerdere Zilver verbroken worden, hetwelk ik nogtans bevond, dat bij eene evenredigheid van 1 tot 4 en 5 reeds begint plaats te hebben. Men dient hier bovendien vooral acht te geven, om tot deze bijvoeging geen Goud-houdend Zilver te gebruiken, of Zilver, hetwelk slechts door kupellering gezuiverd is, en waardoor het in zich bevatte Goud niet is afgezonderd geworden; maar men moet zoodanig gezuiverd Zilver nemen, waarin geen het minste bewijs van dit laatste Metaal te vinden is. Dit Goud immers zoude op rekening van het te onderzoeken Goud gebragt worden, en dus eene verkeerde uitspraak geven. Bij de beschouwing van het Zilver zullen wij gelegenheid hebben, om van de bereiding van zoodanig gezuiverd Zilver breeder te kunnen spreken. Zoo men nogtans in het geval is, dat men oogenblikkelijk geen ander Zilver, dan Goud-houdend, bij de hand heeft, moet de inhoud van het Goud wel gekend worden en, bij de berekening van het gehalte, van de kornetten worden afgetrokken.

Hoe het Goud verder voor de kupellering gereed gemaakt wordt.

Men neemt gemeenlijk tot eene gewone proef, voor meer zuiver Goud van 1000 tot 850, een gewigt van een half wigtje voor iedere halve proef, om de grootere hoeveelheid van bij te voegen Zilver; en bij minder fijn Goud, om de grootere hoeveelheid bij te

voe-

voegen Lood, neemt men zelfs gewoonlijk twee vierde wigtjes. Wanneer men nu baren of staven van dit Metaal door het Esfai onderzoeken wil, kapt men met eenen zoogenaamden kapbeitel, zoowel van onderen als van boven, een bijna gelijk gedeelte Goud uit; men slaagt het plat, en, door elkander gemengd, knipt men het op de schaal af en weegt het alzoo. Zoo er van kleinere en meer voorwerpen te gelijk ééne proef moet in het werk gesteld worden, dient er, zoo zulks geschieden kan, van ieder stuk iets genomen te worden; ten einde men, zoo veel mogelijk, van deze kleinere gedeelten tot het geheel met eenige veiligheid besluiten kan. Men weegt dan nu van het te onderzoeken Goud zeer naauwkeurig op de Esfaibalans 250 D., of voor Goud van meerdere fijnte 500 D. af; doet dit voorzigtig in een daartoe te voren gereed gemaakt omgekeerd kegelvormig zakje van dun geplet Lood, en voegt hier dan het aftewegen sijne Zilver, in evenredigheid van het waarschijnlijk gehalte van het Goud, bij; herhaalt dit alles nog eens, om twee gelijke proeven te verkrijgen. Ten einde in dezen met meer gemak te werken, kan men ook, bij vele te doene Esfaijen, gezuiverd Zilver tot eenen matig dunnen draad, ter dikte van eene streep, trekken, en dan van dézen draad, naar eene zekere vooraf door het gewigt bepaalde lengte, kleine eindden afknippen, die van onderscheidene bepaalde zwaarten voor verschillende gehalten moeten worden ingerigt; welke draden, daarna ineengerold, zich in kleine kogeltjes als voordoen, en zoowel eene meer omflagtige weging, als ook het verlies van kleine Zilverdeeltjes, of het beschadigen van de Looden zakjes, allezins voorkomen. Op de zwaarte immers van eenige weinige D. kan zulk een draad gemakkelijk worden afgeknipt; welk gering verschil hier geen bijzonder onderscheid kan opleveren. Ten opzichte van de

Loo-

Looden zakjes diene men ook nog aan te merken, dat sommige daartoe slechts die van papier aanbevelen, dewelke echter niet boven die van het Lood te verkiezen zijn, omdat het papier veelal, voor en al eer het in de kupel geraakt, ontvlamt en daardoor de proef verwacht en onzeker maakt. Door deze ontvlaming immers kan aanleiding gegeven worden, dat een gering gedeelte Metaal, door het spoedig loslaten der veerkrachtige papierdeelen, uit de kupel verloren gaat, of ten minste niet in het midden van het vloeiende Loodbad gebragt wordt.

De afdrijving, of kuppeling van het Goud, in den oven.

Wanneer men nu de proeven, naar bovengemeld voorschrift, afgewogen, en inmiddels de kupellen in den oven tot éene genoegzaam gloeiende hitte gebragt heeft, neemt men daarop het bepaalde gewigt Lood, en brengt dit, door middel van éene geschikte tang, op de kupel in den oven, en laat dit Lood eerst behoorlijk met éene heldere opene oppervlakte vloeijen; wanneer daarna, op dezelfde wijze, de afgewogene, in het Lood opgerolde en met fijn Zilver voorziene, Goudproef in het vloeiende Lood wordt nedergelaten. Weldra zal, bij genoegzame hitte, alles gelijkelijk vloeijen en met éene verhevene bolle oppervlakte, als onder éene gedurige wenteling van gloeiende deelen, bewogen worden; tot dat eindelijk, na verloop van eenige minuten, de omtrek van de proef vermindert, dezelve éene meer ronde korenachtige gedaante aanneemt, de lichtende punten op de gloeiende oppervlakte meer en meer zichtbaar worden, en eindelijk het geheel als met vreemde olieachtige droppen als overtrokken wordt. Ten laatste ziet men de proef op eens blikken; dat is, met voorafgaande uitschieting, en oppervlakkige doorkruifing en overdekking van de schoonste prismatisch gekleurde banden, stolt dezelve, en herneemt op eens éene heldere, gelijke, zilverkleurige Metaalgedaante. De hit-

hitte, die er benoodigd is bij het kupelleren van het Goud, kan iets meerder zijn, dan die, welke bij het Zilver gewoonlijk wordt aangewend; te meer, daar hier minder vreeze is, dat het Goud door deze meerdere hitte vervliegen of spatten zal. Om deze laatste reden, kunnen de Goudproeven ook zoo veel te spoediger uit den oven genomen worden, en hebben dus niet eene zoo langzame verkoeling, als het Zilver, benoodigd. In het algemeen wordt de hitte, die er benoodigd is, om de proeven in den oven wel te doen afloopen, gerekend op die van ongeveer 30 tot 32° naar den Pyrometer van Wedgwood.

Thans worden de proeven met eene korentang van de kupel genomen en, zoo deze op de schaal genoegzaam gelijk bevonden worden, ter verdere scheid- Hamering of
Pletting van de
Goudbroodjes
tot Kornetten. ding in het Salpeterzuur voorbereid; zoo men nogtans in dezen tevens den inhoud van het in het Goud bevatte Zilver wil aangewezen hebben, moeten deze proeven nu vooraf naauwkeurig worden gewogen, en het gewigt dient daarvan aangeteekend te worden. Deze nu eenigzins platte halfronde Goud- en Zilverbroodjes worden nu zeer voorzigtig op een zuiver aanbeeld, door middel van eenen hamer, in de lengte uitgeslagen, en tusschen beiden, ter voorkoming van eenige scheuring, of verlies van eenige kleine deeltjes, in den moffel of in een gloeitestje een- of twee malen gegloeid, zoodat zij gemakkelijk, door middel van eene plattang, van beide zijden kunnen worden opgerold tot kleine zoogenaamde kornetten, of tot eenvoudige omgerolde spiralen. Anderen bedienen zich tot deze pletting liever van eenen kleinen zoogenaamden pletmolen, welke ook voor eenen met den hamer minder geoefenden niet geheel af te keuren is, daar de kornetten door dit werktuig eene zeer gelijke uitgebreidheid en oppervlakte verkrijgen, dewelke echter met eenige oefening, op een wel ge-
po-

polijst aanbeeld, spoediger en met minderen omflag te verkrijgen zijn. Deze kornetten moeten eene behoorlijke, gematigde dikte hebben, die meestal berekend wordt op ongeveer eene halve streep; daar zij, wanneer zij te dun zijn, al te gemakkelijk bij de scheiding breken, doch ook, bij meerdere dikte, minder vatbaar worden voor de werking van het Salpeterzuur. De bovengemelde gloeiing onder de hamering is niet alleen noodzakelijk voor de meerdere rekbaarheid van het Metaal; maar doet ook, door het openen der Metaalporiën en het wegnemen van alle onzuiverheden, hetzelfde zoo veel te beter aan de werking van het nu te gebruiken Salpeterzuur blootstellen.

Scheiding
van de kornetten
in het
Salpeterzuur.

Deze nu aldus toeberceide kornetten worden bij paren, in een klein kegelvormig of ander geschikt scheiglaasje, overgegoten met eene genoegzame hoeveelheid zuiver Salpeterzuur van 22° . Voor eene enkele proef wordt meestal tot 25 a 30 wigjes van dit Zuur genomen, en men stelt dan deze glazen in een vermaarmd zandbad, of plaatst dezelve op gloeiende met asch bedekte kolen, zoodat dezelve langzaam, zonder hevige opbruising, gedurende 15 minuten kunnen koken. Dit Zuur, na dit tijdsverloop afgegoten zijnde, wordt weder vernieuwd met 20 a 30 wigjes Zuur van 32° , en op nieuws, op dezelfde wijze, aan eene koking van 15 minuten blootgesteld. Deze tijd van koking is meestal genoegzaam, om al de in het Goud bevatte Zilverdeelen tot zich te nemen, en hetzelfde geheel zuiver te maken, en dezelve wordt in eene werkplaats gemakkelijk aangewezen door eenen gewonen zandlooper van een kwartier uurs. Behalve de gewone, bijzonder daartoe vervaardigd wordende, kegelswijze, of wel van anderen eenigzins bolronde, met lange halzen voorziene, scheiglazen, kunnen ook met vrucht de

ge-

gewone rolronde stopfleschjes van ongeveer 1 N. once genomen worden, waarvan de halzen niet te ruim moeten zijn, voor het te spoedig vervliegen van het Salpeterzuur, noch ook te eng, om de kornetten genoegzaam in en uit te kunnen laten; daar deze fleschjes bij het affpoelen tevens dat voorregt hebben, dat zij de kornetten niet zoo spoedig uit het glas doen uitvallen, als de bovengenoemde eerste foorten. Wegens de sterkte van het Zuur en deszelfs berekening, hebben wij boven bij de kwartering reeds genoeg gezegd; offchoon wij hier nog kunnen doen opmerken, dat tot deze eerste koking, zonder eenig nadeel, gebruik kan gemaakt worden van het Zuur, hetgeen gediend heeft tot de laatste koking, als bevattende slechts eene geringe hoeveelheid van het aan de kornetten, bij de eerste koking, nog overgebleven aanhangend Zilver, mits hetzelve behoorlijk tot 22° of iets meer, naar gelange van het in zich bevattend Zilver, behoorlijk worde verdund. Er dient verder daarop vooral gelet te worden, dat het eerste Zuur liever iets sterker dan te zwak genomen worde; omdat door het denkbeeld, dat bij de eerste proef, door het sterker Zuur, ligtelijk de kornetten verbroken worden, eene grootere zorg ontstaat, dat zij, offchoon in de eerste koking genoegzaam geheel gebleven, desniettemin, door het tweede sterker Zuur, zoodanig worden aangetast, dat zij vergruizen en den uitslag onzeker zouden maken.

Zoo men nu meer onderscheidene proeven te scheiden heeft, bedient men zich gewoonlijk van zoo vele gemerkte scheiglazen, als er paren proeven zijn, of Hoe meer dere kornetten in een te scheiden. onderwerpt ten minste dezelve op bepaalde en gemerkte plaatfen aan de scheiding, om daardoor de in dezelve bevatte proeven bij de uitkomst te kunnen onderscheiden; welke maatregel intuschen alle voorzigtigheid vordert, daar hier, bij de minste on-

achtzaamheid, eene groote verwarring veroorzaakt wordt. Daar ook wel eens, met de meeste voorzorg en oplettendheid, de kornetten breken of beschadigd worden, en de scheiding van enkele paren proeven eenigzins omflagtig is, zoo heeft men wel eens getracht, om, door de kornetten in afzonderlijke kleine holle rolronde gemaakte Gouden busjes te scheiden, beide deze zwarigheden voor te komen. Deze manier schijnt nogtans niet algemeen opgenomen te zijn, en vele zwarigheden te hebben, daar mogelijk, ook door deze busjes de vrije werking van het Salpeterzuur eenigzins belemmerd wordt, en tevens, door het uitnemen uit deze busjes, de kornetten ligtelijk beschadigd worden, daar ook bovendien deze busjes, niettegenstaande de onoplosbaarheid van het Goud in het Salpeterzuur, nogtans door den tijd aanzienlijk slijten en verminderd worden. Er schijnen bovendien nog andere maatregelen genomen te kunnen worden, om deze scheiding van meer proeven in eens te bewerkstelligen; doch daar dezelve op eene lange ondervinding moeten steunen, eer dezelve worden aanbevolen, zullen wij hiervan liever voor als nog geene melding maken.

Afwasfching
en gloeiing
der kornetten.

Men wast nu de tot tweemaal met Salpeterzuur behandelde Goudkornetten behoorlijk met verwarmd overgehaald, of ten minste goed gekookt, regenwater af, en men kan deze afwasfching, of in de scheiglazen zelve doen, of ook wel in de gloeitestjes, zoo die sterk genoeg zijn, door herhaalde opgieting van het water bewerkstelligen. Deze gloeitestjes worden, of van zuiver Goud, of Zilver vervaardigd; beter zouden zij nog van Platina kunnen worden gebezigd; veelal worden zij ook van zeer zuivere klei-aarde gevormd, of de gewone kleine graauwe kroesjes kunnen ook daartoe worden genomen, die, om den geringen prijs, gemakkelijk nu en dan verwisfeld kun-

kunnen worden. Wanneer men zuivere uit Aluin nedergeplofte kleiaarde met $\frac{1}{3}$ zuivere Kwarts vermengt en, tot testjes gevormd, behoorlijk doet doorbakken, zijn deze ook van eene deugdzaamheid en zuiverheid, dat zij voor geene anderen behoeven te wijken. In deze gloeitestjes worden nu de afgewaschene kornetten in den moffel behoorlijk gegloeid, of ook wel voorzigtig onder den oven tusfchen eenige kolen aan de gloeihitte blootgesteld; terwijl men daarop let, dat zij aan den eenen kant fterk genoeg gloeijen, om haren glans en hare Goudkleur geheel weder te herkrijgen; maar dat ook tevens aan den anderen kant zulk eene fterke hitte vermijd wordt, welke de Goudproeven ineen zoude kunnen doen fmelten, en daardoor het oogmerk van dezelve grootendeels zoude doen verijdelen. Door deze gloeiing verkrijgen de kornetten, die, door de uitkoking en het daarop gevolgd verlies van de tusfchen geplaatst geweest zijnde Zilverdeelen, geheel hol, broos en onaanzienlijk bruin-zwart geworden waren, weder hare ware Goudgele kleur en haren glans, tevens met eene vastheid, die genoegzaam toelaat, om ze veilig te wegen en verder te kunnen behandelen.

Wanneer nu de enkele paren van deze kornetten op de Esfaibalans bevonden worden geheel gelijk in gewigt te zijn, en alle noodige voorzorgen ter behandeling genomen zijn, dan kan men genoegzaam befluiten, dat de proeven deugdzaam en goed zijn, en men kan alsdan, door ze bij elkander te voegen en ze gezamenlijk te wegen, het gehalte van het onderzochte Goud aantoonen. Zoo men ook tevens het gehalte van het in het Goud bevat geweest zijnde Zilver weten wil, trekt men, van het boven aangeeteekende gewigt van de gemengde Goud- en Zilverbroodjes, het gewigt van de overgeblevene Goudkornetten en het bijgevoegde fijne Zilver af, wan-

Berekening
van het gehal-
te van het
Goud, uit de
zwaarte der
kornetten.

neer het gewigt van het in het Goud bevat geweest zijnde Zilver overblijft. Indien men b. v. tweemaal 500 D. van het te onderzoeken Goud genomen heeft, en daarbij gevoegd heeft tweemaal 1400 D. fijn Zilver, en na de kupellering bevindt, dat de broodjes een gewigt van 3700 D. hebben, dan blijkt, dat er een verlies heeft plaats gehad van 100 D., of wel, dat dit het gewigt van de onedele op het Goud bevatte Metalen geweest is. Wanneer nu de kornetten na de scheiding 800 D. wegen, en dit gewigt met het gewigt van het bijgevoegde Zilver, zijnde te zamen 3600 D., afgetrokken wordt van het gewigt der broodjes of 3700 D., dan ontdekt men een verschil van 100 D., hetwelk de hoeveelheid van het in het Goud bevat geweest zijnde Zilver aanduidt; terwijl de kornetten, gelijk van zelf spreekt, door haar gewigt, den inhoud van het zuivere Goud op de bevatte massa aantoonen. Op deze wijze blijkt dus, dat zoodanig Goud op 1000 deelen bevat 800 deelen Goud, 100 deelen Zilver en 100 deelen Alooi.

Over de
Waterzwaarte.

Wat velen met de zoogenaamde Waterzwaarte, of het geringe aan het Goud na de scheiding nog aanhangend Zilvergedeelte beteekenen willen, daarover hebben wij boven onze meening gezegd, en ik heb ook om die reden, naar het voorschrift van Darcet, ook daar ter plaatse aangehaald, eenige malen beproefd, of niet het Zwavelzuur dienstig zoude kunnen zijn, om deze nog mogelijk aanhangende laatste Zilverdeeltjes geheel af te scheiden. Ik meen nogtans bevonden te hebben, dat het gebruik van dit Zuur de werkzaamheid aanzienlijk vergroot, en niet aan de moeite beantwoordt, daar de behandeling van het kokend Zwavelzuur zeer lastig en gevaarlijk is, en tevens het verlies van Zilverdeelen, door deze bewerking veroorzaakt, van geen belang gehouden kan worden. Om dit aanhangen van eenig Zilver,

ver, vooral op het te onderzoeken zuiver Goud, voor te komen, is de Hr. Chaudet van oordeel, dat daartoe het gebruik van het Zwavelzuur ook minder bruikbaar, maar liever de volgende manier als dienstiger aan te bevelen is. Men voegt, namelijk, bij $\frac{1}{2}$ wigtje Goud, $1\frac{1}{2}$ wigtje fijn Zilver, en doet het met 1 of 2 wigtjes Lood op de kupel afloopen; hamert de kornet tot op 25 of 30 strepen uit, en kookt dezelve, als een spiraal omgerold, voor de eerstemaal, in Salpeterzuur van 22° , gedurende 3 a 4 minuten, daarop met Zuur van 32° , gedurende 10 minuten, en ten laatste nog eens met hetzelfde Zuur in een gelijk tijdverloop, wanneer de kornetten eindelijk, behoorlijk afgewaschen en gegloeid, hetzelfde gewigt aan Goud weder zouden opleveren, als vooraf tot de proef gebezigd was (*). Het is intusschen in alle gevallen goed, om het te gebruiken Salpeterzuur eerst te beproeven, door b. v. 1000 deelen, of door Spiesglans geheel van Zilver beroofd en zuiver Goud, of ook wel fijne kornetten op nieuws met 3 deelen Zilver te kupelleren, en op de gewone wijze in het te beproeven Zuur te scheiden. Wanneer men nu bevindt, dat deze proeven in gewigt niets toegenomen hebben, bewijst het genoegzaam, dat het Salpeterzuur van die behoorlijke sterkte en zuiverheid is, om het Goud van al zijn aanhangend Zilver te berooven.

In den eersten opslag schijnt deze manier van het Goud op zijn gehalte te beproeven moeilijk en omslagtig; doch wanneer men dezelve wel uitvoert, zal men verbaasd staan over de vaste en gelijke uitkomst, die zij bij zoo vele bewerkingen en behan-

Waarom het Goud niet te onderzoeken met Salpeterzoutzuur.

de-

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago, 1817. T. IV, p. 356.

delingen bijna bestendig oplevert. Oppervlakkig zoude het schijnen, dat het gemakkelijker was, om het Goud regtstreeks met Salpeter-Zoutzuur aan te tasten en hetzelfde daar weder uit te scheiden; doch bij eenige ondervinding blijkt weldra het tegenovergestelde, daar de oplossing van het Goud in dit Zuur meestal gepaard gaat met eene te gelijker tijd plaats hebbende nederplofing van Zoutzuur Zilver, waarvan de afscheiding en afwasfching veelal zeer bezwaarlijk is, te meer omdat men ook het Goud-houdend vocht tot de verdere scheiding niet te veel durft verdunnen. Zoo men het echter op die wijze voor minder naauwkeurige voorloopige proeven beproeven wil, moet bij de Salpeter-Zoutzure Goudoplossing eene Zwavelzure eerstverzuurde IJzeroplossing, in eene tiendubbele hoeveelheid, ten aanzien van het Goud, worden gevoegd, wanneer het Goud in zijne Metaalgedaante vrij zuiver wordt nedergeploft. Moeijelijk is intusfchen de verzameling van dit hoogst fijn Metalliek Goudnederploffel, terwijl ook de gloeiing en de verdere weging van hetzelfde bijna niet zonder verlies van eenige deeltjes plaats kunnen hebben, en dus altijd eene min zekere uitkomst moeten opleveren. Alle welke redenen het Salpeter-Zoutzuur wel geschikt doen zijn, om het tot eene gewone scheiding van het Goud in het groot aan te wenden; doch niet, om daardoor eene naauwkeurige bestemming van het gehalte te kunnen aantoonen.

§ 3. B. *Onderzoek van het Goud-houdend Zilver, door het Essai.*

Het Gehalte hier eerst voorloopig door den toets te bepalen.	Het spreekt van zelf, dat het Goud-houdend Zilver, of zoodanig Zilver, waarin slechts een klein gedeelte Goud op eene groote hoeveelheid Zilver bevat is, veelal <i>verguld</i> genaamd, eene andere behan- de-
--	--

deling moet ondergaan, dan wel het zoo evenge-
noemd gewoon Goud, hetwelk slechts een klein ge-
deelte Zilver, Koper of andere Metalen in zich be-
vat. Ook hier dient men zich vooraf door voorloo-
pige proefnemingen eenigzins van het gehalte van het
te beproeven Goud-houdend Zilver te overtuigen,
om dan dien ten gevolge het Goud in eene behoor-
lijke betrekking tot het Zilver als 1 tot 3 te kunnen
brengen, zoo er, namelijk, niet reeds meer Zilver
op het Goud van zelf bevat is, zoo als bij de 200,
100, 50 D. en lagere gehalten natuurlijk plaats heeft.
Men gebruikt dan te dien einde Goud-houdende
Zilvernaalden, die bij 50 D. opklimmen en met het
te onderzoeken Metaal vergeleken kunnen worden.
Zoo deze streken op het gezigt overeenkomen, dan
overstrijkt men bij lagere gehalten dezelve met een'
druppel Salpeterzuur van 15 tot 20 graden, wanneer
men, na eenige oogenblikken toevens, weldra eene
werking op den steen gewaar wordt, zoo veel te
spoediger, naar mate het Metaal van een lager Goud-
gehalte is; terwijl men, gelijk reeds boven is aange-
merkt, bij hoogere gehalten van 300 tot 400 en meer-
dere D., zich van een sterker Zuur van 20 tot 30
graden bedienen kan.

Wanneer nu door deze proef het Goud-houdend Zilver minder, dan 250 D. Goud, schijnt te bevatten, zal men ondervinden, dat weldra de proef, door vele tusschengevoegde Zilverdeelen, bij de verbrijzeld zal worden en tot stof vervallen, en dus

Bijvoeging
van fijn Goud
of Zilver, naar
het onder-
scheiden ge-
halte van het
Metaal.

eene moeilijke behandeling zal veroorzaken; we-
halve men bij die gehalten te regt aanraadt, om bij
zoodanig Goud-houdend Zilver van lager gehalte
zoo veel volkomen fijn Goud te voegen, als noodig
is ter verkrijging van de meermalen gemelde evenre-
digheid van 3 deelen Zilver tot 1 deel Goud. Deze
bijvoeging veroorzaakt, dat het Goud, na de schei-

ding, in schoone onbeschadigde kornetten overblijft; daar slechts eene enkele aftrekking van het bijgevoegde fijne Goud van het gewigt der kornetten benooid is, om den inhoud van het in het Zilver bevat geweest zijnde Goud volkomen aan te toonen. Men dient hier echter voorzigtig te zijn, dat, indien het Metaal, buiten het Zilver en Goud, nog vele Koperdeelen mogt bevatten, hetzelve op den toets, vooral door de bijvoeging van het Salpeterzuur, zich iets minder Goud-houdend vertoont, wanneer er alsdan eene geringere hoeveelheid van fijn Goud moet worden bijgevoegd. Wanneer nogtans het Goud boven 250 D. komt, wordt weder de bijvoeging van fijn Zilver noodzakelijk, en wel in die evenredige opklimming, naar mate het Goud toeneemt. Wij zullen hier nevens eene kleine tafel opgeven, waarnaar men, bij ondercheidene gehalten van het Goud, het vereischte fijne Goud of fijne Zilver voor één wigtje Goud-houdend Zilver voegen moet; nemende men gewoonlijk tot ééne proef tweemaal 500 D. Goudhoudend Zilver, offchoon men in die gevallen, wanneer hetzelve slechts van 10 tot 20 of 30 D. bevat, ook, zoo het Zilver vrij zuiver is en niet al te veel Lood behoeft, 2 geheele wigtjes tot ééne proef kan nemen.

Goud-houdend Zilver. Fijn Zilver. Fijn Goud.
Gehalte.

10 D.	”	320 D.
25 —	”	300 —
50 —	”	267 —
75 —	”	223 —
100 —	”	200 —
150 —	”	133 —
200 —	”	67 —
250 —	”	” —
300 —	200 D.	” —
		Goud-

Goud-houdend Zilver. Fijn Zilver. Fijn Goud.
Gehalte.

350 D.	400 D.	„
400 —	600 —	„
450 —	800 —	„
500 —	1000 —	„
600 —	1400 —	„
700 —	1800 —	„

Is het, dat men nu geene geschikte Goud-houdende naalden bij de hand mogt hebben, of niet genoegzaam met dezelve geoefend is, dan kan men een klein gedeelte van het gemengde Metaal nemen, en, zoo het niet geheel wit mogt zijn, hetzelfde met zoo veel fijn Zilver vereenigen, totdat het genoegzaam de witheid van het Zilver als vertoont; men scheidt het daarop in Salpeterzuur, als wanneer men aan het gewigt van het overblijvende Goudpoeder, op eenige D. na, de hoeveelheid van het inhoudend Goud ontdekken kan; waarop men alsdan meer grondig de bijvoeging van het Goud of Zilver bij de proef, naar bovengenoemde tafel, regelen en in het werk stellen kan.

Wanneer nu de proeven naauwkeurig op de Essai-balans afgewogen zijn, worden zij op de kupel afgedreven, en er, bijna in eene zelfde evenredigheid als voor het Goud, Lood bijgevoegd. Men moet hier in het algemeen eene mindere hitte, dan bij het Goud, aanwenden; voornamelijk, omdat men in deze proeven ook meestal den inhoud van het Zilver tevens moet aantoonen. De proeven behoorlijk afgevoerd zijnde, worden de broodjes naauwkeurig gewogen, en derzelver gewigt wordt bij voorraad aangeteekend; alsdan worden dezelve verder, even als bij eene Goudproef, gehamerd of geplet en tot kornetten gebracht, wanneer zij ten laatste aan eene scheiding in Salpeterzuur, gelijk bij het Goud, worden blootgesteld. Wanneer men nu geen fijn Goud bij

De verdere
behandeling
van deze proe-
ven.

het beneden 250 D. Goud-houdend Zilver gevoegd heeft, en dus het Goud tot eene poederachtige gedaante vervallen is, zoo dient men met bijzondere zorg de afwasfching en gloeiing van dit fijne Goud in het werk te ftellen, en vooral acht te geven, dat noch door het zuur of het water, noch door de behandeling in het vuur, of door andere bijkomende omftandigheden, iets van hetzelfde verloren gaat, noch dat ook andere onzuivere deelen bij het overblijvende Goud gevoegd worden en gemengd blijven.

Hoedanig het
gehalte van het
Goud-hou-
dend Zilver te
berekenen.

In dit geval, zonder bijvoeging van eenig fijn Goud, is de berekening van de proef zeer gemakke-lijk, als bepalende het gewigt van het overgebleven Goud het gehalte van hetzelfde, en dit afgetrokken van het gewigt der aangeteekende broodjes, blijkt insgelijks het gehalte van het op de proef bevat geweest zijnde Zilver. Wanneer b. v. de broodjes 920 D. gewogen hebben, en de kornetten of het Goudpoeder 64 D., dan blijkt, dat deze 64 D., of het gehalte van het Goud, moeten afgetrokken worden van het fijne Goud- en Zilverbevattend broodje, om zoo doende het gehalte van het Zilver of 856 D. te verkrijgen. Zoo er echter een dergelijk Goud-houdend Zilver genomen is, waarbij fijn Goud gevoegd is geworden, om de overblijvende kornetten in haar geheel te houden, dan moet het gewigt van dit fijne bijgevoegde Goud van de kornetten worden afgerekend, om den zuiveren inhoud van het Goud te leeren kennen, wanneer tevens de kornetten, als bevattende het gewigt van het in het Metaal bevat geweest zijnde Goud en dat van het bijgevoegde fijne Goud, van de vooraf gewogene broodjes moeten worden afgerekend, om den inhoud van het Zilver op het mengfel te ontwaren. Wanneer men b. v. bij het Goud-houdend-Zilver, hetgeen ongeveer 100 D. aan Goud heeft gefchenen te bezitten, 200 D. fijn

fijn Goud gevoegd heeft , en dan de broodjes een gewigt van 1050 D. , en de kornetten een gewigt van 300 verkregen hebben , dan worden deze kornetten van de broodjes afgetrokken , wanneer er 750 D. voor het gehalte van het Zilver overblijven. Door van de kornetten de bijgevoegde 200 D. fijn Goud af te trekken , blijven er 100 D. voor het gehalte van het Goud over. Wanneer men nu omgekeerd de proef moet nemen met bijvoeging van fijn Zilver , dan komt dezelve met de gewone berekening van eene Goudproef nagenoeg overeen ; b. v. , als men , na het voorloopig onderzoek van het Goud , bij hetzelfde 800 D. fijn Zilver voegen moet , en de broodjes 1600 D. en de kornetten 450 D. wegen , dan trekt men het gezamenlijk gewigt van de kornetten en het fijne bijgevoegde Zilver , of 1250 D. van de broodjes af , wanneer het overgebleven gewigt van 350 D. het gehalte van het Zilver aantoon , terwijl het gewigt van de kornetten zelve het gehalte van het Goud aanduidt.

§ 3. C. *Over het onderzoek van het Platinahoudend Goud op het gehalte.*

De Platina wordt , gelijk wij boven breeder hebben aangemerkt , ook wel eens met het Goud vereenigd gevonden , en het kan dus van groot belang zijn , om deze zoo gelijkfoortige en dikwijls zoo onmerkbaar met elkander verbondene Metalen van een te kunnen scheiden en hunne gehalten aan te wijzen. Daar immers de Platina zich , even als het Goud , niet door het Lood op de kupel laat afdrijven , noch zich ook gemakkelijk , in die vereeniging , door het Salpeterzuur laat afscheiden , zoo moeten hiertoe bijzondere maatregelen genomen worden , om in dezen eene juiste uitspraak te kunnen doen. Onder andere geleerden ,

Goud en Platina zijn somtijds vereenigd.

heeft

heeft bijzonder de Heer Vauquelin over deze zaak veel licht verspreid, en genoegzame aanwijzing gegeven, om dit mengfel te kunnen onderkennen en te bepalen.

Wat Vauquelin om- trent deze mengfels heeft waargenomen.

De Heer Vauquelin heeft te dien einde het Goud met 10 tot 250 D. Platina vereenigd, en met deze mengfels verschillende proeven genomen, waarbij het volgende door hem is opgemerkt. Er wordt tot de af drijving van dit mengfel op de kupel gewoonlijk eene meerdere hitte vereischt, dan bij het Goud, al is de Platina er slechts tot 20 D. in bevat; want, zonder deze meerdere aangewende hitte, wordt het broodje meer plat en krijgt tevens eene ruwe oppervlakte. Wanneer de proef van zoodanig mengfel afloopt, is derzelver beweging langzamer; de gekleurde strepen van dezelve zijn minder, donkerder en duren veel korter. De oppervlakte van het broodje ontdekt zich na het blikken niet geheel, en hetzelfde wordt niet zoo helder blinkend, als bij de gewone Goud- en Zilverproeven, maar blijft meermalen dof. De randen van de broodjes zijn minder fcherp en meer afgerond; de kleur is matter en eenigzins geelachtig; ook is hunne oppervlakte meestal, of geheel, of gedeeltelijk, gekristallizeerd. Al deze teekenen zijn zelfs meer of minder merkbaar, wanneer het Goud slechts 10 D. Platina bevat, en onder welke hoeveelheid het niet der moeite waardig zoude zijn, om zulk eene moeilijke vereeniging uit winzucht daar te stellen. De broodjes laten zich voor het overige vrij wel hameren, offchoon zij, geplet zijnde, in het algemeen meer hardheid en veerkracht aan den dag leggen. Wanneer de Platina er boven de 20 D. mede gemengd is, krijgt het Salpeterzuur bij de fcheiding eene lichte stroo-gele kleur, en wanneer het Goud van 20 tot 120 D. van dit Metaal bevat, neemt dit Zuur eene groene bruinachtige kleur aan, vooral zoo hetzelfde met

ruim

ruim 2 deelen Zilver vermengd is. Vele veranderingen ontstaan er nogtans, ten opzichte van de kleur en aanwinst der kornetten, door de meerdere of mindere pletting, meerdere of mindere gloeiing, den verschillende graad van sterkte van het gebruikte Salpeterzuur; en eindelijk verschillen deze ook zeer naar de onderlinge evenredigheid van de ondereen gemengde Metalen. Verder kan de Platina, bij het Goud tot 30 of 40 D. gemengd, bij eene dunne uithamering en sterke gloeiing, geheel door het Salpeterzuur worden afgescheiden; wanneer het echter deze hoeveelheid te boven gaat, wordt dit moeilijker, en bij 250 D. bijna onmogelijk.

Hieruit volgt dus, dat, offchoon de Platina, in eene geringe hoeveelheid bij het Goud gemengd, in den eersten opslag door de boven opgenoemde teekenen bij de afdrijving niet ontdekt mogt worden, dezelve echter, bij de daarop volgende scheiding, door het Salpeterzuur meestal wordt opgelost, en dus in de uitspraak van het Goud geene groote verandering kan doen veroorzaken; terwijl aan den anderen kant, bij eene grootere hoeveelheid van dit toegevoegd Metaal, de bovengenoemde teekenen alle zoo merkbaar en in het ooglopende worden, dat deszelfs tegenwoordigheid terstond kan worden erkend en door nader onderzoek meer bepaald. Men herinnere zich slechts de meerdere hitte, die de proef benoodigd heeft, om goede ronde broodjes te krijgen, de afwezigheid van het blikken, de gekristalliseerde matte oppervlakte der broodjes, de stroo-gele kleur van het Salpeterzuur, en eindelijk de bleek-gele kleur der kornetten na hare gloeiing.

Men is vooral werkzaam geweest, om dit Metaal, met Goud vereënid, in eene groote hoeveelheid Zilver te vermengen tot een Goud- en Platina-houdend Zilvermengsel; omdat men begreep, dat de poeder-
 Onderzoek van een Goud- en Platina-Zilverhoudend mengsel.
 ach.

achtige staat, waarin deze Metalen na het onderzoek overbleven, zoude dienen kunnen, om den onderzoeker van hetzelfde te misleiden, en de bijgemengde hoeveelheid van Platina voor Goud te doen opgeven. De bovengenoemde teekenen van de minder snelle beweging der proef, de minder levendige blikking, de gekristallizeerde oppervlakte der broodjes, de gele kleur van het scheidvocht, en eenige kleine donkere zwarte Platinadeeltjes, zichtbaar in de poederachtige kornetten, zijn intusschen veelal genoegzaam, om de aanwezigheid van 50 deelen Platina op 100 deelen Goud en 850 deelen Zilver aan te wijzen; terwijl er bovendien na de scheiding slechts eene geringe aanwinst van ongeveer 3 D., door de bijgevoegde Platina, bij de uitkomst wordt daargesteld. In eene andere proef, waar de Heer Vauquelin 182 deelen Goud en 45 deelen Platina met genoegzaam Zilver verbonden had, zoodat, volgens zijne berekening, de kornetten in haar geheel zouden moeten blijven, heeft hij waargenomen, dat de kupellering in alle opzigten, gelijk als die van het vorige mengsel, afliep; doch dat bij de scheiding het Salpeterzuur geheel doorschijnende — de kornet in haar geheel gebleven — hare kleur, zoowel voor als na de gloeiing, geheel natuurlijk en met het zuivere Goud overeenkomende was, en er ook geene vermeerdering in gewigt, of eenige aanwinst, door de bijgevoegde Platina, had plaats gehad. — Zoude men dus, dien ten gevolge, ook niet durven aanraden, om, namelijk, in alle gevallen, bij zulke gemengde Goud-houdende Zilver-Metalen, volgens de boven door ons opgegevene manier van de Goud-houdende Zilververscheiding, zoo veel fijn Goud te voegen, als ter bevestiging der kornetten en verhoeding voor het in stof vervallen van dezelve dienstig zoude kunnen zijn?

Hoe een
mengsel van

Om een mengsel van Platina, Goud, Zilver en
Ko-

Koper op zijn ware gehalte voor ieder Metaal te onderzoeken, is nog meer moeite en voorzorg benodigd; berustende echter deze bewerking hoofdzakelijk op die ondervinding, dat de Platina, in eene zekere evenredigheid met Goud en Zilver vereenigd, zich in het Salpeterzuur laat oplossen, en dien ten gevolge hare, op het mengfel bevat geweest zijnde, hoeveelheid afzonderlijk kan worden aangewezen. De Heer Chaudet heeft daaromtrent de volgende voortreffelijke bewerking aanbevolen, waarvan wij eene beknopte schets aan den lezer zullen mededeelen. Men moet hier, voorenalear men tot het meer bepaald onderzoek van het mengfel overgaat, eerst met hetzelfde eenige voorafgaande proeven nemen, om daardoor deszelfs onderscheidene verhoudingen op te sporen en te leeren kennen. Te dien einde wordt, in de eerste plaats, bij de proef eene ruime hoeveelheid Zilver gevoegd, en op de kupel afgedreven, om aldus, door verdere scheiding met Zwavelzuur, al de in het mengfel bevat geweest zijnde Zilverdeelen weg te nemen, en aan te toonen. Het Zwavelzuur immers werkt niet op het Goud en de Platina, maar alleen op de Zilverdeelen; terwijl tevens het aangeteekende verlies van het verkregen broodje op de kupel ons den inhoud van het Koper of het onedele Metaal aantoonst. Thans wordt er eene tweede voorloopige proef in het werk gesteld, en nu worden, door eene ruime vereeniging met Zilver, afdrijving en koking in Salpeterzuur, de meeste Platinadeelen opgelost, en zoowel deze, als de vorige Zilver- en Koperdeelen, van het overblijvende onopgeloste Stofgoud afgerekend; wanneer men eenigermate een geheel verkrijgt, hetwelk tot eenen grondslag voor het tweede meer naauwkeurig onderzoek dienen kan. Om dit meer duidelijk te maken, stelle men zich een mengfel voor, hetwelk ongeveer 200

D.

D. Platina, 300 D. Goud, 400 D. Zilver en 100 D. Koper bevat, en hetwelk men dus, als onbekend, tot voorfchreven oogmerk voorloopig wilde onderzoeken. Door de eerste kupellering zal het 100 D. verliezen, en daardoor het Koper worden aangetoond. Door de koking met Salpeterzuur, nadat reeds bij de proef voorloopig eene ruime hoeveelheid Zilver was bijgevoegd, gaan er waarschijnlijk 400 D. verloren, die het Zilver aanduiden. Bij de tweede hernieuwde voorloopige proef zal, na ruime bijvoeging van fijn Zilver, door de verdere scheiding in Salpeterzuur, ongeveer een verlies ontstaan van 600 D.; van welke 600 D. nu moeten worden afgetrokken de reeds bekende 400 D. van het Zilver, blijvende er alsdan 200 D. over, die de hoeveelheid van Platina bepalen; terwijl de overblijvende 300 D. gegloeid Stofgoud de hoeveelheid van dit Metaal aantoonen. Men kan aldus, eenigermate ingelicht over de waarschijnlijke zamenstelling van het mengfel, met het nader onderzoek van hetzelfde beginnen. — Daar uit de voorloopige proef de hoeveelheid Koper reeds genoegzaam is aangewezen, zoo kan men nu terfcond overgaan tot het onderzoek van de inhoudende Zilverdeelen. Te dien einde wordt er een half wigtje van het mengfel afgewogen, en bij hetzelfde zoo veel Zilver of Platina gevoegd, dat het Zilver in eene evenredigheid tegen het Goud en de Platina staat, als 2 tegen 1. De bijvoeging van Zilver is dan noodig, wanneer de Platina de overhand heeft, en die van de Platina, zoo het Zilver in die genoemde evenredigheid niet voorhanden is. Men kan intusfchen in het laatste geval gefchikter, in plaats van Platina, eenig zuiver Goud bij het mengfel voegen, hetwelk in dezen hetzelfde doel bereikt, en nog beter den zamenhang der kornet fchijnt te bewerkftelligen. Dit mengfel, in deze evenredigheid te za-

men

men gevoegd, wordt nu op de kupel met genoegzaam Lood afgedreven, en het overblijvend broodje naauwkeurig gewogen en tot eene kornet gebragt; wanneer dezelve, voor de eerste maal, gedurende 10 minuten, met eene ruime hoeveelheid zamengedrongen Zwavelzuur wordt gekookt, hetwelk, eenigzins verkoeld zijnde, wordt afgegoten; worden de daarop voor de tweedemaal de kornet, gedurende 7 of 8 minuten, met hetzelfde Zuur behandeld. Het verlies nu van het broodje zal hier duidelijk de hoeveelheid van het in het mengfel bevat geweest zijnde Zilver aantoonen; te rekenen, dat men het daarbij gevoegde Zilver van hetzelfde behoorlijk aftrekt. Bovendien blijkt, door het overblijvend gewigt van deze kornet, de inhoud van de op het mengfel bevat geweest zijnde Goud- en Platinadeelen; terwijl nu, door de volgende te doene behandeling, de Platina wordt afgezonderd, en dus het verschil tusschen deze en de volgende kornetten het gehalte van de Platina en het Goud moet aantoonen. Men moet nu te dien einde weder op nieuws een half wigtje van het mengfel op de kupel laten afloopen, daarbij voegende eene zoodanige evenredige hoeveelheid van zuiver Zilver en Goud, dat het Zilver $\frac{3}{4}$ deelen van het Goud uitmaakt, en het Goud weder $\frac{2}{16}$ deelen van het broodje daarstelt; daarbij inbegrepen de hoeveelheid Zilver en Goud, welke het mengfel reeds van te voren van zelf bezat. Dit broodje wordt nu tot eene kornet van bijna 4 duimen lengte gebragt en, gedurende 20 minuten, met Salpeterzuur van 22° gekookt, afgewasfchen, gegloeid en gewogen. Wanneer nu, door deze bewerking, alle Platinadeelen als in eens konden worden opgelost, dan was hiermede alles behoorlijk ten einde gelooopen; doch, om geheel zeker te zijn, moet op nieuws de overblijvende kornet met 3 deelen fijn Zilver op de kupel met

1 wigtje Lood behandeld, en even als de vorige gescheiden worden. Dit moet daarop zoo dikwijls herhaald worden, tot dat de kornet door deze bewerking niets meer verliest, en dus de laatst gescheidene kornet een volstrekt aan de vorige gelijk gewigt oplevert. Men trekt als nu, zoo er bij de proef eenig Goud gevoegd geweest is, dat gewigt van dat Goud van de kornetten af, en men kan nu, door het verschil met de vorige kornetten van de eerste behandeling, de hoeveelheid Platina, die op het mengsel bevat geweest is, bepalen; als zijnde ook dit Metaal, door deze laatste scheidingen van het Salpeterzuur, geheel opgelost en weggenomen. Het zal onnoodig zijn te doen opmerken, dat tot dit onderzoek eene genoegzame mate van oefening en aandacht benoodigd is, eer men met grond over deze zamenstelling eene beslissende uitspraak zal durven doen. (*)

H O O F D S T U K IX.

Nuttigheid, aanwending en verdere behandeling van het gewerkte Goud.

Algemeene nuttigheid en belangrijkheid van het Goud, Niemand zal durven ontkennen, dat het Goud in het algemeen, door zijne schoonheid, onveranderlijkheid en zeldzaamheid, eene wezenlijke waarde boven alle andere bekende Metalen bezit, en het uit dien hoofde niet te verwonderen is, hoe dat bijkomend vooroordeel en menschelijke driften hetzelfde ligtelijk als het eerste en het nuttigste in de natuur hebben

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago. 1816. T. II, p. 264 etc.

hebben durven voorstellen; daar hetzelfde ook, tevens door zijne zoo bijzondere en voortreffelijke eigenschappen, eene groote reeks van nuttigheden ontwikkelt, die het met regt eene eerste plaats doen bekleeden onder de vele stoffelijke voorwerpen, waarmede zich de menschelijke geest bezig houdt. Alleen door zijne schoone, glansrijke kleur heeft het waarschijnlijk reeds van de vroegste tijden af aan de algemeene aandacht der menschen tot zich getrokken, en hen reeds doen trachten, van hetzelfde op alle wijzen gebruik te maken. Daar intuschen de zeldzaamheid van het Goud geen algemeen gebruik van hetzelfde toeliet, zocht men weldra, door verschillende middelen, eene meerdere uitgebreidheid aan hetzelfde te geven, en deszelfs voorkömen als te vermenigvuldigen. Men bemoeide zich dien ten gevolge, om allerlei voorwerpen van weelde of pracht met dit Metaal te bedekken, en dezelve daardoor niet alleen te verrijken, maar ook tevens voor alle verandering en verwoesting te doen verdedigen en te beschermen. Van daar die belangrijke kunst, om dit vaste, zware Metaal tot vederligte bladen te verwerken, of het tot de dunte van bijna onzichtbare haren uit te rekken! Van daar die menigvuldige soorten en spelingen onder de verguldingen, of opleggingen van dit Metaal op Zilver, Koper, IJzer, Hout, Papier en andere Stoffen! Niet alleen, dat men het ook in zijnen blinkenden Metaalglans op het zoo breekbare glas en porselein schitteren deed, of deszelfs gloed temperde, door een half doorschijnend smeltglas; maar ook in de schitterendste purperkleuren ontrolde men het over de oppervlakten van deze stoffen, of deelde door hetzelfde aan het zoo schoone kunstglas de kleur en den glans der edele Topazen en Robijnen mede. Ja, houdt ook niet het Goud den mensch sedert tallooze eeuwen zoowel in eene on-

ophoudelijke, als nimmer eindigende werkzaamheid bezig? Aan alle platen, cilinders en draden van hetzelfde weet de schrandere Goudsmid, of de behendige kunstenaar, zulke schoone en duizendvoudige vormen te geven, dat deze voorwerpen van vlijt, schrandereheid en behendigheid zich als onophoudelijk verliezen in eene tallooze rij van vaten, gereedschappen, sieraden en kunstwerken, die als ieder oogenblik verschijnen, om weder door zoo veel te schoone te worden vervangen. — Welk een tijd, welk een smaak, of welke veranderingen er ook mogten plaats hebben; de zucht, om met dit Metaal te prieken, is nog onder geene wisseling der tijden verdoofd, maar heeft nog steeds eene onuitputbare bron en een onophoudelijk voedsel voor de nijverheid van alle volken ontwikkeld. Deze gelukkig nooit te verzadigende weelde ontvlamt alle schoone kunsten met eene gestadige geestdrift; doet hare krachten in het brandpunt van dit edele Metaal als verzamelen, en is, zoowel ter vermenigvuldiging van de menschelijke welvaart en genoegens, als ter bevordering van zijn onmiddelijk voordeel en zijnen rijkdom, aanhoudend behulpzaam en medewerkend. Wanneer men bovendien dit Metaal nog als een nuttig en allerbeknoptst voorwerp voor de Muntspeciën wil hebben beschouwd; waar vindt men dan een voorwerp, dat met zijne hooge waarde tevens zulk eene schoonheid en zulk een' rijkdom openbaart? Niet alleen ontwikkelen de meer beschaafde aardbewoners deze zucht voor dit Metaal; maar ook de ruwe, bijna van alle maatschappelijke beschaving ontbloote en voor zoo weinige behoeften vatbare, bewoners van het binnenlandsche Afrika en Amerika zoeken met gelijke geestdrift dit edele Metaal, en trachten daarmede de onderscheidene deelen van hun ligchaam, zelfs ten koste van groote smarten, te versie-

fieren, en schoonheid en luister bij te zetten. Bij vele Oosterfche volkeren fchittert nog algemeen het Goud op vele van hunne kleedingen; hetzij het als dunne plaatjes of loovers op hetzelfde blinke, of zich op hetzelfde als prachtig boorduur-, ftik- of boordfelwerk ontwikkele; wanneer het niet alleen den rijkdom en den overvloed dier volken aantoonst, maar ook dikwijls de waardigheden en het belang dier genen kenmerkt, die met hetzelfde zijn uitgedoscht. Men zoekt het ook daarom bijna met alle stoffen te vereenigen, met alle fchakeringen van kleuren te verbinden, en nadien het, volgens het zeggen van den grooten Fourcroy, door zijne schoonheid alle aandacht tot zich trekt, en het ontzag als met de gehoorzaamheid onmiddellijk vereenigt, zoo is hetzelfde een bestendig innengfel in de versierfelen of kleederen van alle bijzondere waardigheden, en dient bijna bij alle volken tot onderscheidings-teekenen der verschillende aanzienlijke rangen. In één woord, het Goud is een algemeen noodzakelijk voorwerp voor alle groote menschelijke bedrijven; waar verwondering, ontzetting, verbeelding of aandacht moeten worden gaande gehouden, daar moet het Goud fchitteren, en de ware kracht en den luister bijzetten. Geene feesten immers, geene spelen, geene fchouwtooneelen, ja zelfs geene Godsdienstige of Burgerlijke plegtigheden vermogen bij velen iets, of misfen ten minste hare kracht en grootheid, zoo de gloed van dit Metaal ontbreekt; zoo het oog niet geftreeld wordt door deszelfs betooverenden glans. — Het is ook niet te verwonderen, dat een zoo geacht en kostbaar Metaal reeds vroeg geplaatst is geworden onder den rang der geneeskundige zelfftandigheden. Want waartoe neemt niet de mensch zijne toevlugt, wanneer hij zijne fmarten wenscht te verzachten, zijne kwalen dragelijk te maken en zijn leven zoekt te rekken!

Ja, offchoon van tijd tot tijd deszelfs krachten als gewantrouwd werden, en het weldra als Geneesmiddel zijnen roem verloor, zoo zien wij desniettemin deszelfs aanwending in verschillende vormen en verbindingen, in deze tijden, weder op nieuws opgewakkerd en onderzocht. — Doch genoeg gezegd hebbende over de waarde en nuttigheid van dit Metaal, zullen wij nu meer bijzonder deszelfs verschillende aanwending en behandeling voorstellen.

Over welke
aanwending
van het Goud
hier te spre-
ken.

Daar wij volgens ons doel het Goud en het Zilver slechts uit een scheikundig oogpunt beschouwen, zoo blijkt, dat wij de aanwending van het Goud ook niet anders, dan voor zoo verre dezelve eenigermate op scheikundige gronden berustende is, hier behandelen kunnen. De meer werktuigelijke bewerkingen, voor zooverre zij niet eenigermate met de scheikundige verwant of verbonden zijn, komen hier dus in geene aanmerking, en moeten uit andere schriften, en ook veelal door eigene ondervinding en beoefening, geleerd en gekend worden. In dit Hoofdstuk voegt dus meer bijzonder de Vergulding van andere Metalen, de Emaillering op het Goud en de kleuring van dit gewerkte Metaal, door middel van scheikundige stoffen.

De Vergul-
dingen in he-
algemeen. —
Onedele Ver-
guldingen.

De Vergulding doet zich hier in de eerste plaats inzonderheid boven alle anderen voor; door deze bewerking tracht men aan eene groote reeks van voorwerpen, uit onedele Metalen vervaardigd, de uiterlijke gedaante en den glans van het Goud mede te deelen, en daardoor tevens dezelve voor den invloed van de op hen werkende lucht en andere stoffen minder vatbaar te maken. Deze Verguldingen laten zich meestal in twee Hoofdafdeelingen scheiden, waarvan de eerste eene meer werktuigelijke bedekking van de oppervlakte der lichamen met dun geplet Goud genaamd kan worden, en de tweede

eene

eene meer scheikundige vereeniging van het Goud met de oppervlakte der voorwerpen in zich sluit. — De eerste soort komt hier dus minder in aanmerking, en wordt meestal bewerkstelligd door dun geslagen bladgoud, door tusfschenkomst van deze of gene lij-mige of vette vernisachtige vloeistof, aan de ligcha-men vast te doen hechten; zelfs heeft er eene zoo-genaamde valsche Vergulding-plaats, als men eeni-ge Metalen, voornamelijk het Koper en deszelfs zamenstellingen, met een, geen Goudbevattend, Goudgeel-vernis overdekt, en daardoor aan de-zelve een voorkomen van dat Metaal mededeelt. Zoo is meestal de Vergulding van het zoogenaamde gebloemde Goudleder niet anders, dan een met een zoodanig Goudkleurig vernis bekleed dun Tin- of Zilverblad, op dit leder door gepaste middelen aan-gebragt; terwijl het zoogenaamde Goudpapier nimmer dan opzettelijk dit edele Metaal bevat, en slechts het in waarde veel minder Bladkoper tot zijn bekleedfel heeft.

De tweede soort van Verguldingen, of de zooge- Echte Ver-
guldigen.
naamde ware Verguldingen, die meer door schei-kundige middelen worden daargesteld, worden ge-meenlijk tot de volgende soorten gebragt: de Vuur-verguldung, de koude Verguldung, de natte Vergulding en de Grieksche Verguldung; welke alle naar den verschillenden aard der voorwerpen, en naar mate van de meer of minder begeerde schoonheid of duurzaamheid, gekozen en aangewend worden.

De Vuurverguldung wordt meestal bij het Zilver De Vuurver-
guldung.
aangewend, om hetzelfde met eene genoegzame laag Goud te bedekken en, door eene vaste hechte ver-eeniging van deze Metalen, aan hetzelfde eene vol-maakte Goudkleur mede te deelen. Om deze Ver-guldung te bewerkstelligen, dient het te vergulden Metaal uitwendig hoogst zuiver, geheel Metalliek,

en van alle vreemde aanklevende deelen bevrijd te zijn. Deszelfs oppervlakte dient dus eerst door vijling, of slijping met puimsteen, afwrijving met zand, of afborsteling met de zoogenaamde krasborstel, en eene daarop volgende polijsting met het polijststaal, geheel zuiver en schoon gemaakt te worden. Ook worden de werken veelal te dien einde afgekookt met gewonen Wijnsteen of Keukenzout; offchoon in de meeste gevallen eene eenvoudige affchuring met zand, met eenig verdund Salpeterzuur gemengd, genoegzaam en voldoende is. Het Zilver, aldus voorbereid zijnde, dient nu met eenig Kwik in aanraking en vereeniging gebragt te worden, hetzij door de voorwerpen met eene haren borstel, in Kwik gedoopt, telkens te overftrijken, hetzij door dezelve in eene verzadigde, doch verdunde, Kwikoplossing in Salpeterzuur te dompelen; in welk laatste geval het Kwik door het Zilver uit zijne oplossing in Metaalgedaante wordt nedergeploft, en zich terstond uitnemend met hetzelfde vereenigt.

Het Goud-Amalgama tot deze Vergulding.

Men moet nu verder een geschikt Goud-Amalgama gereed hebben, hetwelk men gewoonlijk op de volgende manier bereidt: door 1 deel dun geslagen fijn Goud te nemen, en het in eenen zuiveren kroes aan de werking van het vuur bloot te stellen, wanneer er 8 a 10 deelen, in eenen anderen kroes genoegzaam verwarmd, Kwik worden bijgevoegd, en de oplossing door gedurige omroering met eene ijzeren of aarden staaf bevorderd wordt, tot dat alles behoorlijk vereenigd is. Men werpt hierop het mengsel in ruim water, of wrijft het in eenen steenen of houten mortier, onder herhaalde bijvoeging en afgieting van zuiver water, tot dat hetzelfde geheel helder geworden is, en zijnen vollen Metallieken glans herkregeen heeft. Is er in deze gemaakte verbinding te veel Kwik, en het mengsel daardoor al te vloeibaar, zoo kan

kan hetzelfde, door eene zachte uitperling door Zeem-
 leder, van het te overtollige Kwik bevrijd worden;
 terwijl, aan den anderen kant, het te vaste Amalga-
 ma, door bijvoeging van eenig Kwik, tot meerdere
 vloeibaarheid gebragt kan worden.

Dit Amalgama wordt nu met eene zoogenaamde verguldstift op de bovengenoemde gezuiverde en ver-
 kwikte deelen aangebragt, zoodat het naauwkeurig alle plaatsfen, en wel tot eene gelijke hoogte, be-
 dekt; welke hoogte men inrigt, naar mate men het
 voorwerp meer of minder sterk verguld begeert, of-
 fchoon men, om de voorwerpen zeer zwaar te ver-
 gulden, veelal liever de vergulding zelve herhaalt.
 De aldus toebeide voorwerpen worden nu boven
 een zuiver gloeiend kolenvuur, veelal op eenen
 daartoe geschikten draadvormigen rooster, geplaatst
 en, onder aanhoudende voorzorg, dat dit Amalgama
 behoorlijk aan het Metaal evenredig aangedrukt en
 met hetzelfde vereenigd blijft, aan het vuur bloot-
 gesteld. Er ontwikkelen zich alsdan weldra bij aan-
 houdendheid witte Kwikdampen; daar, gelijk bekend
 is, dit vlugge Metaal in deze hitte tot damp ver-
 vliegt, en dus alleen het meer vuurvaste Goud in ver-
 eeniging met het daarmede bedekt geweest zijnde Me-
 taal achterlaat. Daar nogtans deze Kwikdampen zeer
 gevaarlijk voor den bewerker zijn, moet men dezel-
 ve, zoo veel mogelijk, vermijden en derzelver inad-
 ming allezins zoeken te verhoeden. D'Arcet slaat
 te dien einde voor, om onder den schoorsteen, waar
 men deze Vergulding bewerkstelligt, eenen goed trek-
 kenden oven te plaatsfen, die, met zijne pijp een ein-
 de weg in den schoorsteen opklimmende, door zij-
 nen sterken trek alle dampen naar ééne plaats henen-
 drijft; terwijl men tevens van het vuur van dienzelf-
 den oven tot de overige behandeling gebruik maakt.
 Bovendien raadt hij ook aan, om de met het Amal-

Hoe de
 voorwerpen
 met dit Amal-
 gama verder
 te behandelen.

gama bedekte voorwerpen in eene bijzondere kaste te doen verhitten, die met eene, eerst in den schoorsteen opklimmende en weder naar beneden boven eenen schotel met water afdalende, buis of geleider voorzien zoude zijn, waardoor al het vervluchtigde Kwik verdikt, opgevangen en onschadelijk gemaakt zoude worden. (*) — Zoo men bij deze Vergulding eenige plaatfen van de voorwerpen onverguld mogt verkiezen, dan worden dezelve met een mengfel van eenige krijt en pijpaarde, met gom- of lijnwater tot eene pap gemaakt; vooraf overdekt, waardoor dan de bedoelde plaatfen voor de werking en aankleving van het Amalgama onvatbaar worden; of de voorwerpen worden wel eens vooraf geheel verguld, en de niet te verguldene plaatfen weder behoorlijk afgeschraapt en te voorschijn gebragt. Deze Vergulding wordt ook wel eens in het werk gesteld, door het verkwikte voorwerp nog met eenig Kwik te overdekken, en dan op hetzelfde eenige Goudblaadjes, in de plaats van Amalgama, te doen hechten.

Verdere behandeling met gloeiwas. Wanneer nu het werk aldus behandeld is, heeft hetzelfde nogtans geene genoegzame Goudkleur verkregen, dewelke het nu voornamelijk, door hetzelfde met een zoogenaamd gloeiwas te overdekken, en dit op hetzelfde te doen afbranden, verkrijgt en aan den dag legt. Dit gloeiwas is veelal eene samenstelling van Was met eenige middenzouten, door bijvoeging van eenige Bolus of onzuivere Kleiaarde tot een geschikt mengfel gebragt, waarvan zeer verschillende en menigvuldige voorschriften worden opgegeven. Zoo raadt men een mengfel aan van 16 deelen Was, Armenische Bolus, Spaansch groen en Aluin, van

(*) Magazin der neuesten Erfindungen, von Poppe, Kühn und Baumgärtner. 1819. N°. VI, T. 6.

ieder 1 deel, waarbij anderen nog eenig Salpeter, Ammoniakzout, Zwavelzuur IJzer en dergelijken voegen. Onder den naam van groen gloeiwas komt voor een mengfel van 10 deelen Was, 3 deelen Spaansch groen, 2 deelen Zwavelzuur IJzer, $2\frac{1}{4}$ deel Borax, voorzigtig onder elkander gefmolten, en tot pijpen, als die van het gewone lak, gebragt. Het zoogenaamde roode gloeiwas beftaat veelal uit 8 deelen Was, 4 deelen gewoon rood krijt, 1 deel Spaansch groen, 1 deel hamerslag, $\frac{1}{2}$ deel Aluin, $\frac{1}{4}$ deel Armenifche Bolus en eenige Terpentijn. Ook wordt tot dat laafte oogmerk aangeraden een mengfel van 12 deelen Was, 6 deelen rood krijt, 3 deelen Spaansch groen, 3 deelen Zwavelzure Zink, $\frac{1}{2}$ deel Borax, 1 deel roode Bolus en eenige Terpentijn. Deze mengfels fchijnen in het algemeen zeer overtollig te zijn zamengefteld, en een eenvoudig mengfel van 4 deelen Was, 1 deel Spaansch groen en 1 deel Zwavelzuur Koper is veelal genoegzaam ter vervulling van dit oogmerk. Bovendien is het niet zoo gemakke-lijk, de fcheikundige werking van dit gloeiwas genoegzaam te verklaren, waarom men den inhoud en de juiste evenredigheid van de in dezen bijzonder aan te wendene werkzame ftoffen niet zoo bepaald kan aanwijzen. Het fchijnt nogtans, dat door deze bewerking voornamelijk de overgeblevene aanhouden-de Kwikdeelen geheel worden afgedreven, en ook daardoor de zich als met het Goud vereenigd hebbende Zilver- of Koperdeelen van het te vergulden voorwerp worden weggenomen en opgeloft. Of zouden in deze bewerking veelal de in het mengfel bevatte Koperdeelen op het Goud als worden nedergeploft en met hetzelfde een gekleurd ligchaam daarfellen? Zelfs oude vergulde voorwerpen, die bijna geen Goudglans meer vertoonen, worden, door de behandeling met dit gloeiwas, als op nieuws verguld,

guld, en herkrijgen daardoor dikwijls hunnen ouden luister weder. Na deze afbranding met het bovengenoemde gloeiwas, wordt het voorwerp in koud water gelescht, dan met een verdund Azijn- of Wijnsteen-houdend water afgekrast en zuiver gemaakt, wanneer het ten laatste nog, als andere gewone Gouden werken, aan de verdere bewerking der kleuring onderworpen wordt.

Algemeene
aanmerking
omtrent de
Vuurvergul-
ding.

Zoo men een stuk werks meermalen wil vergulden, zoo is het het best, zulks terstond na elkander te doen, wanneer de te verguldene stukken eerst weder goed zuiver moeten worden gekrast, eer men het Amalgama er opbrengt. Ook dienen de uiterste zindelijkheid en voorzigtigheid bij deze bewerking in acht genomen te worden, en zelfs het werk onder de behandeling op andere plaatsen, waar de vergulding geen plaats heeft, tuschenbeiden schoon gemaakt te worden, omdat de verdikkende kwikdampen zich ligtelijk bij de verkoeling weder tot kleine dropjes vereenigen en, op de te verguldene voorwerpen nedervallende, bij dezelve weder witte vlekken veroorzaken, die door eene nieuwe afrooking zouden moeten worden weggenomen. Bij het vergulden van dunne Koperwerken, dient men de afrooking vooral spoedig na het opbrengen van het Amalgama te doen, omdat het Kwik het Koper spoedig als indringt, oplost en daardoor broos en breekbaar maakt; zoodat dikwijls om die reden zoodanige voorwerpen, vooral die uit geel Koper vervaardigd zijn, door IJzeren platen of draden versterkt moeten worden.

Vuurver-
guldung door
Spiesglans en
Goud.

Buiten deze Vuurverguldung, wordt er ook nog eene andere soort van Verguldung bij Metalen-, Aarden- en Glazen vaten aangewend, door, namelijk, Goud en Spiesglans-koning ondereen te smelten, en het verkregen tot poeder gebragt Metaalmengsel over de

de te verguldene voorwerpen te strooijen; wanneer men dezelve alsdan aan eene zoodanige hitte blootstelt, als voldoende is, om den vluggeren Spiesglanskoning te doen vervliegen, en het meer vaste Goud met de voorwerpen te doen verbinden. Moeijelijk schijnt het intusschen, om dit poeder aan de voorwerpen behoorlijk te doen hechten, en hetzelfde evenredig te verdeelen; terwijl bovendien het glas veelal eerder begint te smelten, voor en aler de Spiesglanskoning kan vervliegen, en dus deszelfs vereeniging met het glas niet altijd kan worden voorgekomen. De gronden van deze bewerking komen met die der Kwikverguldung eenigzins overeen, uit hoofde men hier eene vereeniging van twee ongelijk vlugge Metalen heeft daargesteld, die, door middel van eene behoorlijke verdeeling, op de lichamen kunnen worden aangehecht, terwijl, door afzondering van het meer vlugge Metaal, het begeerde meer vaste achterblijft.

De tweede soort van Verguldung, die de koude Verguldung genaamd wordt, heeft aldus plaats. Men neemt eene oplossing van Goud in Salpeter-Zoutzuur, en dampst dezelve in glas of porselein tot droogworden uit; en de hierdoor verkregene Goud-Kristallen lost men in 8 a 10 deelen zuiver overgehaald water op, en in deze oplossing doopt men zoo vele linnen lappen, dat dezelve daarmee geheel doortrokken zijn; waarop deze, gedroogd zijnde, in eenen zuiveren aarden onverglaasden pot of zuiveren kroes verbrand worden, en derzelver asch tot verder gebruik verzameld wordt. Als men nu daarmee een Metaal vergulden wil, bevochtigt men gewoonlijk eene kurk, een linnen doekje, of een ander zacht ligchaam, met eene zwakke oplossing van gewoon keukenzout, dompelt het in de bovengenoemde Goudasch, en wrijft daarmee de te verguldene voor-

De koude
Verguldung.

voorwerpen, die hierdoor, alsmede door verdere afwasfching, polijsting en kleuring, eenen matigen Goudglans verkrijgen zullen. Deze Vergulding is minder kostbaar, dan de eerste, maar ook tevens minder duurzaam; ook laat zich deze alleen op het Zilver en het Koper aanwenden, daar de andere ook bij het IJzer en het Staal kan worden gebezigd. Het met de Goudoplossing doortrokken linnen schijnt, door de verbranding, eenig Zoutzuur te laten varen, en het Goud in eenen bijna herstelden staat, of wel als een Protochlorureet, in verbinding met eenige weinige Loogzoutige en Koolachtige deelen, te bevatten. Wanneer nu dit bijna hersteld Goud, vooral door medewerking van het Zout, met de oppervlakte van voorschrevene Metalen in aanraking wordt gebragt, schijnt het, dat de kleine hoogst mogelijk fijn verdeelde Gouddeeltjes, in zoo naauwe aanraking met het Zilver en Koper gebragt, door de schuring en wrijving zich in derzelver poriën als indringen en, aan derzelver oppervlakte als aanhangende, het hunne tot eene zoodanige Vergulding toebrengen.

Natte Vergulding voor het Koper.

Tot de derde soort van Vergulding behoort de zogenaaemde natte Vergulding voor het Koper, en de Griekfche Vergulding voor het Zilver. De natte Vergulding wordt eenvoudig in het werk gesteld, door het Koper met eene zeer verdunde, doch goed verzadigde, Goudoplossing te behandelen, wanneer hetzelfde het Zoutzuur van de oplossing tot zich neemt, en daardoor eene evenredige hoeveelheid van Goud doet nederploffen en met zich vereenigt. Men bedient zich ook wel eens bij deze natte Vergulding van eene Goud-houdende Aether, of eene dergelijke Aetherische olie; doch alsdan is de Vergulding minder volkomen te houden.

Griekfche Vergulding

Daar echter het Zilver zich op voornoemde wijze

ze met eene gewone Goudoplossing niet laat be-voor het Zilver handelen, doordien hetzelfde, met het Zoutzuur^{ver.} van de Goudoplossing tot een Zoutzuur Zilver overgaande, en aan deszelfs oppervlakte als zoodanig zich aanhechtende, geene behoorlijke vereeniging van de Gouddeeltjes met zich toelaat; zoo is het, dat men, in dat geval, zich van eene zoogenaamde Grieksche Vergulding bedient, waardoor de evengenoemde vorming van het Zoutzuur Zilver belet wordt, en de behoorlijke vereeniging van het Goud met het Zilver tevens plaats kan hebben. Men neemt te dien einde het zoogenaamde Alembroth-Zout, bestaande uit eene verbinding van gelijke deelen Zoutzuur Kwik en Ammoniakzout, en lost hetzelfde in Salpeterzuur op, en met dit zamengesteld Koningswater verbindt men zooveel Goud als mogelijk is. Dit mengsel wordt dan in eene glazen of porseleinen kom uitgedampt tot de dikte van eene Olie, en aldus tot de Vergulding gereed gehouden. Men dompelt te dien einde slechts de Zilveren voorwerpen in dit vocht, welke daardoor zich in den eersten opslag geheel zwart voordoen, maar, na eene geringe gloeiing, zich weldra heerlijk verguld vertoonen. Door de meerdere verwantschap van het Zoutzuur tot het Kwik, dan wel tot het Zilver, schijnt het te vergulden Zilver zich wel met het Salpeterzuur van het mengsel, maar niet met het bijgevoegd aanwezig Zoutzuur te vereenigen, en de bovengenoemde vorming van het Zoutzuur Zilver te worden voorkomen.

In sommige gevallen kan het ook te pas komen, Hoe het om het eenmaal vergulde werk weder van zijn Goud Goud van Vergulde werken te ontdoen en te zuiveren, zoodat hetzelfde nog in weder af te nemen. zijn geheel blijve, en nog als zoodanig dienen kan. — Men raadt daartoe aan, om 2 deelen Ammoniakzout met 1 deel Zwavel te zamen te wrijven, en dan op het met olie bestreken voorwerp te strooijen, wanneer men

men het aan een zacht kolenvuur blootstelt, waardoor het Zilver het Goud loslaat, en met eene krasborstel gemakkelijk kan worden afgenomen; of men kan ook het werk, met water bevochtigd zijnde, met dit poeder bestrooijen, doen gloeijen en in water afleschen. Het losgewordene, meer of min zuivere, Goud kan dan met Potasch verzameld en bijeengesmolten worden. Wanneer men vergulde voorwerpen blootstelt aan luchtvormige Chlore, of gezuurde Zoutzure lucht, die b. v. ontwikkeld is uit een mengsel van 1 deel Bruinsteen, 3 deelen gedroogd Keukenzout, $1\frac{1}{2}$ deel Zwavelzuur en $\frac{1}{2}$ deel water; dan zal deze ook het Goud tot zich nemen, eene gele kleur aannemen en het Zilver hiervan grootendeels ontbloom achterlaten. Dit zal ook de reden zijn, waarom men reeds voorlang een mengsel van Aluin, Salpeter en Keukenzout voorschreef, als dienstig, om daarin de vergulde voorwerpen met behoorlijk water vermengd te koken en van zijn Goud te berooven, uit hoofde ook hier eene soort van Salpeter-Zoutzuur ontwikkeld wordt, hetwelk in staat is, om het Goud op te lossen en tot zich te nemen.

Staal-Ver-
guldung.

Het IJzer, of liever het Staal kan ook gevoegelijk verguld worden, en men kan daartoe verschillende wegen inslaan. Zoo men het Staal, door middel van Goud-Amalgama, duurzaam en standvastig wil vergulden, moet men hetzelfde eerst als met eene oppervlakte van Koper doen bedekken, waartoe inzonderheid eene oplossing van Zwavelzuur Koper dienstbaar is. Het Koper immers, alsdan op het Staal wordende nedergeploft, zal nu eene verbinding met het Goud toelaten, daar voor het overige de voorwerpen verder behandeld worden, even als wij boven bij de Vuurverguldung der andere Metalen hebben opgemerkt en voorgedragen. Volgens Rinman, zoude het nog beter zijn, om, in plaats van eene

eene eenvoudige oplossing van Zwavelzuur Koper, het volgend mengfel te nemen: bestaande uit 4 deelen Zwavelzuur, $1\frac{1}{2}$ deel Aluin, $\frac{1}{2}$ deel Ammoniakzout, $\frac{3}{4}$ deelen Zwavelzuur Koper, 1 deel Zwavelzure Zink, 10 deelen Azijn en 100 deelen Water; hierbij wordt nog eene behoorlijke hoeveelheid Kwik gevoegd, wanneer men dan de voorwerpen, door middel van een lapje linnen, met hetzelfde zoo lang overfrijkt, tot dat derzelver Metaaloppervlakte met Koper en Kwik genoegzaam overtrokken is; alsdan wordt het Metaal spoedig in laauw water afgewasfchen, met Goud-Amalgama overdekt, en op de gewone wijze verder behandeld. Ook kan een zoodanig verkoperd Staal aan de zoo evengenoemde Griekfche Vergulding onderworpen worden. Ook door de natte Vergulding laat zich het Staal gemakkelijk vergulden, door hetzelfde slechts te dompelen in, of te beftrijken met eene verzadigde Goudoplosfing, of nog beter met eene oplossing van Goudkristallen in overgehaald water, wanneer het daarna in zuiver water wordt afgewasfchen en gepolijst. Veelal wordt ook tot fijne Staalwerken een Goud-houdend Aether gebruikt, of zelfs kan deze of gene vlugge olie, met deze Gouddeelen verzadigd, hiertoe aangewend worden, waardoor deze voorwerpen niet alleen zeer verfraaid worden, maar tevens, door middel van eene onbegrijpelijk kleine hoeveelheid Gouds, voor het roesten bewaard blijven. Gehlen meent, dat, tot het welgelukken van deze foort van Vergulding, eene kleine handgreep noodig is, om, namelijk, die plaatfen, waar men begeert, dat het Goud op vatten zoude, vooraf met eenig Salpeterzuur te etfen, of ruw te maken, wanneer het Goud zich daarmede door de polijsting volkomen zoude vereenigen, terwijl het er zich, zonder deze voorbereiding, gemakkelijk weder van zoude laten affcheiden. Men kan ook nog dit Metaal vergulden, door het bladgoud

op hetzelfde aan te brengen, door middel van eendun uitgetreken en bijna opgedroogd Barnsteenverniss; wanneer men daarop aan het Staal eene hitte geeft tot het zoogenaamde aanloopen of blaauw worden toe; wanneer hetzelfde zich met het Staal uitnemend vereenigt en verbindt.

Het zoogenaamd Porhaché, en Glas en Porselein vergulding. Men heeft ook nog eene soort van Vergulding, die men de ruwe Vergulding, of l'or haché noemt, wanneer men, namelijk, de voorwerpen vooraf met een mes of schraapijzer ruw en oneffen maakt, en alsdan met 10 of 12 lagen bladgoud bedekt, behoorlijk doet gloeijen en door polijsting weder effen maakt. Ook het glas en porselein laten zich met dit Metaal vereenigen, en daardoor eene behoorlijke vergulding aannemen. Men bedekt slechts de te verguldene plaatsen met bladgoud, en stelt de voorwerpen aan eene behoorlijke hitte bloot, ten einde het Goud smelte en de vereeniging volkomen worde. Veelal bedient men zich bij het glas van een vet, of gomachtig, klevend vernis, om daardoor het Goud meer bepaald en zeker met het glas te verbinden, welk vernis, natuurlijk door de aangewende hitte verbrand en vernield wordende, niet anders, dan eene bedekking en vereeniging van het Goud met het glas veroorzaken zal. Om het porselein nogtans duurzamer en schooner te vergulden, bedient men zich inzonderheid van het Goudnederploffel, verkregen door het Zwavelzuur IJzer uit de Goudoplossing in Salpeter-Zoutzuur. Dit hoogst fijn verdeeld Metalliek Goudstof wordt te dien einde voor $\frac{1}{3}$ vermengd met eene smeltstof, zamengesteld uit 3 deelen Borax, $1\frac{1}{2}$ deel wit glas en 1 deel gewone Potasch, door smelting vereenigd, en daarop met warm water afgezoet, en met eene gelijke hoeveelheid Menie te zamen gesmolten. Met deze smeltstof wordt het zoo even genoemd Goudpoeder vereenigd, met eenigen wijngeest op een' wrijffsteen gewreven, en

verder met Lavendelolie tot op zijne behoorlijke dikte aangemengd.

Er wordt ook nog eene andere bereiding van het Goud voor de Porfeleinvergulding opgegeven, die tevens ook op zoodanig eene nederploffing van het Goud door Zwavelzuur IJzer gegrond is. Er wordt te dien einde eene oplossing van 2 deelen Goud in Salpeter-Zoutzuur met veel water verdund, en met gewone Soda verzadigd, wanneer er alsdan hierop, ter verdere nederploffing, eene zeer verdunde oplossing van 12 deelen Zwavelzuur IJzer, met eenige droppen Zwavelzuur vermengd, wordt bijgevoegd. Ook kan men de uitgedampste en weder opgeloste gewone Goudkristallen door eene dergelijke Zwavelzure IJzeroplossing nederplofften; daarop echter in het algemeen acht gevende, dat zoo wel deze nederploffing, als derzelver verdere bewerking van afwasching, verzameling, wrijving en bewaring in de schaduwe plaats hebben, opdat niet door den invloed van het zonlicht het Goud zich eenigermate herstelle, en tot voornoemd oogmerk minder geschikt worde. Tot eene bleeke Vergulding raden zij aan, om bij het opgeloste Goud een weinig zeer verdunde Salpeterzure Zilveroplossing te voegen, en het mengsel met eene Soda- of Potaschoplossing neder te ploffen. Voor eene hooge Vergulding ploffen zij het opgeloste Goud neder met eene oplossing van Zwavelzuur IJzer, die met $\frac{1}{32}$ Zwavelzuur Koper vermengd is geworden; en tot groen Goud wordt er eenige Zwavelzure Zink bijgevoegd. — Wanneer bovendien de vergulde plaatsen voor de polijsting aan de dampen van Ammoniakzout worden blootgesteld, winnen zij daardoor ook aanmerkelijk in glans aan. (*)

Het

(*) Magazin der neuesten Erfindungen, von Poppe, Kühn und Baumgartner, 1819. T. VIII, No. VI.

Het Teeken-
Goud.

Het Teeken-Goud, hetgeen in schelpen voorhanden is, is meestal niets, dan een hoogst fijn verdeeld Bladgoud, hetwelk geene de minste scheikundige bewerking heeft ondergaan. Het Bladgoud wordt alleen met eenigen honig, of eenige oplossing van Arabische gom, fijn gewreven, waarop hetzelfde alsdan door ruim water weder afgespoeld, en de alsdan verzamelde Goudstof op nieuws met gomwater vereenigd en ter teekening geschikt gemaakt wordt. Sommige voegen bij den honig eenig Salpeter of Ammoniaksout, of laten ook wel het afgespoelde en met honig gewrevene Goud eerst met eenig Salpeterzuur trekken, wanneer het op nieuws wordt afgewaschen, en verder met eenig gomwater tot het gebruik wordt gereed gemaakt.

Vergulding
van wollen,
linnen of zij-
den stoffen.

Eene schoone Vergulding van wollen, linnen en zijden stoffen heeft ook plaats, door op de reeds bovengenoemde manier van Mevrouw Fulhame, deze stoffen, of in hun geheel te doen doortrekken met eene Goudoplossing, of door op dezelve, door middel van een penseel, met deze oplossing teekeningen of figuren daar te stellen, en alsdan aan eenen stroom van eenvoudige of zamengestelde Zwavel- of Phosphor-houdende Waterstoflucht bloot te stellen. Deze immers, de Zuurstof van het Goud tot zich nemende, herstellen het in het zuur opgelost en verzuurd Goudverzuursel, en brengen het in zijnen gewonen luister weldra te voorschijn. De gewone Waterstoflucht werkt tot deze proef het geschiktst, daar de anderen de herstelling veelal wat al te spoedig en minder zuiver schijnen daar te stellen. Men dient echter in deze proef acht te geven, dat de Goudoplossing wel verzadigd zij, en dat men ook het voorwerp niet onmiddelijk boven een de Waterstoflucht ontwikkelend mengsel hange; omdat dan de opspringende kleine Zwavelzure dropjes het voorwerp verontreinigen en ontsieren zouden. Ook kan deze

Ver-

Verguldung schoon in het werk worden gesteld, door eenige zijden of andere stoffen vooraf met eenen Phosphorus-houdenden Aether te bevochtigen, en dan in een Goudoplossing te dompelen, wanneer het Goud terstond in zijnen glans te voorschijn komen, en daaraan vrij vast gehecht zijn zal.

Het zal, zoo wij vertrouwen, ook niet ongepast gehouden kunnen worden, om hier te dezer plaats met een enkel woord melding te maken van de kunst om te Emailleren op het Goud. De algemeenste hoofdaanwijzingen van deze bewerking zullen wij hier dan slechts aanstippen, om hun, die door deze schoone kunst ter beoefening mogten aangemoedigd worden, daardoor eenige aanleiding te geven, om dezelve te beproeven, en zich daarin door verdere oefening en nasporing te volmaken, en tevens deze kunst tot meerdere volkomenheid te brengen.

De Emaillering, waarvan wij hier bijzonder spreken zullen, bepaalt zich tot die bezigheid, waardoor Smeltglazen van onderscheidene kleuren op de Metalen geplaatst, en door middel van het vuur met hetzelfde vereenigd worden. Het Smeltglas of Email is niets anders, dan eene glasachtige stof, die met eenig Metaalverzuursel vereenigd is, hetzij hetzelfde eene doorschijnende, of eeneminder doorschijnende, of eene gekleurde oppervlakte na de bewerking achterlaat. De grondstof van deze Smeltglazen is in het algemeen een doorschijnend, ligt smeltend glas, hetwelk door bijvoeging van eenig Tinverzuursel deze doorschijnendheid verliest, en van een half doorschijnend, opaalkleurig Email, tot een geheel zuiver ondoorschijnend wit Smeltglas overgaat. Om dit eerste Smeltglas te verkrijgen, wordt gewoonlijk voorgescreven, om 100 deelen Lood met 15, 20, 30 of zelfs 40 deelen Tin te vereenigen, en in aanraking met de lucht, onder eene gedurige roostering, geheel door het

Emaillering
op het Goud

Verschillen-
de soorten van
Smeltglazen.

vuur te doen verkalken; wanneer men alsdan in de tweede plaats 100 deelen zuiver Zand, of ongekleurde Kiezelaarde, (welke nogtans wel $\frac{1}{4}$ Talkaarde mag bezitten) vereenigt met 25 tot 30 deelen Potasch of Soda, of gewoon keukenzout, en daar 100 deelen van het bovengenoemd Smeltglas bijvoegt, en alles in een Faijence-oven wel ondereen doet smelten. Dit witte Email kan men verder zoo smeltbaar maken, als men verkiest, door bijvoeging van eenige Menie of eenig rood Loodverzuurfel. Wanneer men intuschen een geheel doorschijnend Smeltglas verkiest, bedient men zich slechts van een Loodglas, of van Loodkalk, welke men, zonder bijvoeging van Tinverzuurfel, met het bovengenoemde gesmolten mengsel van Zand en Zout vereenigt, en door bijgevoegde Metaalverzuurfels de verschillende kleuren mededeelt. Door nu bij deze Smeltglazen Lood- of Spiesglas- of Zilververzuurfel te voegen, krijgt men een geel Email — door veel Koperverzuurfel een groen en door weinig verzuurfel een graauw — door Goudverzuurfel een rood, purperkleurig en violet — door Bruinsteenverzuurfel violet — door Kobaltverzuurfel blaauw — en door de IJzerverzuurfels een zwart, rozenrood, of bruin Email; ook verkrijgt men de groene kleur, door een mengsel van Kobaltverzuurfel, Zoutzuur Zilver en Spiesglansglas te nemen, of ook wel door vereeniging van IJzer- en Koperverzuurfels met het Smeltglas; terwijl men tevens weder door de onderlinge vermenging van deze onderscheidene aldus reeds bereide gekleurde smeltglazen de schoonste veranderingen en afwisselingen van kleuren erlangen kan.

Manier van
zamenstelling
en bereiding
van een zuiver
wit Email.

Omtrent de zamenstelling van dit Email heb ik ook eenige proefnemingen in het werk gesteld, overtuigd van de belangrijkheid van deszelfs bijzondere aanwending op de edele Metalen; en offchoon deszelfs voorschriften zeer eenvoudig en gemakke-

lijk uitvoerbaar schenen, bevond ik echter, dat bij de bewerking en zamenstelling van hetzelfde verschillende zaken op te merken en menigvuldige zwarigheden te overwinnen waren, waarvan eene korte opgave hier niet ongepast zal kunnen gehouden worden.

Daarstelling

Men neemt in de eerste plaats 100 wigtjes Lood met 30 wigtjes zuiver Tin, en doet deze gemengde Metalen in een zuiver glad geschuurd vlak ijzeren vat, of een' aarden schotel, of liever onder den moffel, onder gestadige omroering, verkalken of verzuren. De stof zal weldra eerst gedeeltelijk tot een zwart, en daarop tot een geel-graauw poeder overgaan; wanneer het ten laatste, als onder eene gedurige verbranding der deelen, eene meer zuiver gele kleur zal aannemen; wanneer dit poeder, nu behoorlijk gezeefd, en door slibbing van al deszelfs Metallieke deelen gezuiverd, den eersten grondslag voor het Email zal daarstellen. Het Lood, zoowel als het Tin, moet eerst door geschikte herkenmiddelen onderzocht worden, of hetzelfde ook andere vreemde Metalen bevat, omdat het geringste innengfel van dezelve, inzonderheid van eenig Koper of IJzer, de toekomstige zuivere witheid van het Email reeds verhindert en het oogmerk der bewerking doet mislukken. De slibbing is ook vooral noodzakelijk, omdat altijd eenig bijgemengd en overgebleven onverzuurd Metaal eene groenachtig-grijze kleur aan het smeltglas mededeelt. Het is onnoodig, hier bij te voegen, dat eene grootere hoeveelheid Tin eene meerdere witheid veroorzaakt; maar daarentegen ook tevens meestal eene mindere smeltbaarheid te wege brengt. Zoowel dan opzigtelijk deze, als al de overige evenredigheden, moet de kunstenaar de ondervinding met zijn oordeel paren, en alle die verbeteringen en wijzigingen daarstellen, die hij ook tot zijne verschillende aanwending het meest geschikt oordeelt.

van den Meestalk voor dit Smeltglas.

Bereiding van
het Kwarts-
mengfel voor
het Smeltglas.

Men gaat nu in de tweede plaats over tot de daarstelling van een zuiver Kiezelaardepoeder, wanneer men te dien einde zich bedient van eene zoo mogelijk zuivere Kwartsfoort of Bergkristal, die, na vooraf behoorlijk gegloeid en in koud water gedompeld geweest te zijn, eene meerdere geschiktheid verkrijgt, om tot een fijn poeder gebragt te worden. Wanneer men intusschen bespeurt, dat dit poeder eenige Metaaldeelen in zich bevat, is het somtijds noodzakelijk, om hetzelfde vooraf in eenig verdund Salpeterzuur of Salpeter-Zoutzuur te doen trekken, om daardoor alle voornoemde schadelijke Metaaldeelen op te losfen en door nadere afwasfching af te fcheiden. Somtijds is het volstrekt noodzakelijk, om het Metaalhoudende Kwarts eerst met 3 a 4 deelen Potasch of Soda door smelting in het vuur te vereenigen, in het water op te losfen en met Zuren te doen nederploffen, om het verder, na behoorlijke afwasfching, aldus gezuiverd te kunnen verzamelen. Als nu vermengt men 80 W. van dit zuiver en gedroogd Kwartspoeder met 100 W. gezuiverde en gekristallizeerde gewone Soda, en 20 W. Bitteraarde of Magnesia, welk mengfel men in een' kroes behoorlijk, gedurende een paar uren, gloeijen laat, wanneer men eene gelijke, niet gefmoltene, maar flechts als aaneengehechte poreufe ftof verkrijgt, die nu, na behoorlijk tot een fijn poeder gebragt te zijn, met de voornoemde Lood- en Tinasch vermengd kan worden. Men verkiest hier de Soda boven de Potasch, omdat dezelve door haar kristallizerend vermogen meestal tot meerdere zuiverheid te brengen is, dan wel de Potasch; alsmede wordt deze eerfte voorloopige gloeijing in het werk gesteld, om eene voorloopige behoorlijke vereeniging der deelen te bewerkftelligen, welke niet zoo gemakkelijk plaats heeft, als men in eens, en den Metaalkalk, en deze aarden en zouten,

on-

onder een gemengd, terstond aan de smelting blootstelt. Wat nog aangaat het tot poeder brengen, zoowel van deze laatste stof, als van het Kwarts zelf, moet men vooral acht geven, om zich niet van eenen metalen vijzel te bedienen, omdat alleen deze behandeling al het te bereiden Email geheel miskleurt en bederft. Het in eenen koperen vijzel gestampte poeder geeft een als met duizenden van groene vlekjes doorzaaid Email; terwijl het in eenen, zelden geheel van allen roest bevrijden, ijzeren vijzel eene meer bruin-gele kleur aanneemt. In eenen zuiveren agaten of marmeren mortier moeten dus deze stoffen met alle geduld behandeld, en de volstrektste zindelijkheid en oplettendheid, ook zelfs bij deze gedeeltelijke bewerking, in acht genomen worden.

Men kan nu van beide voornoemde poeders in verschillende evenredigheden zich bedienen, om een wit en matig smeltbaar Email daar te steilen; de beste evenredigheid is mij echter voorgekomen, van op 100 W. van het Metaalmengfel 120 W. van het Kwartsmengfel te nemen, alles wel ondereen te mengen en aan eene matige roodgloeiende hitte, gedurende ongeveer een uur, te onderwerpen. Daar ik mij in de eerste plaats van deze mengfels gewoonlijk van gewone graauwe Hesfische kroezen bediende, wilde het mij volstrektelijk niet gelukken, om een cenigzins zuiver Smeltglas te verkrijgen, welke voorzorgen ik ook in acht nam en hoedanig de evenredigheden ook werden veranderd; en weldra bleek ook, dat de in deze kroezen voorhanden zijnde Metaaldeelen de oorzaak van de gedurige teleurstelling waren. Zuivere porseleinen, ongekleurde vaten, of wel van zuivere Klei- en Kiezelaarde vervaardigde kroesjes zijn alleen in staat, om het voornoemde mengfel bij de gloeiing onbesmet te bewaren; ook is mij zelfs niet ondienstig voorgekomen, om het voornoemde mengfel voor

Smelting van
voornoemde
mengfels voor
het Email.

het Email met behulp van eenig water tot een deeg te brengen, en als tot zekere koekjes te vormen, die, onder den moffel op eenige omgekeerde kupellen geplaatst, alsdan behoorlijk te zamen smelten en vereenigd kunnen worden. Er blijft nu, na deze gloeiing in eenen zuiveren kroes, eene hoogst sneeuw witte, eenigzins holle, opgeblazene, half doorschijnende, harde, springende stof over, die moeilijk van den kroes te scheiden is, en die, na behoorlijk tot een fijn poeder gebragt te zijn, tot eene verdere bedekking en vereeniging met het Metaal geschikt geworden is. Om verder behoorlijke proefnemingen met deze Emails in het werk te kunnen stellen, had ik eenige met eenen kleinen rand voorziene zuivere koperen plaatjes in gereedheid, die ik, naar een straks te melden voorschrift, met de te onderzoekene Emails bedekte, en in den moffel van een' Esfaioven tot behoorlijke smelting bragt, wanneer derzelver kleur, glans en doorschijnendheid blijkbaar werden, en mij van derzelver deugdzaamheid of mindere waarde overtuigden.

Algemeene
aanmerkingen
omtrent dit
Email.

De eenigste aanmerking, die echter nog op deze verkregene stof gemaakt konde worden, is deze, dat zij niet al te smeltbaar en bij eenige ligt vloeibare Metalen minder aan te wenden was. Volgens de meeste schrijvers, kan nogtans deze mindere vloeibaarheid door de bijvoeging van eenige Menie worden voorgekomen; waardoor ook voornoemde smeltbaarheid bevorderd, maar tevens hare schoone melk witte kleur eenigzins benadeeld werd. Daar ik dit intusschen toeschreef aan de mindere zuiverheid van de daarbij gevoegde gewone in den handel voorkomende Menie, vervaardigde ik dezelve, door middel van behoorlijke verkalking, van zuiver Lood in den moffel, en opvolgende slibbing en zuivering van het verkregen rood Loodverzuurzel; wanneer, wel is waar, de bijvoeging van deze zuive-

re Menie bij het Email wel terftond de vloeibaarheid bevorderde, maar toch immer eene geringe vermindering van de fchoone kleur ten gevolge had. Bij de gekleurde Emails is intusfchen de bijvoeging van 40 tot 60 W. van zoodanig eene zuivere Menie zeer dienftig, daar deze nimmer een 'zoo volkomen wit Email behoeven. Ik heb ook niet kunnen bemerken, dat de bijvoeging van eenige meerdere Bitteraarde eene meerdere witheid te wege bragt; daar hierdoor ook tevens eene mindere fmeltbaarheid veroorzaakt werd. De Borax fcheen voor het overige tot de ware fmeltbaarheid van het Email weinig toe te brengen; doch het Salpeter fcheen in dezen zeer dienftig te zijn, en nam tevens de aanhangende kleuren weg; offchoon het, in te groote hoeveelheid daarbij gevoegd, vooraf behoorlijk met zuiver kokend water moest worden afgewafchen, om de overtollige oplosbare zoutige deelen weg te nemen en af te zonderen. — Dit zuiver Email nu, als de grondslag van alle anderen, daargesteld zijnde, kan men tot de kleuring van dezelve, of tot de gekleurde Emails, gemakkelijk overgaan; wanneer men of onmiddelijk bij het voornoemd mengfel terftond eenige korrels van de boven genoemde kleurende Metaalverzuurfels voegt, of liever met het reeds bereid wit tot poeder gebragt Email vereenigt, en op nieuws aan eene tweede fmelting onderwerpt.

Onder de verfchillende Metalen zijn nu het Goud, Welk Goud tot de Emaille-
Zilver en Koper veelal de eenigfte en meest ge- ring het best
fchikte, om met de genoemde Emails behandeld en gefchikt is.
bedekt te worden; hoedanig dan het eerfte hiertoe
wordt aangewend, zullen wij nu kortelijk opgeven.
Daar, ter bedekking van de Metalen met deze fmelt-
glazen, altijd gevorderd wordt, dat deze laaften eer-
der in het vuur fmelten, dan de Metalen zelve; doch
daar ook, aan den anderen kant, deze fmeltglazen zoo
veel

veel te schooner en glansrijker worden, naarmate zij harder en minder smeltbaar zijn; zoo spreekt het van zelf, dat, hoe zuiverder en fijner het Goud is, dat tot deze bewerking genomen wordt, hoe beter het werk uitvalt, en hoe meer glans en gloed het na zijne bewerking behoudt en bewaart. Daar intusschen de gewone Gouden werkstukken niet van geheel zuiver Goud genomen worden, is het echter meestal aan te raden, om het Goud van behoorlijke zuiverheid te nemen, opdat zoowel het Smeltglas niet te veel Zoutige of Looddeelen tot zijne meerdere smeltbaarheid benoodigd hebbe, doch ook niet, bij meerdere fijnheid van het Goud, dit Metaal minder geschikt ter bewerking worde. Het is het best, om hetzelfde met gelijke deelen Zilver en Koper op een gehalte van 920 tot 950 D. te brengen; wanneer men verder dient te zorgen, dat het Metaal geheel zuiver en zonder bladen of scheuren zij; ook voorziet men hetzelfde gewoonlijk met eenen kleinen rand, om zoo veel te beter het opgelegd Email te kunnen behouden; of worden er ook veelal te dien einde kleine ruitjes of oneffenheden opgefneeden. De plaat moet vooral door eenig verdund Salpeter-Zoutzuur afgebeten en zuiver gemaakt zijn, daar ook tevens vooraf door eene Potaschoplossing alle aanhangende vettigheid en onzuiverheid kan worden weggenomen.

Hoe het
Email verder
te behandelen
en op het
Goud te brengen.

Het nu bereid Email wordt eerst in eenen geheel zuiveren IJzeren, en daarna in eenen Agaten mortier, onder gedurige bevochtiging, tot eenen behoorlijken trap van fijnheid gewreven, die veelal verschillende naar den aard van het Email zelf, en door eene kleine voorafgaande proefneming het best te bepalen is; waarop het, door herhaalde bijvoeging van water, zoodanig wordt afgewaschen, dat hetzelfde daarvan geheel zuiver afvliet. Dit afgewaschen Email wordt in een porseleinen kopje met zooveel zuiver

wa-

water overdekt, dat het er ter hoogte van $1\frac{1}{2}$ tot 2 strepen boven staat; wanneer het daar op met een spateltje zoo effen mogelijk over het Goud wordt uitgespreid, welk Goud, wanneer het Email doorschijnend is, vooraf behoorlijk gepolijst is, om zoo veel te beter den glans van hetzelfde terug te doen kaatsen. Hoe teederder de kleuren zijn, zoo veel te dunner moet deze laag zijn, welke laag nu regtstandig en zeer voorzigtig met een fijn stuk linnen gelijkelijk moet worden aangedrukt. Wanneer het Goud aldus voorbereid, en de laag genoegzaam gedroogd is, wordt het, zoo het aan beide zijden geëmailleerd moet worden, op een hol stuk dun geslagen IJzer geplaatst, en bij die voorwerpen, die slechts aan de eene zijde met het Email behandeld zullen worden, op een vlak stuk IJzer of Steen nedergelegd. Veelal wordt de omgekeerde zijde ook wel geëmailleerd, om daardoor slechts aan het werk eenigen meerderen steun te geven.

Het fornuis, waarin het werk geplaatst moet worden, is zeer eenvoudig, vierkantig, van steenen opgetrokken en van onderen met eenen zoogenaamden moffel of verwelfden kroes voorzien, die geheel met kolen omgeven wordt, en in eene pijp of een' kleinen schoorsteen uitloopt. De moffel heeft, namelijk, beneden eene genoegzame ruimte, om den luchtstroom voor het vuur door te laten, waardoor hij van dien van den gewonen Esfaioven verschilt, die tegelijk als van onderen gestookt wordt, of ten minste onder den moffel vuur bevat, hetgeen tot het oogmerk van de Emaillering om de te zware hitte minder dienstig zoude zijn. De moffel nu genoegzaam tot rood worden verhit zijnde, wordt het voorwerp op zijn rustpunt in den moffel gebragt, en, zoo ras men een begin van smelting bemerkt, voorzigtig omgedraaid, en aanhoudend zoodanig verplaatst, dat het Email

In welke fornuizen en hoedanig de voorwerpen te behandelen.

daar-

daardoor overal gelijkelijk op de oppervlakte van het Metaal gesmolten en verdeeld kan worden. Aan den glans van het Email deszelfs volkomene smelting vernomen hebbende, wordt het stuk spoedig uit het vuur genomen; terwijl men bij de verkoeling beoordeelt, of het stuk nog met eene laag van hetzelfde Email op nieuws moet worden overdekt en behandeld.

De daarop
volgende
noodzakelijke
polijsting der
stukken.

Zoo er nu eenige uitspringende ruwe deelen van het Smeltglas voorhanden zijn, worden deze nu weggenomen met eene zachte vijl of met eenigen fijn gewreven' Amaril, door middel van een plat stuk Loôd, als afgeschuurd; terwijl dan het stuk door eene verdere polijsting, met een stukje dennen hout met zand en water, voor eene tweede blootstelling aan het vuur geschikt gemaakt wordt. Veelal moeten de stukken nu nog eene nadere polijsting ondergaan met eene fijne IJzer-houdende Kleiaarde, gewoonlijk rottige aarde (terre pourrie) genaamd, die te dien einde herhaalde malen wordt afgewasfchen, geslibt en op eenen wrijffsteen tot de hoogst mogelijke fijnheid gebragt. Het voorwerp wordt, vóór de polijsting met deze aarde, op een stuk hout, door middel van een mengfel van hars en steengruispoeder, vastgehecht en met eene bankschroef vastgezet, wanneer het met een vlak Tinnen staafje met de vereischte behendigheid gewreven en gepolijst wordt; terwijl dit eindelijk voltooid wordt, door voor het laatste deze wrijving met een stukje linden hout voort te zetten.

Wat nog omtrent deze behandeling met Email is op te merken.

Men diene voor de onderscheidene kleuren van het Email ook onderscheidene Goudverbindingen te nemen; terwijl, als men verschillende kleuren, die niet ineen zullen loopen, naast elkander wil plaatsen, dezelve er zeer voorzigtig moeten opgebragt worden, en van elkander gefcheiden blijven, of in sommige gevallen wordt, door tusfchenvoeging van dunne Gouddraden, derzelver vereeniging verhinderd.

hinderd. Om versieringen op dit Email te plaatsen, worden van stevig dun geplet Goud- of Zilverblad zoodanige figuren geknipt of uitgesneden, die, wanneer de voorwerpen voor de tweede maal aan het vuur moeten worden blootgesteld, daarop gebragt worden door middel van eene fijne tang, wanneer deze deelen zich in het vuur bij de smelting van het Email vasthechten en daarmede ten innigste vereenigen. Ook worden nog zelfs aan deze Gouden versierfels onderscheidene kleuren gegeven, door op derzelver verschillende deelen iets van een verschillende gekleurd Email te doen, en dit daarmede door smelting te verbinden. Het Email wordt eindelijk, om het voor alle beschadiging te bewaren, nog in zijn geheel met eene laag fijn Smeltglas overdekt, en alles door eene laatste zachte polijsting ten einde gebragt.

Wanneer dit Email verder met onderscheidene tekeningen zal worden voorzien, moet de Schilder zijne, meestal in Lavendelolie aangemengde en uit bovengenoemd Smeltglas en Metaalverzuursels bestaande, kleuren in die schikking op het voorwerp brengen, dat zij, na de volbragte gloeiing, het bedoelde geheel uitmaken; daar hij te dien einde derzelver verandering in het vuur, door ze ieder afzonderlijk op eene geëmailleerde plaat in den oven te doen gloeijen, vooraf behoorlijk heeft onderzocht. De omtrekken vervaardigt hij eerst met eenig Ijzerverzuursel, hetwelk ook de vereeniging der andere kleuren schijnt voor te komen; daarop legt hij op hetzelfde de kleuren zelve, en eindelijk de schaduwen; tuschenbeiden nogtans het voorwerp iedermaal behoorlijk op eene stoof droogende, wanneer het eindelijk eerst langzaam, tot de vervlieging en verkoling van de Olie toe, verwarmd, en daarop in den oven gebragt en zoodanig verhit wordt, tot dat de kleuren

Hoe de stukken met tekeningen te voorzien.

ren hare kracht hernomen hebben, en het voorwerp eene glinsterende of heldere oppervlakte verkregen heeft. Op deze wijze wordt deze schildering en gloeiing somtijds tot 5 malen herhaald, en daardoor het geheel tot volmaking gebragt; de teederste kleuren worden ook veelal tot op het laatste gespaard, en ook wel deze en gene niet wel uitgevallene plaatfen op nieuws overdekt of verholpen. Wanneer een stuk werks bij de Emaillering niet wel mogt gelukken, of men wil om andere redenen het Email van het Goud afzonderen, zoo overdekt men het stuk met een poeder, dat zamengesteld is uit Keukenzout, Salpeter en Aluin; wanneer men het in den oven gloeiend maakt, en daarop eensklaps in koud water werpt, waardoor het Email van het Metaal zal affpatten. — Veel is hier nogtans in deze kunst, hetgeen zich de werkmeester door langdurige onderzinking moet eigen maken; veel is er nog, hetgeen de Scheikunde niet volkomen in dezen verklaren kan; doch het moeilijke van deze kunst wordt dubbel beloond door de mate van schoonheid, glans, verhevenheid en duurzaamheid, die zij aan de voorwerpen, die door haar behandeld zijn, mededeelt en daar mede in den krachtvolsten luister prijken doet. (*)

Er

(*) De beroemde Neri en Kunckel, alsmede Brongniart, in het IXde deel der Annales de Chimie, 1791, p. 192, en de Heer Clouet in het xxxivste deel van dezelve, an VIII, p. 200, hebben omtrent dit onderwerp breedvoerig gehandeld, en kunnen aan desbegeerenden meer licht verschaffen; ook in het algemeen Woordenboek van M. N. Chomel, 1778, II^e deel, bl. 627, op het woord Emailleren, vindt men meerdere aanwijzing omtrent de werktuigelijke behandeling der voorwerpen en eene afbeelding der ovens. Van bijzonder belang schijnt ook de Verhandeling van A. Brongniart te zijn, die overgenomen en met aanmerkingen verrijkt

Er wordt van het Goud nog een nuttig gebruik gemaakt, door hetzelfde aan te wenden als een foldeersel voor fijne Staalwerken; als wordende deze Metaalstof door het Goud in het vuur aan elkander gehecht, waardoor hetzelfde, bij kostbare werktuigen, dikwijls een zeer voortreffelijk middel ter vereeniging daarstelt.

Offchoon nu verder, in dit hoofdstuk, alleen melding te maken is van de toegepaste aanwending van het Goud, zoo zoude hier de behandeling van de kleuring van dit Metaal ongeschikt kunnen gerekend worden; doch daar het bij de werking der Zuren op het Goud ook niet al te wel kon worden gevoegd, en het nogtans eene scheikundige bewerking van deszelfs oppervlakte genoemd kan worden, en het intusschen geen bijzonder hoofdstuk geschikt konde inruimen, hebben wij het liever als een aanhangsel bij dit laatste hoofdstuk willen voegen. Wanneer het Goud, namelijk, onder de behandeling en vorming tot een stuk werks, door gloeiing, foldering en andere bewerkingen, geheel onzuiver en zonder eenige schoone glanzende kleur voorkomt, dan dienen niet alleen deze onreinigheden weggenomen, maar ook aan hetzelfde zijne behoorlijke kleur en zijnen schoonen glans wedergegeven te worden. Om dan dit oogmerk te bereiken, wordt de volgende behandeling gemeenlijk in het werk gesteld. Het afgewerkte stuk Gouds wordt in eene flappe oplossing van ruwen Wijnsteen, of wel in een zeer verdund Salpeterzuur, afgekookt, om alle onzuivere en in deze Zuren oplosbare deelen weg te nemen, en het Metaal tot de werking voor de na-

der

rijkt is door den Hr. G. Frick, in het Magazin aller neuesten Erfindungen, von Hermbschädt, Kühn und Baumgartner, VIII^e Band, 1^{stes} Stück, S. 272.

der gebezigde Kleurmengfels zoo veel gefchikter te maken. Mogelijk oefenen deze Zuren op de in het Goud bevatte Zilver- en Koperdeelen eenige werking uit, of losfen ten minste de eenigzins verzuurde deelen van de laafte op. Zeer onderscheiden zijn nu de voorschriften voor de verfchillende, tot dit oogmerk dienende, Kleurmengfels, waarvan wij hier slechts de voornaamften zullen mededeelen. Eene zoogenaamde witte kleur wordt bereid uit gelijke deelen van tot poeder gebragten Aluin, Keukenzout en Salpeter, waarmede het bevochtigde werk bestrooid wordt, en dan op een helder kolenvuur zoodanig verhit, dat dit poeder eene hoog gele kleur verkregen heeft. Het werk wordt alsdan gelescht in zuiver water, om de aanhangende zoutige stof af te weeken; en wanneer het dan, na de afborsteling, eene goede kleur bekomen heeft, is eene tweede gelijke behandeling minder noodig. Wanneer kleinere voorwerpen gekleurd moeten worden, zoo kunnen deze in eenen kroes met deze kleurstof omgeven, en tot fmelting en geelwording van dezelve verhit worden, wanneer dezelve eene zeer goede kleur erlangen, zoo als veelal bij de munten, gedenkpenningen en andere vaste Gouden voorwerpen wordt in het werk gesteld. Men ziet uit de zamenftelling van het genoemde kleuropoeder, dat de werken door deze behandeling eene foort van Cementatie ondergaan, en ook daardoor het Goud eenig verlies te duchten heeft; doordien hier een dampvormig Salpeter-Zoutzuur onder het gloeijen der kleurstof ontwikkeld wordt, uit hoofde het Zwavelzuur van den Aluin, zich met de Soda en de Potasch van de beide andere Zouten voegende, het Salpeter- en Zoutzuur van dezelve doet vrijworden; welke beide vereenigde Zuren het Koper, Zilver en zelfs het Goud, te meer, als dezelve slechts eenigzins mogten aangedaan, of verzuurd zijn geweest, weg-

wegnemen, en hetzelfde daardoor in eenen geheel zuiveren en Metallieken toestand achterlaten.

Tot kleuring van zoodanige genoemde vaste voorwerpen, worden ook nog andere mengfels opgegeven, die op dezelfde wijze bijna werken, doch dikwijls wel eens van 1 tot meerdere duizenden Goud rooven; zoo als b. v. een mengfel van 4 a 5 deelen Ammoniakzout, 2 a 3 deelen Salpeter en 1 a 2 deelen Zwavelzuur IJzer; of 4 deelen Ammoniakzout en 1 deel Loodverzuurfel. Een zoogenaamd nat groen kleurfel wordt zamengefteld door 2 deelen Salpeter, 1 deel Ammoniakzout en 2 deelen Zwavelzuur IJzer, door middel van Azijn, op een' fteen tot eene pap te wrijven, met dewelke men de afgekookte voorwerpen beftrijkt, in het vuur behandelt en aflescht. Dergelijke mengfels worden ook nog veelal met bijvoeging van Spaansch groen, Aluin of Keukenzout daargefield, die echter gemeenlijk eene gelijke werking als de vorigen hebben. Tot de vergulde werken is een mengfel van gelijke deelen Spaansch groen, Salpeter en Zwavelzuur IJzer, met zuiver water tot eene pap gemaakt, zeer dienftig; waarbij echter, naar de meerdere of mindere zware vergulding der voorwerpen, gemeenlijk slechts $\frac{1}{2}$ gedeelte Ammoniakzout gevoegd wordt, omdat het verguld door dit Zout bijzonder wordt aangetast en daardoor te veel lijden zoude.

Nog andere
voorschriften
van kleur-
mengfels.

De voorwerpen, aldus gekleurd zijnde, moeten nu nog door het Bruineerftaal, veelal onder bevochtiging van eenigen Azijn, met eenen helderen glans worden voorzien, om nog ten laafte door eene koking geheld, dat is, met eene heldere, fchoone, gele kleur voorzien te worden. Men neemt gewoonlijk tot dit laafte oogmerk een mengfel van 1 deel Zwavel, 1 deel ruwen Wijnsteen, 2 deelen Keukenzout en $\frac{1}{4}$ deel Kurkuma-poeder, behoorlijk onder elkan-

De voor-
werpen na de
kleuring te
hellen.

der gemengd, hetwelk alsdan in eene koperen schaal gekookt wordt met 12 à 16 deelen water, waarbij een weinig Salpeterzuur, tot eene ligte zuurheid toe, gevoegd is. Het voorwerp wordt in dit kokend mengfel door middel van eenen draad nedergelaten en ingedompeld, wanneer men hetzelfde bij tusfchenpoozing in zuiver water werpt, om de kleur te kunnen beoordeelen, en, deze voor goed gehouden zijnde, wordt het ftuk werks eindelijk onder eene zachte verwarming afgedroogd, en tot verder gebruik dienftig gemaakt. Het is zeer nuttig, om de fterkte van dit hellend mengfel vooraf met een klein ftukje Goud of Verguld te beproeven, omdat een te flap mengfel geenen dienst kan doen, en een te fterk het voorwerp ras, door eene te hoog donkere, zelfs zwarte kleur, ligt bederven kan. — Wat gefchiedt hier nu in deze bewerking? — Wat nut zal hier de Zwavel doen in een zuur mengfel, waarin geene de minfte oplosfing van dezelve kan plaats hebben? — Heeft hier weder eene werking van verdund Salpeter-Zoutzuur plaats, uit het keukenzout en het bijgevoegde Salpeterzuur ontwikkeld, daar ook anderen zich hier, in plaats van Salpeterzuur, van den het Zwavelzuur bevattenden Aluin bedienen? — Wat zal het flappe Wijfteenzuur anders vermogen, dan op de aanhangende Koperdeelen te werken — en hoe kan eene zwakke plantenkleurftof van de Kurkuma vast en fcheikundig met het Goud verbonden worden? — De ondervinding bevestigt nogtans dagelijks de kracht van deze mengfels, en offchoon dezelve niet allezins regelmatig kunnen worden verklaard, zijn derzelfver nuttigheid en onmisbaarheid desniettemin volkomen bewezen.

Hoedanig nu Daar wij nu reeds zoo even hebben opgemerkt, dat de door deze de zoogenaamde mengfels, om het Goud te kleuren
kleurftoffen en te hellen, niet alleen op het bijgemengde Zilver en
opgeloste
Goud- en Zil- Ko-

Koper werkten; maar ook fomtijds het Goud zelf ^{verdeelen we-} eenigermate aantastten, zoo is het niet ondienstig, ^{der te verza-} met een woord te herinneren, om dit alzoo ge- ^{melen.} roofde Goud en Zilver uit de daartoe gebruikte vochten weder te voorschijn te brengen, hetgeen, vooral bij eene uitgebreide behandeling van dat Metaal, nog al van eenig belang te houden is. — Al de bovengenoemde vochten, hetzij daarin de voorwerpen gekookt, of gelescht zijn, worden dan in vaten bijeenverzameld, en het heldere gedeelte van de bezinkfels op een geschikte wijze afgegoten; deze bezinkfels daarop afgewaschen, en dit vocht bij het overige heldere gevoegd. Bij dit verzameld vocht wordt nu, naar mate van deszelfs hoeveelheid, eene oplossing van versch bereid Zwavelzuur IJzer gevoegd, waarvan men ieder deel als genoegzaam rekenen kan, om $\frac{1}{4}$ deel Gouds te doen nederploffien. Door bijvoeging van deze oplossing en omroering van het mengfel, ziet men weldra de vloeistof eene bruin-gele kleur aannemen, door het afscheiden van de fijne Gouddeelen veroorzaakt wordende. Na twee dagen tijds wordt het helder geworden vocht voorzigtig van het nedergeplofte Goud afgezonderd, en dit nederploffel eerst afgewaschen met een zeer verdund Zwavelzuur, en daarop met gewoon zuiver water. Wanneer nu, door bijgiëting van een weinig Zwavelzure IJzeroplossing bij het afgegoten helder vocht, blijkt, dat er geene Gouddeelen meer in hetzelfde voorhanden zijn, dan wordt hetzelfde weggeworpen, en, in het tegenoverstelde geval, op nieuws met eene Zwavelzure IJzeroplossing behandeld. Dit zoo evengemelde fijne Stofgoud wordt verzameld, in eene zachte warmte gedroogd, en in een kroesje, met bijvoeging van een weinig Salpeter en Borax, bijeen gesmolten, wanneer hetzelfde een vrij zuiver Goud zal daarstellen. Het eerstgenoemde bezinkfel, waarvan het Goud-houdend

vocht is afgegoten, wordt na de drooging met Salpeter gemengd en, bij gedeelten, in eenen gloeienden kroes tot volkomene smelting geworpen, wanneer het overblijffel meestal uit Zilver zal bestaan, hetgeen nog doorgaans 20 D. aan Goud zal bevatten. — Wij zouden hier nog ten slotte geschikte gelegenheid hebben, om over de Soldering en Gieting van het Goud, offchoon meer tot de werktuigelijke bewerkingen behoorende, te spreken; doch willen liever, om onnoodige herhaling voor te komen, daarvan eenige melding maken bij de behandeling van het Zilver.

A F D E E L I N G I I I .

O V E R H E T Z I L V E R .

H O O F D S T U K I .

Geschiedenis en Natuurlijke toestand van het Zilver.

Het Zilver is ook reeds, even als het Goud, bij de oudste volken bekend geweest, en ook deszelfs bijzondere ontdekking is door geene overlevering met eenige zekerheid tot ons overgekomen. Het schijnt echter spoedig, door zijne zeldzaamheid, schoonheid en andere voortreffelijke hoedanigheden, het voorwerp van algemeen onderzoek en bewerking geworden te zijn. Het was ook bovendien niet vreemd, dat zeer vele kunstenaars, die reeds vele andere Metalen geschikt verwerken konden, en in hunne Metaalmengsels somtijds sporen van de witheid en andere in het oog loopende hoedanigheden van het Zilver ontdekten, op het denkbeeld kwamen, om, door de behandeling van deze verschillende Metalen, het meer edele Zilver te doen geboren worden. Van hier dus reeds dat vroege zoo algemeene denkbeeld bij de oudste Scheikundigen, om met al hun vermogen de bekende witte Metalen in het meer zuiver Zilver te doen herscheppen. Deze zijn natuurlijk door eene reeks van vergeeffsche pogingen te leur gesteld, maar hebben desniettemin, als met verdubbelden ijver, hunne proefnemingen en onderzoekingen voortgezet; te meer,

Het Zilver is ook reeds lang bekend geweest.

daar dit Metaal spoedig in waarde toenam, en weldra als de algemeene vertegenwoordiger en maatstaf van de waarde van alle andere voorwerpen van natuur en kunst optrad. Het is als uit de menigte van al deze voornoemde tallooze mislukte ondernemingen, dat de latere Scheikundigen hunne eerste daadzaken hebben bijeenverzameld, en de bouwstoffen, als het ware, vergaderd tot daarstelling van de kennis en geschiedenis van dit edele Metaal. — Offchoon nu bij de voornoemde oude Scheikundigen het Zilver eene genoegzaam belangrijke waarde had, moest het echter bij hen voor die van het Goud te regt onderdoen; en gelijk zij dan ook dit laatste Metaal door het beeld van eenen cirkel uitdrukten, en het als met de volmaaktheid der Zon vergeleken, zoo was slechts een halve cirkel of wel het beeld der Maan genoegzaam, om daardoor dit tweede iets minder voortreffelijk Metaal aan te wijzen. Wanneer zij nu slechts door hunne kunstmatige bewerkingen de uiteinden van dezen halven cirkel als aan elkander konden doen brengen, alsdan was, naar hunne mening, de volmaking van dit Metaal voldongen, en het Zilver in het volkomen Goud herschapen. Intusschen bewerkten de meer verlichte en nuttige Mijnstofkundigen, zonder ophouden, de ruwe Zilver-ertsen, leerden dezelve zuiveren, scheiden en met andere stoffen en Metalen te verbinden, en gaven, door deze hunne zoo belangrijke werkzaamheden, niet alleen eene meerdere uitbreiding aan dit nuttig Metaal, maar leverden daardoor tevens zoo vele bijdragen tot de volmaking van deszelfs meer bepaalde scheikundige kennis en geaardheid op.

Wie hebben Even als met het Goud, hebben zich ook met het zich bijzonder met het onderzoek van het Zilver bemoeid? Zilver een groot aantal Scheikundigen bezig gehouden, en ook vele der boven bij het Goud reeds genoemde Geleerden hebben ook het hunne toegebracht tot

tot uitbreiding van de kennis van dit Metaal. Als Metaalonderzoekers zijn echter, onder zoo vele anderen, Henckel, Cramer, Lehman, Kunckel, Hellot en Tillet te noemen; Bergman heeft meer bijzonder deszelfs ertfen op den natten weg onderzocht, terwijl Lewis het meer in betrekking tot deszelfs gebruik in de kuusten heeft behandeld. Homberg en Macquer hebben met vele bezorgdheid de verzuurbaarheid van het Zilver, even als die van het Goud, onderzocht; terwijl van Marum door de Elektrieke vonk deze daadzaak voldong. Ook Berthollet leerde de zoo zeldzame en ontzettende werking van het Donderzilver kennen; ja, van tijd tot tijd hoopten zich de verschillende werkzaamheden en ontdekkingen van onderscheidene nieuwere Scheikundigen omtrent dit Metaal zoodanig op, dat het weldra in eenen luister en glans te voorschijn is gekomen, hoedanig het voormaals nimmer gekend was, en tegenwoordig bijna weinig te wenschen overlaat.

Ten einde nu ook eenig denkbeeld van den natuurlijken toestand van het Zilver te erlangen, zullen wij in de eerste plaats deszelfs ertfen in het algemeen beschouwen, daarop derzelver bijzondere soorten nagaan, terwijl wij daarbij eindelijk eene korte opgaaf van de Zilvermijnen zullen voegen. De Zilverertfen, van welk eene soort zij ook mogen zijn, bevinden zich meestal in de eerste oorspronkelijke gronden of aardlagen; ofschoon men ze ook somwijlen in aderen (filons) van de tweede gronden ontmoet; terwijl zij bijna nooit in de aangespoelde gronden, of in die van de overgangsgonden gevonden worden. Zij vertoonen zich zeer zeldzaam in den Graniet; maar worden meer gewoonlijk in de scheuren van vele rotsen, die men van eene latere vorming dan den Graniet houdt, gevonden; waarom men ook

De Zilver-
ertfen in het
algemeen.

het Zilver als een minder oud Metaal, dan het Goud, Wolfram en Tin beschouwt. — Het Zilver der tweede gronden is zeer zelden gedegen, maar komt meest als een Glasachtig of Rood Zilvererts voor, en als zoodanig dikwijls met gezwaveld Lood, Koper, Kwik en Spiesglans vereenigd. Het Zilver heeft tot zijne gangen zeer verschillende stoffen. Men vindt het, of gedegen, of verertst, in den Kwartssteen, Vuursteen, Jaspis, Peksteen, Hoornsteen, Talk- en Serpentiynsteen, in de Kolenzure en Vloeispaathzure Kalkaarde, gezwavelde Zwaaraarde en dergelijken. Soms is het ook zeer naauw verbonden met het zoogenaamde Bergkurk, of gevlochten Asbest. Het Zoutzuur of Chlorine Zilver schijnt tot de ertssoorten van eene nieuwere vorming te behooren; deze bestaat altijd de hoogste plaatsen der gangen, en vergezelt aldaar gemeenlijk de bewerktuigde stoffen, die daar voorhanden zijn. Soms komt het Zilver als een Kalk, of in eenen verzuurden toestand, in de holligheden der aders, met IJzer-houdende Kleiaarden vereenigd voor, en alsdan geven deze ertsen uiterlijk weinige bewijzen van Zilver, maar leveren intusschen bij de verdere bewerkingen en een nader onderzoek eene genoegzame hoeveelheid van hetzeive op. Voor het overige meent men verder te hebben opgemerkt, dat men over het algemeen het Zilver meer in koudere streken vindt, terwijl men het Goud gewoonlijk meer in warme oorden aantreft. Zoo immers zijn de voornaamste Zilvermijnen in Zweden en Noorwegen in de omstreken van den noordpool; terwijl intusschen diegene, die in de warme gewesten voorhanden mogten zijn, bijna altijd gevonden worden op de hoogste immer met ijs en sneeuw bedekte toppen der gebergten. — In het algemeen noemen de mijnwerkers alle die ertsen Zilverertsen, waarin de hoeveelheid Zilver, die de andere Metalen vergezelt,

de

de waarde overtreft van deze daarbijgevoegde Metalen. Bij de Mijnstofkundigen is echter alleen, in den meer strikten zin, datgene een Zilvererts, hetgeen slechts in hoeveelheid de overige daarmede vereenigde deelen overtreft; offchoon dan ook het getal van Zilverertsen, in die beteekenis, zeer gering kan gezegd worden.

Deze verschillende Zilverertsen worden nu door onderscheidene Delfstofkundigen tot verschillende afdeelingen, afhangende veelal van het gezigtspunt, waaruit dezelve beschouwd worden, gebragt, en waarvan wij ons in dezen meer bijzonder bepalen zullen tot de meer scheikundige rangschikking van Thomson, als onder velen zeer doelmatig voorkomende. De Zilverertsen worden dan, volgens dezen Geleerde, in de volgende geslachten afgedeeld, welke ieder weder hunne bijzondere soorten bevatten, namelijk: I. Alliëringen, II. Verzwavelingen, III. Verzuurfels, IV. Chlorineverbindingen en V. Zoutachtige verbindingen.

Soorten van
Zilverertsen.

I. De Zilveralliëringen bevatten de volgende soorten: als

De Alliëringen;— de zuivere Zilvererts.

1. Den zuiveren of gedegenen Zilvererts, die aldus genoemd wordt, omdat dezelve het Zilver in eenen bijna zuiveren Metallieken toestand bevat, en ook de voornaamste gedeelten der rijkste Zilvermijnen van onzen Aardbol uitmaakt. Men vindt denzelven echter meer bijzonder in de Amerikaansche mijnen van Peru, Mexico en Potosi, in die van Koningsbergen in Noorwegen, te Schlangenbergs in Siberië, te Andréasberg op den Hartz, en te Guadalcanal in Spanje. De gangen van dezen Zilvererts zijn zeer verschillende, en men vindt dezen erts bijna in alle soorten van steenen, hetzij als in derzelver scheuren als ingelekt, hetzij als op derzelver oppervlakte als aangegroeid, of met dezelve als tot een deeg gevormd. Deze erts komt

komt in zeer verschillende vormen voor, dan eens in kleine stukjes of plaatjes, dan eens als gekristalliseerd in teerlingen, of zes- acht- of twaalfhoeken; dan eens is hij, in de gedaante van bladen of draden, zoodanig aan elkander gehecht of te zamen vereenigd, dat dezelve zich als schoone boomtakken of loofwerk voordoet, en dan onder den naam van Dendriten bekend is. Ook vindt men het gedegen Zilver als rolronde of omgedraaide draden, die van de dikte van een haar tot die van eenen vinger opklimmen. Deszelfs kleur is aanzienlijk wit, somtijds eenigzins mat of als beslagen, en zijn glans Metalliek. Dezelve is meestal harder, dan het Goud, en matig smeedbaar. Zijne eigendommelijke zwaarte wordt op 10, tot 10,338 gerekend. Buitendien is dezelve meestal met 0,03 tot 0,05 deelen Goud, Koper, Arsenik of Spiesglans vereenigd. Offchoon deze erts gewoonlijk, gelijk wij boven hebben opgemerkt, in kleinere stukken of dendriten voorkomt, zoo zijn er nogtans somwijlen aanzienlijke klompen van denzelven voorhanden. Zoo spreekt men van een stuk, hetwelk te Koningsbergen in Noorwegen gevonden zoude zijn, ter zwaarte van 100 N. ponden, en te Schnéeberg, in Meisnië, zoude zelfs, zoo er namelijk geene dwaling of vergroo-ting bij mag plaats hebben gehad, een stuk van 1000 dergelijke ponden gevonden geweest zijn. Te Sainte Marie-aux-Mines zijn brokken gevonden van 24 tot 38 N. ponden zwaarte, en ook te Freiberg in Saksen zoude een stuk gedegen Zilver van meer dan 60 N. ponden gevonden zijn. Agricola vermeldt, ten bewijze van den toenmaligen overvloed van het Zilver in Saksen, dat, bij gelegenheid van een Tournooifeest te Nordhausen, onder den Hertog Hendrik, aan de overwinnende Ridders Gouden en Zilveren bladen waren uitgereikt van eenen aldaar uit dit kostbaar Metaal vervaardigden en opgerigten boom.

2. Het Goud-houdend Zilver is meer zeldzaam, ^{Goud houdende Zilvererts.} en wordt voornamelijk gevonden te Koningsbergen in Noorwegen, en te Schlangenberg in Siberië. Deszelfs kleur is witachtig, iets naar het gele hellende, en zijn glans is Metalliek. Dezelve is zacht en smeedbaar, en van eene eigendommelijke zwaarte van 10,6. Naar Fordyce, zoude de Noorweegsche erts 0,28 deelen Goud bevatten, en de Siberische, naar Klaproth, 0,64 deelen van dat Metaal.

3. De Spiesglans-houdende Zilvererts wordt meer ^{Spiesglanshoudende Zilvererts.} bepaald gevonden in de Spaansche en Duitsche mijnen, en in het bijzonder te Casalle bij Guadalcanal, en in het Vorstendom Furstemberg te Vittichen en Wolfach, in de mijn van St. Wenceslaus. Dezelve komt meestal voor in de gedaante van kleine greinen of stukjes, somtijds gekristallizeerd in vier- of zeshoekige prismen, waarvan de hoeken in de lengte als gestreept zijn. Deszelfs kleur houdt het midden tusschen die van het Zilver en het Tin, en deszelfs glans is Metalliek. Hij is bovendien zeer zacht, van eene plaatswijze breuk, zeer breekbaar, en laat zich met een mes snijden. Deszelfs eigendommelijke zwaarte is van 9,44 tot 10. Voor de blaaspijp behandeld, vervliegt het Spiesglans als een grijze damp, en laat eene donker bruine flak over. Op deze wijze met eenige Borax gesmolten, verkrijgt men een Zilverkoren. Aan de werking van het Salpeterzuur blootgesteld, wordt deze erts met een witachtig poeder bedekt, en als tot eene pap gebragt. Dezelve bestaat uit ongeveer 80 deelen Zilver, en 20 deelen Spiesglans.

4. De Arsenik-houdende Zilvererts is ook zeldzaam, ^{Arsenikhoudende Zilvererts.} en wordt slechts bijzonder in Zwaben, te Andreasberg op den Hartz, gevonden. Men vindt denzelven meestal als in kleine ronde korrels verstrooid, of ook in prismen of piramidale zeshoeken gekristallizeerd.

zeerd. Deszelfs kleur komt nabij aan het wit van het Tin; deszelfs glans is Metalliek, en breuk plaatswijze. Deze erts is zeer zacht, breekbaar en van eene aanmerkelijke zwaarte. Voor de blaaspijp vervliegt de Arsenik, en dan onderscheidt zich deze erts, door deszelfs Knoflookachtigen damp, genoegzaam van de vorige Spiesglans-houdende ertsfoort. Volgens Klaproth, zoude dezelve bestaan uit ongeveer 13 deelen Zilver, 4 deelen Spiesglans, 35 deelen Arsenik en 44 deelen IJzer.

Bismuth-houdende Zilvererts.

5. Deze erts is tot nog toe niet gevonden, dan eene mijn van het zoogenaamde Zwarte Bosch in Duitschland. Men vindt denzelven als verstrooid, en somwijlen als gekristalliseerd in haarvormige Kristallen. Deszelfs kleur is Loodachtig-grijs; dezelve is weinig glanzend, zacht, breekbaar en met eene ongelijke fijnkorrelige breuk. Deszelfs bestanddeelen zijn hoofzakelijk Zilver, Lood, Bismuth, Zwavel en IJzer.

Gezwavelde Zilvererts; -- gewoonlijk gezwaveld Zilver.

II. De gezwavelde Zilverertsen bevatten ook weder eenige soorten, als

1. Gewoon gezwaveld Zilver, gewoonlijk glasachtig Zilvererts genoemd. Deze erts wordt bijna in alle mijnen gevonden; doch is meer bijzonder bekend in de mijnen van Freiberg, in die van Joachimsthal in Bohemen, van Schemnitz in Hongarijen, en in de Amerikaansche mijnen van Mexico. Dezelve wordt gewoonlijk in stukken gevonden, somtijds ook meer draadvormig, of gekristalliseerd. Deszelfs Kristallen zijn dan veelal teerlingen of rhomboidale acht- of twaalfhoeken, waarvan de hoeken en randen verschillend zijn afgesneden. Deze erts bedekt verschillende Zilver- en Loodertsen, maar vormt zelden afzonderlijke gangen. Deszelfs kleur is Loodachtig-grijs, somtijds naar het donker-zwarte of matte hellende; deszelfs glans is van binnen Metall-

taliek, de breuk ongelijk en fijnkorrelig. — Verder is deze erts zacht, buigbaar, eenigzins smeedbaar, en van eene zwaarte van 6,90 tot 7,21. Aan eene zachte warmte blootgesteld, vervliegt de Zwavel, terwijl het Zilver als omgedraaide draden achterblijft; en tot rood worden toe verhit, smelt dezelve. Deze erts wordt gerekend te bestaan uit 85 deelen Zilver en 15 deelen Zwavel.

2. De Gezwavelde Spiesglans-houdende Zilver- erts, ook wel de scherpe Zilvererts genoemd, wordt ^{Gezwavelde Spiesglans-houdende Zilvererts.} voornamelijk in Saksen en Hongarijen gevonden. Dezelve is meestentijd in draden, en vereenigd met den donker-rooden Zilvererts. Veelal is dezelve in stukken voorhanden, of ook verschillend gekristalliseerd. Deszelfs kleur houdt het midden tusfchen die van het IJzer en het Lood; van buiten is dezelve glanziger, dan van binnen, en deszelfs breuk is ongelijk. Verder is dezelve fcherp of ruw in het voorkomen, en zeer breekbaar. Deszelfs eigendommelijke zwaarte wordt bepaald op 7,208. Voor de blaaspijp verdwijnt de Zwavel en het Spiesglans, terterwijl er een Metalliek IJzer-houdend Zilverkoren overblijft. Deze erts is hoofdzakelijk te zamengefteld uit 67 deelen Zilver, 12 deelen Zwavel, 10 deelen Spiesglans en 5 deelen IJzer.

3. De witte Zilvererts fchijnt ook tot de Gezwavelde Zilverertsen te moeten worden gebragt, en deze wordt bijzonder gevonden in de mijn van Himmelfurst in Saksen. Dezelve heeft eene Loodachtig-grijze kleur, een' Metallieken glans en eene vereenigde breuk. Verder is hij zacht, breekbaar, van eene eigendommelijke zwaarte van 5,322, en fchijnt, in verfchillende hoeveelheden, te zijn zamengefteld uit Zilver, Lood, Zwavel, Spiesglans, Aluinaarde en IJzer.

III. Tot de Zilververzuurfels wordt in het algemeen slechts ééne foort gebragt, namelijk: ^{De Zilververzuurfels;— de roode Zilvererts.}

De roode Zilvererts, die voornamelijk in vele Duitſche mijnen gevonden wordt, hetzij in ſtukken, of als verſtrooid, of als gekristallizeerd. Deze ſoort wordt echter in de twee volgende onderſoorten afgedeeld, waarvan de éérſte genoemd wordt de donker-roode Zilvererts, en de tweede de helder-roode Zilvererts.

De donker-roode Zilvererts.

a. Den donker-rooden Zilvererts vindt men ook in ſtukken, verſtrooid, of als gelijkhoekige prisma's met zes verſchillend afgeſnedene zijden gekristallizeerd. Deſzelfs kleur houdt het midden tuſſchen het roode van de Cochenilje en het grijze van het Lood. Uitwendig is deze erts zeer blinkend, en deſzelfs glans Metalliek, of ook wel eenigzins met die des Diamants overeenkomend; van binnen is deze glans nogtans eenigzins zwakker en meer Metalliek. Deſzelfs breuk is meer ongelijk, dan eens fijn — dan eens grofkorrelig; verder is deze erts in ſtukken meer ondoorſchijnend, terwijl de gekristallizeerde ſoorten half doorſchijnend genoemd kunnen worden. Door ſchaving neemt deze erts eene roode Cochenilje-kleur aan; terwijl dezelve vrij zacht en breekbaar is, en eene eigendommelijke zwaarte van 5,56 tot 5,60 heeft. Voor de blaaspijp gebragt, verknapt dezelve in het begin, wanneer hij daarop ſmelt met eene zachte koking, en ontwikkeling van eenen dikken Arſenik- en Spiesglans-houdenden damp, die de Kool-geel kleurt, met achterlating van een Zilverbroodje. Bij eene trapswijze opklimmende hitte ontwikkelt zich gewoonlijk het Zilver, onder den vorm van draden of dendriten.

De helder-roode Zilvererts.

b. De helder-roode Zilvererts wordt, even als de vorige, gevonden in ſtukken, of verſtrooid, of meer gekristallizeerd in ſcherpe prisma's met zes verſchillend afgeſnedene zijden. Deſzelfs kleur gaat van het Karmijn-roode tot de middelkleur tuſſchen het

roo-

roode van de Cochenilje, en het grijze van het Lood. Deszelfs inwendige glans is meer Diamantachtig, en klimt op van het weinig blinkende tot het zeer blinkende. Deszelfs breuk is somtijds als met kleine holligheden voorzien, somtijds plaatswijze of korrelig. De gekristallizeerde soorten zijn doorschijnende, terwijl dezelve slechts op de randen doorschijnen de zijn. Ook zijn deze ertsen zacht, breekbaar, van eene eigendommelijke zwaarte van 5,44 tot 5,59, en worden door de wrijving eenigzins elektriek. Voor de blaaspijp smelt deze erts, wordt zwart en verbrandt met eene blaauwe vlam, onder ontwikkeling van eenen witten iets Knoflookachtigen damp, met achterlating van een Zilverbroodje. Men heeft over de wezenlijke samenstelling van deze ertsen langen tijd in het onzekere geweest, daar de oude Scheikundigen dezelve meer hielden voor eene vereeniging van Zilver, Arsenik en Zwavel; terwijl intusschen later door Klaproth en Vauquelin genoegzaam is aangewezen, dat deze erts ook, wel is waar, uit verschillende stoffen is zamengesteld, doch dat deze meeste stoffen in eenen meer verzuurden toestand voorhanden waren. Als eene uitkomst van eenige ontledingen, kan dezelve beschouwd worden als bestaande uit ongeveer 54 deelen Zilver, 16 deelen Spiesglans, 1 deel Arsenik, 12 deelen Zuurstof en 7 deelen Zwavelzuur. Deze roode Zilvererts wordt in zeer vele mijnen gevonden; doch bijzonder schoon komt dezelve voor in eene der Boheemsche Zilvermijnen, onder den naam van de Roos van Jericho, waar dezelve, in roode knoppen, op de bladeren van het Kalk-Spaath zich als schoone vruchten voordoet, en in deze koude levenlooze oorden een heerlijk delfstof-felijk Rozenbosch als daarstelt.

Chlore-houdende Zilvererts.

IV. Ook de Chlore-houdende Zilvererts bevat slechts ééne hoofdsoort, meestal voorkomende, om zijnen zachten snijdbaren vorm; onder den naam van Horenzilver, of ook wel, naar latere denkbeelden, meestal als Zoutzuur of Chlorine Zilver bekend. Dezen erts vindt men gewoonlijk te Johannegeorgensstadt en Freiberg in Saksen, te Allemont in Frankrijk, te Schlangenberg in Siberië en in vele Zuid-Amerikaansche mijnen. Deze soort is gewoonlijk in gangen, waarvan zij de bovenste gedeelten uitmaakt; veelal is zij in eenen poederachtigen staat, of ook wel in den vorm van kristallen voorhanden. De kleur van dezen erts is parelgrijs, en gaat bij de blootstelling aan het licht in het zwarte over. Van buiten is dezelve glanziger, dan van binnen; ook is dezelve eenigzins doorschijnend en van eene ongelijke breuk. Verder is dezelve zacht, buigbaar en matig breekbaar, terwijl deszelfs eigendommelijke zwaarte van 4,75 tot op 4,80 berekend wordt. Dezelve is zeer smeltbaar voor de blaaspijp, en laat zich door bijvoeging van eenig loogzout ligt herstellen. Volgens Klaproth, bevat deze erts hoofdzakelijk 68 deelen Zilver, 7 Zuurstof, 6 Ijzerverzuursel, 15 Zoutzuur en eenige Zwavel en Aluinaarde. Ook maakt Klaproth nog melding van eene soort, die slechts uit 76 deelen Zilver, 7,6 Zuurstof en 16,4 Zoutzuur zoude bestaan.

Kolenzure Zilvererts.

V. Tot de Zilverzouten brengt Thomson slechts het Kolenzuur Zilver, door Selb in 1788 gevonden in de mijn van Wenceslaus in Zwaben. Dezelve is dan eens in stukken, dan eens in andere ertsen als ingezaaid. Deszelfs kleur is zwart of donker-grijs, deszelfs schaaffel eenigzins Metalliek blinkend, en de breuk ongelijk. Dezelve is van eene aanmerkelijke eigendommelijke zwaarte, bruist met Zuren op, en smelt

smelt gemakkelijk voor de blaaspijp. Volgens Selb, zoude deze erts 72,5 deelen Zilver, 15,5 Kolenzuur Spiesglans en 12, Kolenzuur bevatten.

Deze verschillende ertssoorten worden nu in onderscheide mine van onzen aardbol gevonden, waar-
 van wij de voornaamsten hier met een woord zullen herinneren. Men vindt in Europa dit Metaal in de eerste plaats in Frankrijk, waar eene mijn te Allomont gevonden wordt, 10 uren van Grenoble, in het Departement van Isère, die als de voornaamste Zilvermijn van dat land te houden was, doch thans grootendeels schijnt verwaarloosd te worden. Deze is in het jaar 1763 ontdekt, ligt tegen den top van eenen berg, en is zamengesteld uit eenen Glimmerhoudenden en Amphibolischen rots, 2800 ellen boven het waterpas van de zee verheven. Deze erts schijnt de onnoemelijke scheuren van dezen rots als te verzellen, en loopt door denzelven in tallooze aders, in alle rigtingen verspreid. Men vindt er gedegen, gezwaveld, rood en Zoutzuur Zilver; ook is dit Metaal wel eens als verzuursel in deszelfs IJzerhoudende Kleiaarde voorhanden. Dikwijls is hier deze erts vereenigd met Kobalt-, Spiesglans- en Nickelertsen, en deszelfs gangen bestaan veelal uit de evengenoemde Kleiaarde, Kolenzure Kalk met Asbest gemengd, en dergelijken. De aders van deze mijn waren bij hunne oppervlakte veel rijker, dan bij eene meerdere diepte. Ook vindt men nog in deze landstreek eene tweede mijn te Sainte-Marie-aux-Mines, als mede eene derde te Giromagny, beide in Lotharingen.

In Duitschland moet in de eerste plaats Freiberg in Saksen genoemd worden, wiens streken als met Zilvermijnen grootelijks bedekt zijn. De aders zijn meestal zamengesteld uit Kwarts, Kolenzure en Vloeispaathzure Kalk, en bevatten doorgaans gezwaveld

Europasche
Zilvermijnen -
Zilvermijnen
van Frankrijk.

Zilvermijnen
van Duitsch-
land, Zweden,
Noorwegen en
Spanje.

veld en Zilver-houdend Lood, en gezwavelden en rooden Zilvererts. Ook is er te Annaberg eene mijn, die, volgens Klaproth, Zoutzuur Zilver met Klei-aarde vermengd zoude bevatten. De mijnen van Schnéeberg in Meissen, en van den Hartz in het Han-overfche bevatten gezwaveld Zilver-houdend Lood, dat met eigenlijken Zilvererts vergezeld is. — In Zwe-den vindt men nog belangrijke mijnen te Salhberg in Westmanland, bevattende gezwaveld Zilver-houdend Lood, 't welk fomtijds $\frac{1}{130}$ aan Zilver bevat. — In Noorwegen is echter de mijn van Koningsbergen, als de rijkfte, belangrijkste en zeldzaamfte te beschouwen. De ftreek, waar deze gelegen is, is niet zoo bijzonder bergachtig, maar meestal vlak, en de ver-fchillende mijnen zijn, ten opzigte van hare ligging, in onderfte en bovenfte mijnen gemeenlijk verdeeld. De grond of bedding van deze mijnen is uit bijna loodlijnige banken te zamengefteld, die in het alge-meen zich in eené lijn van het Noorden tot het Zui-den uitftrekken, ook wel eens zeer bogtig door el-kander loopen, en fomtijds zich weder vereenigen. Door deze verfchillende, meest Kwartsachtige ban-ken loopen nu zeer rijke Zilveraders henen, die van 1 tot 9 palmen dikte hebben, en deze banken in het dwarfe doorsnijden. Het Zilver van deze mijnen is in het algemeen in eenen gedegenen toefland, en offchoon men er fomtijds eenig gezwaveld Zilver vindt, zoo ontmoet men er zeer zelden het roode Zilver, of het gezwaveld Zilver-houdend Lood. De grootfte diepte dezer mijnen was ongeveer 270 N. ellen, en de jaarlijfsche opbrengst van deze was, in het jaar 1768, om de 2200 N. ponden Zilver. — De Zilvermijnen van Spanje zijn zeker de oudst be-kende, en deze fchijnen, volgens het verhaal der Romeinfche fchrijvers en oude natuuronderzoekers, in dien tijd zeer menigvuldig gewceft te zijn. Men vindt

vindt er echter thans geene meer bijzondere, dan die van Guadalcanal te Andalusië, in de nabijheid van Seville. Derzelver erts bestaat uit het roode Zilver, en heeft den zamengepaktten kolenzuren kalk tot zijn gang.

Het oostelijk Azië heeft zeer weinig Zilvermijnen, ^{Zilvermijnen van Azië.} daar zelfs de Europeanen met voordeel aldaar het Zilver tegen het Goud kunnen omwisselen. Het schijnt echter, dat dezelve in China gevonden worden, daar, volgens lateren, somtijds Zilverbaren, onder den naam van Karabelki, uit China naar Siberië verzonden worden.

Amerika is nogtans het thans bekende werelddeel, ^{Zilvermijnen van Amerika.} dat, even als het in rijkdom van Goud uitmunt, ook op den grootsten voorraad van Zilver roemen kan. Peru en Mexico immers leveren alleen eene tien dubbele hoeveelheid van dit Metaal, in vergelijking van al de gezamenlijke mijnen der overige wereldgedeelten. De mijnen van Peru zijn gelegen ten zuiden van Lima, voornamelijk in het gebied van Charcas. De berg van Potosi, die de beroemde mijnen van dien naam bezit, is eene bijna afgezonderde hoogte, gelegen bij den oorsprong van de rivier de la Plata, en van alle zijden, tot eene aanmerkelijke hoogte, met Zilveraders als doorgvlochten. Toen deze mijnen in 1545 het eerst ontdekt werden, waren derzelver aders zeer rijk, en bijna uit zuiver Zilver te zamengesteld; maar hoe meer men eindelijk dezelve vervolgde, hoe armer en onzichtbaarder zij werden; zoodat deze mijnen van Potosi, die in het jaar 1546 ongeveer 100000 N. ponden aan Zilver gaven, in deze latere jaren niet boven de 10000 tot 12000 opleverden. Men heeft echter in het vervolg nog andere meer rijke mijnen gevonden, zoo als die van Pasco, Caravagas en Oruro, ten noorden van Potosi gelegen. De mijnen van Mexico zijn na die van

ru ontdekt geworden; zij zijn intusfchen voordeeler en menigvuldiger; in 1803 hebben zij alleen opgeleverd eene hoeveelheid van 665000 N. ponden Zilver. Onder de voornaamste mijnen van dezelve is zeker de mijn van Valenciana, in het gebied van Guanaxuoto, te noemen. Deze ader, die eene uitgebreidheid van 60 tot 80 N. ellen heeft, doorloopt een' berg van eene kleischiefer, bevattende, buiten vele aardsoorten, gezwaveld IJzer, Lood en Zink, gedegen Zilver, gezwaveld en rood Zilver, en nog eenig Goud. Zij leverde in 1803 voor 6 millioenen N. guldens Goud en Zilver op, en heeft eene diepte van ongeveer 600 N. ellen; terwijl de zoogenaamde Purissima de Catorce mijn, in het gebied van Saint-Louis, digt bij Potosi, die ook ongeveer eene diepte van 600 N. ellen heeft, in 1796 meer dan voor $2\frac{1}{2}$ millioen guldens waarde aan Zilver opleverde. Ook komt hier nog in aanmerking de mijn, genoemd Veta bizcaina du real del monte, digt bij Pachuca, in het gebied van Mexico, die niet zoo uitgebreid is, als de groote mijn van Guanaxuoto, doch desniettemin niet minder rijk gehouden kan worden.

De hoeveelheid van jaarlijks in den handel ingevoerd Zilver.

De hoeveelheid Zilver, die, volgens Brongniart, uit de bovenstaande onderscheidene mijnen in den Europefchen handel jaarlijks zoude overgaan, is ook zeer aanmerkelijk, en komt hier op neder. Azië zoude uit Siberië jaarlijks 17500 N. ponden opleveren; Europa uit Hongarijen 20000, Oostenrijk 5000, de Hartz en Hefen 5000, Sakfen 10000, Noorwegen 10000, Zweden, Frankrijk en Spanje 5000; makende te zamen, voor dat gedeelte der oude wereld, een gewigt van 72500 N. ponden. Noord-Amerika zoude 600000 ponden en Zuid-Amerika 275000 ponden jaarlijks opbrengen, makende, voor dat werelddeel, de aanzienlijke fom van 875000 ponden; zoodat het gezamenlijk bedrag van voornoemd ingevoerd Zilver voor de geheele

te wereld het aanmerkelijk gewigt zoude bedragen van 947500 ponden. (*)

HOOFDSTUK II.

Natuurkundige eigenschappen van het Zilver.

Het Zilver is ook, om zijne voortreffelijke natuurkundige krachten, met regt onder de Edele Metalen te rangschikken, en munt ook in dit opzigt verre boven de meeste andere Metalen uit. Deszelfs zachte kleur, vereenigd met de vatbaarheid voor den schitterendsten glans; deszelfs belangrijke zwaarte, bijna grenzenlooze smeed- en rekbaarheid, aanmerkelijke taatheid en hardheid kunnen daarvan ten genoegzamen bewijze verstreken. In zijnen zuiveren toestand is het zonder eenigen smaak of reuk; het munt nogtans door zijne uitnemende zuivere witte kleur uit, die, door eene geschikte polijsting en bruining, voor eenen hoogen graad van glans en schoonheid vatbaar is, en dan in dat opzigt bijna alle Metalen overtreft, uitgenomen mogelijk het Staal. Op de breuk is bij het Zilver geene takachtige zamenvoeging, maar meer een digt en fijn draadvormig weefsel te erkennen. Door andere bewerkingen kan nogtans deze glans afdalen tot eene stille, zachte, matte kleur, die te vergeefs bij alle andere Metalen gezocht of daargesteld kan worden.

Wat deszelfs eigendommelijke zwaarte betreft, daarin moet het onderdoen voor het Goud, daar het slechts in het algemeen $10\frac{1}{2}$ maal zwaarder dan het water gerekend kan worden; en, gelijk wij boven gezien heb-

Het Zilver ook een Edel Metaal.—Kleur van het Zilver.

Eigendommelijke zwaarte van het Zilver.

(*) Brongniart, T. II. pag. 259—263 en pag. 351.

hebben, aan het Goud eene eigendommelijke zwaarte van $19\frac{1}{2}$ maal wordt toegekend. — Ten opzigt van de juiste bepaling dezer zwaarte is hier ook weder een aanmerkelijk verschil, hetwelk ook weder, of van een ongelijk zuiver Zilver, of van een bewerkt of onbewerkt Zilver, of van andere bijkomende omstandigheden zijnen oorsprong ontleent. Boerhave geeft dezelve op van 10,535 tot 11,087 — Bergman 10,552 — Muschenbroek van 10,253 tot 11,091 — Guiton 10,474 — Kirwan 11,095 — Lewis 10,980 — Klaproth houdt het gegoten Zilver 10,478 en het geslagene 10,609 — Thomson en Wolf geven het gegotene op als 10,474 en het gesmede als 10,510; welke beide laatste middelbare berekeningen ook veel vertrouwen schijnen te verdienen. Volgens Brisson, zoude een oude kubieke voet Zilver eene zwaarte hebben van 733 oude ponden en 3 oncen, en volgens de berekening, naar deszelfs eigendommelijke zwaarte, zoude eene N. kubieke palm van 10,47 tot 10,51 N. ponden moeten wegen.

De smeed- en
rekbaarheid
van het Zilver.

De smeed- en rekbaarheid van het Zilver is ook vrij aanzienlijk, en volgt onmiddelijk op die van het Goud en de Platina: het laat zich immers gemakkelijk tot bladen slagen van eene 0,0025ste dikte van eene streep. Daar ik bevond, dat eene vierkante palm Blad-Zilver eene gemiddelde zwaarte had van 0,027 van een wigkje, en tevens de eigendommelijke zwaarte van het Zilver in het algemeen op 10,5 berekend kan worden; zoo bleek, dat er 38888 vierkante palmen Blad-Zilver uit eene kubieke palm Zilver kunnen geslagen worden. Het laat zich ook in draden trekken, die dunner zijn, dan de haren des hoofds. Uit 0,065 van een wigkje zoude men eenen draad kunnen maken van meer dan 122 N. ellen lang, of ook zoude het Zilver, volgens anderen, tot eene 115200malige lengte door uitrekking kunnen verlengd

lengd worden. Eene korrel Zilver zoude zich zoo dun kunnen laten uitslagen tot een half rond vat, hetgeen nog vastigheid genoeg bezat, om bij de 5 N. looden water te bevatten.

Deszelfs taaheid is niet minder aanmerkelijk, als ^{Taaheid van} kunnende een draad van 2 strepen dikte een gewigt ^{het Zilver.} dragen van 85,062 ponden, zonder te breken. Naar Musfchenbroek, zal een draad van $\frac{1}{16}$ oude duim bijna 270 oude ponden dragen. Sickingen vond, dat een draad van 3 oude liniën dikte en 2 oude voeten lengte eerst van een gewigt van 20 oude ponden verbroken werd; daar ook in dit opzigt deszelfs taaheid tegen die van het Goud staat als 19 tegen 15. Wanneer het Zilver, door slaan, trekken of andere middelen, deze taaheid of smeltbaarheid verloren heeft, is het genoegzaam bekend, dat het deze eigenschappen door eene eenvoudige gloeiing herkrijgt.

De hardheid van dit Metaal schijnt minder te zijn, ^{Hardheid van} dan die van het IJzer, de Platina en het Koper, ^{het Zilver.} terwijl deszelfs veerkracht, die door de smeding en drukking niet weinig te vermeerderen is, het midden schijnt te houden tusschen het Goud en het Koper. Als een gevolg van deze veerkracht en hardheid, is het Zilver ook een klankgevend Metaal, en geeft meestal bij de aanraking van een hard ligchaam eenen scherpen toon, waarom men ook, om dit bijzonder vermogen, zich veelal van dit Metaal bedient, om het bij andere Koper- en Tinnengsels te voegen, ten einde derzelver toon te doen veranderen of te versterken.

H O O F D S T U K I I I .

Werking van de Lucht, het Water, het Vuur en de Elektrieke en Galvanische Vloeistoffen op het Zilver.

Werking van
de Lucht en
het Water op
het Zilver.

De Lucht en het Water hebben op het Zilver weinig of geene werking. Tot welk eene warmtemaat men het water en het Zilver ook verhoogt, en hoe lang men ook deze beide stoffen in aanraking bringe, schijnen zij echter geene werking van eenig belang op elkander uit te oefenen; waarom ook de Zilveren vaten lang met water kunnen gevuld zijn, of onder water vertoeven, zonder dat dezelve eenigermate worden aangedaan, of tot verzuring gebragt. Is het echter, dat deszelfs kleur of glans eenigermate veranderd wordt, dan ontstaat zulks van eenige onzuivere in het water opgeloste deelen, of van den minder zuiveren toestand van het Zilver zelf. Daar ook de lucht tevens geen verzurend vermogen op hetzelfde uitoefent, is het dus ook in dezelve voor geene roesting of verkalking vatbaar, verliest echter in dezelve wel iets van zijnen glans, en wordt daardoor eenigzins mat en beslagen. Indien bovendien de lucht toevallig eenige gezwavelde waterstoflucht in zich bevat, is het Zilver spoedig verdonkerd of bezwalkt, en verkrijgt zelfs, gelijk zulks bij de oude Zilverwerken veelal kenbaar is, een geheel aanmerkelijk beslag. Dit beslag is intusschen als geen gevolg van eenige verzuring te beschouwen, maar meer, ten gevolge van de groote verwantschap van de Zwavel tot het Zilver, volgens de waarnemingen van Proust, als een gezwaveld Zilver aan te merken.

Werking van
de Warmtestof
op het Zilver.

Voor de Warmtestof is het Zilver een goede geleider; zijne uitzetting door de warmtestof is iets geringer, dan van het Lood en de Zink, doch veel aanmer-

merkeliĳker, dan bij het Koper, Goud, Bismuth, IJzer en de Platina plaats heeft. Een weinig boven den rood gloeienden graad van hitte aan het vuur blootgesteld, begint het iets spoediger te smelten, dan het Goud. Volgens Kennedy, geschiedt dit bij 22° naar den Pyrometer van Wedgwood; naar Guiton op 23° van denzelven; terwijl Bergman en Mortimer hetzelfde bepalen op 1000° Fahrenheitsch, of 538° van den honderdgradigen Thermometer. In dien vloeibaren toestand vertoont het nog meerderen glans, dan het vaste Zilver zelf. Bij eene langzame verkoeling van dit gesmolten Zilver, worden somtijds op deszelfs oppervlakte vederachtige kristallen waargenomen. Fourcroy heeft dikwijls op de oppervlakte der Zilverbroodjes zeshoekige kristallen waargenomen; ook vindt men bij de doorbraak van het Zilver een korrelig weeffel, dat met denzelfden vorm schijnt over een te komen. Bij de uitgieting van eenig gesmolten Zilver uit eenen half gestolden klomp, worden kristallen opgemerkt, die zamengesteld zijn uit vierzijdige piramiden, of achthoeken, of wel uit dendriten van kleine achthoeken, waarvan de eene op de andere is ingehecht, en waarvan het geheel eene piramide schijnt uit te maken.

Wanneer het Zilver gesmolten is, en het verder verhit wordt, schijnt het wezenlijk in eene soort van koking over te gaan, en tot dampen gebragt te worden. Hierom is het ook, dat men wel eens het Zilver, in kleine greinen verdikt, in de schoorsteenen der munten of werkplaatsen der Zilverfijnen ontmoet. Het verkrijgt onder deze koking zulk eenen helderen en vurigen gloed, dat het als bliksemende, met vuurvonken als vergezeld, lichtstralen van zich geeft. Volgens de waarnemingen van Darcet, die het zuivere Zilver in porseleinen kroezen aan het geweldige vuur van de porseleinfabriĳk van Sèvres had

Werking van
het Vuur op
het Zilver.

had blootgesteld, werd dit Zilver meestentijd zoodanig uitgezet, en zwol zoodanig op, dat veelal de kroezen verbroken werden. Het gewone smeltvuur kan nogtans dit Metaal niet doen veranderen, of doen verzuren; maar het eenmaal verzuurde Zilver wordt door die hitte gemakkelijk weder hersteld en tot zijnen Metallieken staat gebragt. De ouden hebben ook de vuurbestendigheid van dit Metaal, even als die van het Goud, zoeken te beweren; offchoon latere proefnemingen het tegengestelde genoegzaam hebben bewezen. De vlugheid van het Zilver en deszelfs verzuurbaarheid zijn intusfchen altijd nog op eenen verren afstand van de andere onedele Metalen te houden. Juncker getuigt, dat hij door eene lange reverberering van zuiver Zilver in een fornuis, waar de vlam dit Metaal onophoudelijk omgaf, zoodanig eene verglazing te weeg heeft gebragt. Kunckel heeft nogtans het Zilver eene maand lang in eenen glasoven, zonder eenige merkelijke verandering, vloeibaar gehouden; terwijl weder Macquer, door tot 20 malen toe het Zilver aan de hitte van eenen porseleinoven bloot te stellen, een groen olijfkleurig Zilverglas verkreeg. Darcet heeft nogtans, bij bovengemelde proef in de fornuizen van Sèvres, opmerkt, dat het Zilver, hetwelk in die hitte over de randen der kroezen henen vloeide, geheel verzuurd en tot eene gele glasachtige zelfstandigheid was overgegaan. Gasto Claveus bevond, dat eenig Zilver, gedurende 2 maanden in een' glasoven geplaatst, ongeveer $\frac{1}{2}$ van zijn gewigt verloren had.

Waarneming van Lucas en Chevil- lot, over de opslurping van Zuurstof door het gesmolten Zilver. Wij kunnen hier niet voorbij op te doen merken, dat, hoezeer men tot nu toe vermeend heeft, dat het Zilver, in aanraking met de lucht in gewoon vuur gesmolten, geene de minste verandering door dezelve onderging, er nogtans een bijzonder verschijnsel bij deze smelting plaats heeft; zoo als onlangs door den

den Hr. Samuël Lucas is waargenomen, en als eene zeer belangrijke waarneming medegedeeld. Deze Geleerde heeft, namelijk, opgemerkt, dat er bij deze smelting eene onmiddellijke opslurping van eene aanzienlijke hoeveelheid Zuurstoflucht uit den Dampkring door dit Metaal plaats had. Hij bevond immers, dat, wanneer men gesmolten Zilver, gedurende eenigen tijd, aan eenen stroom of de aanraking van Zuurstof- of Dampkringslucht blootstelde, dan hetzelfde de Zuurstoflucht in eene aanmerkelijke hoeveelheid opslurpte en, bij de verkoeling, weder op eene in het oog loopende wijze varen liet. Wanneer eene aanmerkelijke hoeveelheid van dit Metaal, onder deze omstandigheden, aan eene langzame verkoeling werd blootgesteld, begon deszelfs oppervlakte langzaam te stollen, en scheurde eindelijk van elkander, met eene ontwikkeling van eene aanzienlijke hoeveelheid van lucht, die tevens een gedeelte Metaal met zich voerde, en daardoor bij de bekoeling eene menigte uitwasfen en knobbels vormde. Bij groote hoeveelheden en langzame verkoeling, hield deze koking of ontwikkeling van lucht somtijds langer dan een half uur aan, en bij eene spoediger verkoeling in water had ook deze koking, doch veel korter, plaats, in welk geval het Metaal alsdan ook meer verdeeld werd, en op zijne geheele oppervlakte met kleine uitwasfen en uitsteekfels meer regelmatig voorzien was. Door gloeiing met lichamen, die de Zuurstof opslurpen, als koolstof en dergelijken, worden deze luchtontwikkeling en de bovengenoemde uitgroeiing weggenomen. De lucht, hierbij ontwikkeld en boven het water verzameld, werd bevonden 0,87 deelen Zuurstoflucht te bevatten. (*) De H^r. Chevillot heeft, op dezen grond,

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago, 1819. Tom. XII, p. 402.

grond, omtrent dit onderwerp nieuwe proefnemingen in het werk gesteld, voor zoo verre ook deze opslurping van de Zuurstoflucht eenige betrekking op de kupëllering had. Hij bevond, dat, indien men 10 wigtjes Zilver van 990 D., die gedurende 20 minuten op eene kupel gesmolten waren gehouden, tevens met de kupel in het water dompelde, er eene hoeveelheid van 0,66 deelen van een' vingerhoed (Centilitre) aan lucht ontwikkeld werden, die 0,80 deelen Zuurstoflucht bevatteden. Eene gelijke hoeveelheid van Zilver van 995 D. gaf, zonder de kupel uitgegoten, 0,47 deelen van een' vingerhoed aan lucht, bevattende 0,94 Zuurstoflucht. Zilver uit Zoutzuur Zilver hersteld gaf 0,98 deelen van een' vingerhoed lucht, bevattende 0,955 Zuurstoflucht. Hij bevond ook, dat, wanneer het Zilver bij de smelting met Koolstof overdekt was geweest, er naauwelijks eenige ontwikkeling van lucht bij de indomping in het water plaats had, en ook de uitwassen en holligheden in het Metaal minder of geheel niet merkbaar waren. Bij Zilver van minder gehalte, als van 952 D., hield nogtans deze luchtontwikkeling reeds op, terwijl zij bij Zilver van 980 D. naauwelijks meer merkbaar was. Het Goud is echter door dezen Geleerden nog niet opzettelijk met dat oogmerk onderzocht; doch zoowel deze, als met andere Metalen voorloopig genomene, proeven deden hem vermoeden, dat het Zilver bij voorkeur, boven alle andere Metalen, met deze eigenschap beedeeld was. (*)

Werking van
het zamenge-
drongenLicht,
en de ontvlam-
mende Zuur-
stof- en Wa-

Tot meerdere bevestiging van de eigenlijke verzuurbaarheid van het Zilver, heeft men in latere tijden, buiten de hitte van gewone smeltvuren, ook andere graden van hitte op het Zilver weten aan te wenen.

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago, 1820. T. XIII, p. 299.

wenden, waarvoor hetzelfde allezins in dit opzigt be-
 zwijken moest. Het Zilver, aan de hevige werking ^{terstoftucht}
 van eenen grooten Brandspiegel blootgesteld, kwam, ^{op het Zilver.}
 volgens de proeven van Macquer, in koking en in
 eene ronddraaijende onophoudelijke beweging, ter-
 wijl het weldra in damp opsteeg; welke damp, door
 eene Goudplaat opgevangen, door derzelver verzil-
 vering, het aanwezen van het vervluchtigde Zilver
 overtuigend aan den dag legde. Bovendien was het
 Zilver, na eene lange gloeiing, bedekt met een wit-
 achtig poeder, dat tevens als een groenachtig be-
 kleedfel het voorwerp, waarop het geplaatst was,
 omgaf. — Het gloeiende Zilver, aan de geweldige hit-
 te van stroomende Zuurstoflucht blootgesteld, gaat
 ook spoedig tot vervluchtiging en verglazing over.
 Bij zulk eene hitte zag Ehrman hetzelfde met eenen
 violet-blaauwen damp vervliegen, en als kokende
 geheel verdampen. Volgens Vauquelin, zoude
 het Zilver, geplaatst in de holte van eene kool,
 waarvan de wanden waren ontstoken, en als zooda-
 nig aan eenen stroom van Zuurstoflucht blootgesteld,
 niet alleen spoedig smelten en verdampen, maar met
 eene donker-gele vlam geheel verbranden. Ook vol-
 gens de proeven van Silliman, met het werktuig
 van Hare, zouden, door middel van eenen gelijke-
 lijk aangebragten stroom van ontvlamde Zuurstof- en
 Waterstoflucht, de Platina, het Goud en Zilver niet
 alleen tot dampen gebragt, maar ook onder eene
 schoone en levendige verbranding als geheel verdwe-
 nen zijn. (*)

Offchoon ook het Zilver, voor de Elektrieke ^{Werking van}
 en Galvanische vloeistoffen, voor eenen goeden ^{de Elektrieke}
 geleider te houden is, zoo wordt hetzelfde ech- ^{en Galvanische}
^{vloeistoffen}
 ter, ^{op het Zilver.}

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac
 et Arago, 1820. Tom. XIV, p. 203.

ter, indien het aan deze stoffen in opgehoopten toestand wordt blootgesteld, spoedig door dezelve aangestast, en van gedaante veranderd. Volgens de proefnemingen immers van den geleerden van Marum, werd een Zilverdraad door eenen enkelen schok der Elektrieke Batterij met eene groenachtige vlam verbrand, terwijl het verzuursel van hetzelfde zich als een damp verspreidde. Wanneer het Zilver tusfchen papier besloten is, blijft hetzelfde, na deze blootstelling aan de Elektrieke stof, als eene fijne grijs-groenachtige olijfkleurige verkalkte stof achter. Ook de bliksem oefent op den Zilverdraad en de verzilverde voorwerpen hetzelfde uitwerksel uit. Door middel van eene vermogende Galvanische Batterij, wordt ook het Zilverblad met eene groene vlam verbrand, of ook met eene witte vlam, als het aan het einde van den Galvanischen draad met kool wordt aangeraakt. De verzuursels, door deze genoemde bewerkingen verkregen, zijn nogtans zeer los met de Zuurstof verbonden, en laten zich gemakkelijk herstellen; offchoon nogtans de vermeerdering van het gewigt van het aldus verzuurde Zilver, en de ontwikkeling van Zuurstof uit dezelve, door middel van warmte, het aanwezen en de verbinding van deze stof duidelijk genoeg bewijzen.

H O O F D S T U K IV.

Werking van de Zuren op het Zilver.

Rang van
verwantschap
van het Zilver.

De rang der scheikundige betrekking of verwantschap, volgens dewelke zich het Zilver met andere stoffen vereenigt, wordt, volgens Bergman, in de volgende orde opgegeven, namelijk op den vochtigen weg: Zoutzuur, Suikerzuur, Zwavelzuur, Sal-

Salpeterzuur, Arfenikzuur, Vloeispaathzuur, Wijnsteen-
 zuur, Zuringzuur, Phosphorzuur, Citroenzuur,
 Mierenzuur, Azijnzuur, Zwaveligzuur, Kolenzuur en
 vlug Loogzout. Op den droogen weg zoude deze ver-
 wantschap zich aldus regelen: Lood, Koper, Kwik,
 Bismuth, Tin, Goud, Spiesglans, IJzer, Bruin-
 steen, Zink, Arfenik, Nickel, Platina en Zwavel. —
 Wat verder de scheikundige evenredigheid betreft,
 waarin het zich met andere stoffen verbindt, zoo
 schijnt men omtrent dezelve veel eenstemmiger te
 zijn, dan omtrent de bepaling van het reeds te dezen
 opzigte behandelde Goud. Zoo geven van Mons
 en Brandes het atomistisch getal van hetzelfde
 op, als 102,5, hetgeen berekend is naar de Zuur-
 stof op 7,5, en overgebracht naar de berekening van
 de Zuurstof op 10, een getal levert van 136,7, het-
 welk vrij nabij komt aan dat van Bischof, bepaald
 op 135,16, dat van Thenard, op 135 en van
 Thomson op 137,5; terwijl Berzelius en
 Wolf naar eene andere berekening hetzelfde aan-
 wijzen op het bijna dubbel getal van 270,32.

Offchoon wij nu gezien hebben de weinige vat-
 baarheid van het Zilver voor de verzuring in het
 vuur, zoo kunnen wij echter opmerken, dat vele
 zuren, en bijzonder het Salpeterzuur, de verzu-
 ring zeer gemakkelijk bewerkstelligen, terwijl dit
 Zuur, na de onmiddellijke verzuring van het Me-
 taal, hetzelfde terstond oplost en onzichtbaar maakt.
 Verbinden zich echter vele andere Zuren niet ter-
 stond met het Zilver, zoo geschiedt intuschen die
 vereeniging meestal zeer geschikt, zoo het Zilver
 vooraf als een verzuurfel uit zijne oplossing in Sal-
 peterzuur wordt nedergeploft, en met dezelve
 in aanraking gebragt wordt; of ook wel, zoo de-
 ze Zuren bij eene Salpeterzure Zilveroplossing ge-
 voegd worden, wanneer hierdoor veelal minder op-
 los-

Werk-
 van de Zuren
 op het Zilver
 in het algemeen.

losbare middenzouten geboren worden, die zich afscheiden en gemakkelijk verzameld kunnen worden. Op deze wijze worden er eene menigte van Zilverzouten daargesteld, waarvan wij slechts de voor- naamsten en meest bruikbaren herinneren zullen.

Algemeene
kenteekens
der Zilver-
zouten.

Het Zilver, door deze uitgebreide vatbaarheid voor vereeniging met zoo vele Zuren, wordt dus, of in de natuur, of door de kunst, in menigvuldige vormen en gedaanten aangetroffen of daargesteld; waarom het noodig is, de algemeene kenteekenen van de Zilverzouten te weten, om ze, of in dien onderscheidenen toestand, of in verschillende vochten veelal opgelost, te herkennen, en tot nadere afscheiding dienstbaar te maken. De Zilverzouten herstellen zich alle voor de blaaspijp en laten een Zilverkoren over. Met Phosphorglas en de Piszouten levert reeds een zeer gering gedeelte Zilverzout of Zilververzuurfel een geel-wit opalefcerend glas op. De oplosfingen dezer Zouten worden door het Blaauw- of Pruisfischzuur en deszelfs middenzouten wit, door de gewzavelde Waterstof zwart, en het Galnotenaftreksel bruin-geel nedergeploft. Het Zoutzuur en deszelfs middenzouten scheiden het zelve vlokkig, stremselachtig-wit af, terwijl het Arsenikzuur hetzelfde wit, het Phosphorzuur en Waterstoffig Iödezuur geel, en het Chromiumzuur het Zilver inzonderheid met eene schoone purperkleur, en, bij overmaat van hetzelfde, met eene schoone karmijnkleur nederploffen. De kolenzure Loogzouten ploffen dezelve geelachtig wit neder, terwijl de bijtende Loogzouten dezelve groenachtig bruin afscheiden. Het vlugge Loogzout veroorzaakt ook wel in dezelve eene nederploffing, maar lost hetzelfde bij overmaat weder gemakkelijk op. Vele Metalen, als het Koper, Kwik en IJzer, ploffen het Zilver uit deszelfs oplosfingen metalliek neder. Ook geschiedt dit door bijvoeging van eene op-

los-

losfing van Zwavelzuur eerstverzuurd IJzer, welke nederplofing nogtans, volgens Kastner, in de warmte weder zoude worden opgelost. Ook vele brandbare ligchamen, als de Phosphorus, Kool, Aether, en Aetherifche oliën, fcheiden het Zilver, onder toetreding van het licht, in zijnen metallieken toestand neder.

Het Salpeterzuur lost reeds in de koude dit Metaal onder ontwikkeling van Salpeterlucht op. Werking van het Salpeterzuur op het Zilver. Veel al echter wordt deze oplosfing door eenē zachte warmte bevorderd, wanneer deze ontwikkeling zich heviger voordoet. Een gedeelte van de Zuurstof van het Salpeterzuur, welk Zuur immers uit 1 atoom Stikstof en 5 atomen Zuurstof bestaat, vereenigt zich met het metallieke Zilver, geeft aan hetzelfde een gedeelte van zijne Zuurstof en maakt het daardoor vatbaar, om in het overige Salpeterzuur te worden opgelost, en daarmee te worden vereenigd. Het Salpeterzuur wordt hierdoor van 3 atomen Zuurstof beroofd, en gaat tot den staat van Salpeterlucht over, als bestaande uit 2 atomen Zuurstof en 1 atoom Stikstof, welke Salpeterlucht nu door de Zuurstof van den dampkring weder met 1 atoom Zuurstof verzadigd, en tot roode Salpeterigzure dampen herfchapen wordt.

Wanneer men deze oplosfing in hooge vaten, vooral zonder verwarming, met een sterk zuur in het werk stelt, dan zal men eene groenachtige oplosfing verkrijgen, die men veelligt aan de aanwezigheid van eenig Koper, in het gebruikte Zilver voorhanden geweest, zoude kunnen toefchrijven; doch welke groene kleur haren oorfprong ontleent van de vereeniging der ontwikkelde Salpeterlucht met het Salpeterzuur. Door verdunning immers met water, of bij aanwending van eenige warmte, verdwijnt dezelve fpoedig; terwijl dezelve bij het aanwezen van eenig

Groene kleur van deze oplosfing, en zwarte vlokken, fomtijds in dezelve aanwezig.

nig Koper bestendig blijft, en alsdan, door bijvoeging van eenige Ammonia, in eene helder blaauwe kleur overgaat. Kastner vermeent, dat, indien men bij de gewone Salpeterzure Zilveroplossing eenig Loogzout, of, nog beter, eenig Zilververzuurfel voegt, het tevens hierbij veelal opgeloste Koper zoude worden afgescheiden, en aldus eene zuiverder oplossing zoude worden verkregen. De oppervlakte van het Zilver wordt veelal bij de blootstelling van Salpeterzuur eerst zwartachtig, voor en al eer hetzelfde geheel wordt opgelost; indien er echter zwarte vlokken na de oplossing overig blijven, zijn deze, of kleine onopgeloste Gouddeeltjes, of ook wel eens kleine Koolstofdeeltjes, welke, na eene behoorlijke afscheiding, door gloeiing genoegzaam kunnen worden onderkend; daar de Koolstofdeeltjes alsdan spoedig verdwijnen, terwijl het Goud zich weldra door zijnen metallieken glans kenbaar maakt. — Dat men voor het overige zich hier van een zuiver Salpeterzuur ter oplossing bedient, zal bijna onnoodig zijn te herinneren; daar het onzuivere, veelal met Zwavel- en Zoutzuur vermengde, Salpeterzuur een onoplosbaar Zout- en Zwavelzuur Zilver in de oplossing achterlaat; zoo dit nogtans behoorlijk van dezelve wordt afgezonderd, kan in vele min nauwkeurige gevallen, het gewone Salpeterzuur worden aangewend.

Eigenschap-
pen van de
Salpeterzure
Zilveroplos-
sing en het
Salpeterzuur
Zilver.

Deze Zilveroplossing in Salpeterzuur is buitengewoon bijtend en scherp, van eenen bitteren onaangenamen smaak, de huid, haren en alle dierlijke deelen zwart verwende en, zamengedrongen zijnde, dezelve weldra vernielende. Wanneer men deze oplossing tot op een zeker punt uitdampt, dan schieten er bij de verkoeling weldra witte, glanzende, dunne, onregelmatige 3, 4 of 6 hoekige, tafelachtige kristallen aan, welke het Salpeterzuur Zilver daar-

daarstellen. Sommige vermeenen, dat, hoe zacht ook deze uitdamping moge plaats hebben, het zuur nogtans altijd eenig Zilver met zich zoude voeren. De evengenoemde Salpeterzure Zilverkristallen hebben eenen nog scherperen en meer bijtenden smaak, dan de oplossing zelve; zuiver zijnde, blijven zij in de lucht onveranderlijk. Aan het licht blootgesteld, worden zij echter spoedig zwart, en beginnen hier en daar kleine blinkende metallieke stippen van hersteld Zilver te verkrijgen. Overvloedig zuur, of eenig inhoudend Koper, doet dezelve eenige vochtigheid uit de lucht aantrekken. Zij laten zich in gelijke deelen water, van 16° warmte, gemakkelijk oplossen, of ook in een half deel kokend water; terwijl zelfs de kokende, watervrije Wijngeest daarvan 0,42 deelen in zich opneemt. Wanneer eenig Salpeterzuur Zilver met een brandbaar ligchaam, als Phosphorus of Zwavel, op een aanbeeld met eenen verwarmden hamer geslagen wordt, geeft het eene ontploffing; ook geschiedt dit verschijnsel, als het op gloeiende kolen gestrooid wordt, met eene bijzondere schittering, en laat alsdan het herstelde Zilver op de kool achter. Bij eene sterke hitte, en bijzonder in een gesloten werktuig, wordt het Salpeterzuur Zilver ontleed, met ontwikkeling van Salpeterzuur, Salpeter- en Zuurstoflucht, en het Zilver blijft in zijnen metallieken staat over. Het Salpeterzuur Zilver schijnt te bestaan uit 1 atoom Salpeterzuur en 1 atoom Zilververzuursel, of bevat, volgens Thomson, op 100 deelen 31,39 deelen Salpeterzuur en 68,61 verzuursel, met welke opgaaf overeenkomt Berzelius, die de verhouding bepaalt op 31,81 en 68,19.

Wanneer men met eene verdunde oplossing van 1 deel van dit Zout in 10 deelen water wit papier be-
 strijkt, verandert dit papier in de duisternis niet; maar aan het licht blootgesteld, doorloopt het spoe-

Kleurverandering van het Salpeterzuur Zilver.

dig trapswijze alle wijzigingen van donkere of grijze kleuren, tot dat het eindelijk in het geheel zwarte overgaat. De onderscheidene lichtstralen hebben zelfs op deze kleurverandering van dit Zilverzout eenen verschillenden invloed, zoodat de blaauwe en violette lichtstralen dezelve vrij spoedig veroorzaken, de groenen en rooden minder, en zoo vervolgens. Men zoude zich ook, volgens Wedgwood, van deze zeldzame eigenschap van het kleurveranderend Salpeterzuur Zilver bedienen tot het overbrengen van teekeningen op papier of andere stoffen, door, namelijk, deze stoffen, met eene oplossing van dit Zilverzout gedrenkt, te bedekken met eene reeds vervaardigde teekening, en aldus aan de werking van het licht bloot te stellen; wanneer natuurlijk de meer donkere plaatsen van de teekening een' zoo veel te helderder grond aan het papier of de stoffen zullen mededeelen, terwijl de lichte plaatsen van de teekening het omgekeerde uitwerksel zullen aan den dag leggen.

De zoogenaamde Helische steen.

Het Salpeterzuur Zilver, in eenen zuiveren Aarden, Zilveren of van Platina vervaardigden kroes, aan het vuur blootgesteld, smelt weldra bij eene zachte hitte, en laat zijn kristallatievocht varen, die echter zeer gering moet zijn, daar Proust, na eene aanhoudende smelting van hetzelfde, slechts een verlies van $\frac{1}{155}$ gedeelte van hetzelfde bemerkte. De stof bruist gewoonlijk eerst door de hitte op, wanneer men ze met eene glazen staaf zacht omroert, waarop zij eindelijk weder begint te zakken en, bij versterkt vuur, stil vloeit, wanneer zij geschikt is, om in behoorlijke vormen uitgegoten te worden. Bij langere aanhoudende hitte wordt dezelve ontleed, en het Zilver hersteld. Zij stelt alsdan eene vaste op de breuk kristalvormige zelfstandigheid daar, die den naam van Helischen steen verkregen heeft, en als een heel-

heelkundig middel reeds van oude tijden af bekend geweest is, en nog heden als zoodanig met nut wordt aangewend.

Het Zilver schijnt zich ook, in eenen toestand van een eerstverzuurzel of Protoxide, met het Salpeterzuur te verbinden tot een Salpeterzuur eerstverzuurd Zilver. Te dien einde wordt eene verzadigde Salpeterzure Zilveroplossing met eenig gewoon zuiver Zilver gekookt, waardoor deze een gedeelte Zuurstof van het opgeloste volkomen Zilververzuurzel wegneemt, en hetzelfde tot een eerstverzuurzel brengt. De helder afgegote, zamengedrongene, geel gekleurde loog vormt bij de uitdamping een kristalvormig stollend vocht, hetgeen een onzijdig Salpeterzuur eerstverzuurd Zilver daarfelt. Hetzelfde laat zich niet in water oplossen, maar, bij hetzelfde gevoegd, wordt het Salpeterzuur eerstverzuurd Zilver met overmaat van Zilververzuurzel afgescheiden. Dit Zout kleurt het Lakmoesaftrekfel blaauw; de Zwavelzure Indigooplossing wordt van hetzelfde ontkleurd, en, door bijvoeging van Salpeterzuur, wordt het weder tot gewoon Salpeterzuur volkomen Zilververzuurzel gebragt. De bijtende en vlugge Loogzouten ploffen dit eerste verzuurzel ook uit het Zout als een bruin nederploffel neder; hetgeen echter in de lucht wel dra tot een tweede verzuurzel overgaat. Wanneer men enkele druppel van deze Zoutoplossing in een glas met kokend water laat vallen, ziet men drie schoone opvolgingen van kleuren, als van geel, rood tot zwart, die bij het gewoon Salpeterzuur Zilver als zoodanig niet worden waargenomen.

Offchoon, wel is waar, de Chlorine niet tot de Zuren gebragt kan worden, en dus in dat opzigt hier geene plaats verdient, zoo zal het echter noodig zijn, tot regt verstand van de vereeniging van het Zoutzuur met het Zilver, de beschouwing van de

Het Salpe-
terzuur Zil-
ver met eerst-
verzuurzel.

Werking
van de Chlo-
rine op het
Zilver.

werking van deze stof op het Zilver eerst vooraf te doen gaan. Wanneer bladzilver aan gasvormige Chlore of zoogenaamde gezuurde Zoutzure lucht wordt blootgesteld, zoo wordt deze stof langzaam van het Zilver opgeslurpt. Het Zilver verliest daardoor zijnen glans, wordt wit en gaat spoedig met hetzelfde tot een Chlore-houdend Zilver over. Volgens de meesten, geschiedt, bij de blootstelling van deze beide stoffen, geene ontwikkeling van licht, ofschoon wij, volgens de reeds boven genoemde proefnemingen, zeer dun Zilverdraad in deze lucht hebben zien gloeien, zonder echter vonken van zich te geven. Wanneer intusschen door water, hetgeen eenig Zilververzuursel bevat, deze gasvormige Chlore geleid wordt, alsdan ontstaat er een Chlore-houdend Zilver, en een Chlorinezuur Zilververzuursel, het eerste door zijne witte poederachtige gedaante kenbaar, het tweede kristallizeerbaar in witte, ondoorschijnende, vierzijdige zuilen met scheeve eindvlakten, bij verhitting Zuurstof afgevende en in Chlore-houdend Zilver overgaande.

Zoutzuur
en Zilver.

Het Zoutzuur, of wel het Waterstoffig Chlorinezuur, is niet in staat, om het metallieke Zilver op te lossen, doch ontleedt, door zijne groote verwantschap tot hetzelfde, of liever deszelfs verzuursels, bijna alle door andere Zuren reeds gevormde Zilveroplossingen, zich van derzelver metaalgedeelte vermeesterende, en tot een Zoutzuur Zilver overgaande. Daar nogtans, volgens de nieuweren, het Zoutzuur bestaat uit de Chlore en Waterstof, zoo vermeenen zij ook, dat er, zoo dikwijls men Zoutzuur met Zilveroplossingen in vereeniging brengt, geen eigenlijk Zoutzuur Zilver (Murias of Hydrochloras oxidi Argenti), maar meer een Chlore-houdend Zilver (Chloruretum Argenti) zoude geboren worden. De Waterstof immers van het Zoutzuur zoude zich met

met de Zuurstof van het Zilververzuursel vereenigen tot water, en de Chlore met het herstelde Zilver tot een Chlore-houdend Zilver.

Dit Zoutzuur, of Chlore-houdend Zilver, wordt gemeenlijk daargesteld door het gewone Zoutzuur, of andere Zoutzure middenzouten, bij eene Salpeterzure Zilveroplossing te voegen, wanneer oogenblikkelijk op evengenoemde gronden, een wit, vlokkig, frem-
Wanneer dit Zoutzuur Zilver gevormd wordt, en eigenschappen van het-zelve.
 selachtig Chlore-houdend Zilver wordt nedergeploft. Dit Chlorureet kan bijna onoplosbaar in water gezegd worden, daar het zich slechts in 3072 deelen van hetzelfde laat oplossen. In eene overmaat van Zoutzuur is het intusfchen oplosbaar, en geeft zelfs daarmede regelmatige kristallen, offchoon weder deze oplossing, door bijvoeging van water, onder afscheiding van het gewone Zilverchlorureet, ontleed wordt. Hetzelve is ook zeer oplosbaar in de Ammonia, zoo het niet vooraf al te veel samenhang verkregen heeft; ook de Kolenzure Loogzouten ontleiden hetzelve, en vele Metalen, als het IJzer, Koper, Lood, Spiesglans, Bismuth en de Zink, vereenigen zich met deszelfs Chlore en scheiden het Zilver meer of minder zuiver af.

Het wordt nog schielijker, dan andere Zilververbindingen, paarsch-zwart bij de blootstelling aan het licht; ja, zelfs onder water, of in gesloten vaten, wordt het door hetzelfde zoo spoedig aangedaan, dat
Werking van het licht en de warmte op het Zoutzuur Zilver.
 het te regt om deze eigenschap als een Lichtmeter, om de sterkte des lichts te bepalen en aan te wijzen, is aangewend geworden. In eene warmte van 260° , zelfs in gewone glazen vaten, smelt dit Chlore-houdend Zilver zeer ligt tot eene grijze, half doorschijnende, buigbare, horenachtige stof, waardoor het eertijds den algemeenen naam van Horenzilver verkregen heeft. Kunckel meende zelfs, dat men van dezelve geschikt gebruik zoude kunnen maken,

om daaruit doozen en andere kleine kostbare voorwerpen te vervaardigen. Op eene plaat uitgestort, stolt deze gesmoltene stof in eene naaldvormige gedaante, zelfs tot achthoekige kristallen, met eenen metallieken glans. Bij eene heviger smelting zoude dit Zilverchlorureet, volgens het algemeen gevoelen, door de poriën der kroezen henen vloeijen, offchoon Proust meent, dat het niet alleen geenszins de kroezen doordringt, maar zelfs derzelver oppervlakte niet eens aantast. Ook vele houden deze stof niet als vuurvast; doch ook in dit opzigt zijn Engström, Sage en Proust van een ander gevoelen.

Bestanddeelen van het Zoutzuur Zilver. Daar men zich van het Zoutzuur dikwijls bediend heeft, om, door deszelfs vaste en gelijke vereeniging met het Zilver, den inhoud van dit Metaal op eene gemengde masfa te bepalen, zoo begrijpt ieder ligtelijk, hoeveel dan ook in dit opzigt afhangt van de kennis van de juiste verhouding van deze Zoutzure Zilververbinding. Van daar, dat zoo vele Geleerden hetzelfde te dien einde hebben onderzocht, gelijk uit de volgende tafel blijken kan; waarvan het eerste gedeelte de opgave in die vooronderstelling bevat, dat het Zoutzuur Zilver bestaat uit Zoutzuur en Zilververzuurfel; terwijl het tweede de Chlore en het Metallieke Zilver als bestanddeelen van hetzelfde bepaalt. Zoo bevatten 100 deelen van hetzelfde

Volgens	Zoutzuur	Zilververzuurfel
Berthollet	17,25	82,75
Kirwan	16,54	83,46
Marcet	19,05	80,95
Proust	18,	82,
Rose	17,74	82,26
Wenzel	18,27	81,73
Zaboda	17,7	82,3

Volgens	Zoutzuur	Zilververzuurfel
Buchols	17,50	82,50
Gay-Lusfac	19,28	80,72
Chevenix	17,	83,
Berzelius	19,097	80,903
	Chlore	Zilver
Marcet	24,53	75,47
Proust	23,55	76,45
Rose	23,82	76,18
Berzelius	24,21	75,79
Gay-Lusfac	24,75	75,25
Davy	24,5	75,5
Thomson	24,66	75,34.

Het geringe verschil van deze opgaven zal mogelijk hoofdzakelijk ontstaan van wege de onderscheidene graden van droogheid, waartoe men deze verbindingen gebragt heeft, voor en aler dezelve aan de scheidingen werden onderworpen; alsmede aan de onderscheidene manieren van scheiding, waarvan men zich in dezen bediend heeft. De eigenlijke waterdeelen van het Zoutzuur Zilver schijnen echter zeer gering te zijn, daar Henry bevonden heeft, dat 100 deelen van hetzelfde, gedurende 24 uren, in eene warmte tusfchen 100 en 180° gedroogd, naauwelijks één deel na eene daarop volgende smelting verloren hadden. In alle gevallen fchijnt het zeer waarfchijnlijk, dat dit Zoutzuur Zilver bestaat, hetzij uit 1 atoom Zoutzuur en 1 atoom Zilververzuurfel, hetzij uit 1 atoom Chlore en 1 atoom Zilver; terwijl tevens het Chlorinezuur Zilver (Chloras Argenti), verkregen door verzadiging van Zilververzuurfel met vloeibare Chlore, zeer waarfchijnlijk uit 1 atoom Chlorinezuur en 1 atoom Zilververzuurfel zal bestaan. Berzelius geeft dit laafte Zout op als zamengefteld uit 39,37 Chlorinezuur, en 60,63 Zilververzuurfel.

Het

Zwavelzuur
en Zilver.

Het Zwavelzuur werkt ook op het Metallieke Zilver; doch niet dan bij eenen kokenden hittegraad, en in eenen versterkten toestand van dit Zuur. Om dus dit Zwavelzuur Zilver daar te stellen, lost men het fijn verdeelde Zilver in zamengedrongen Zwavelzuur, door middel van koking, op; er ontwikkelt zich Zwaveligzure lucht, en bij de verkoeling schiet het Zwavelzuur Zilver in kleine, witte, naaldvormige, of ook wel blinkende plaatswijze kristallen aan. Ook kan men hetzelfde verkrijgen, door bij eene Salpeterzure Zilveroplossing eenig Zwavelzuur of Zwavelzure loogzoutige middenzouten te voegen, wanneer hetzelfde zich als een wit nederploffel uit de oplossing terstond afscheidt. Dit Zwavelzuur Zilver is wit, zonder eenigen smaak, niet zeer oplosbaar in water, zoodat het, volgens Wenzel, 87,25 deelen van hetzelfde tot zijne oplossing benoodigd zoude hebben; welke oplossing nogtaus, door bijvoeging van eenig verdund Zwavelzuur of Salpeterzuur, aanzienlijk bevorderd zoude worden. Voor de blaaspijp smelt het gemakkelijk en laat eindelijk het Zilver in zijnen Metaalstaat achter. Dit Zout wordt door de Loogzouten, het Zoutzuur, de gezwavelde Waterstof en eenige Metalen, als IJzer, Koper, Zink en Kwik, gemakkelijk ontleed. Hetzelfde bestaat waarschijnlijk uit 1 atoom Zilververzuursel en 1 atoom Zwavelzuur, of bevat, volgens Berzelius, op 100 deelen 25,66 Zuur en 74,34 van het Metaalverzuursel.

Andere Zuren en Zilver.

Het Zilver vereenigt zich bovendien met eene menigte van zuren tot Zilverzouten van eenen verschillende aard; doch daar deze nogtans een minder toepasselijk bepaald nut hebben, zal eene enkele opnoeming van dezelve hier genoegzaam gehouden kunnen worden. Wanneer men bij eene Salpeterzure Zilveroplossing de volgende zuren voegt, als b. v. het

Ko-

Kolenzuur, Boraxzuur, Zwaveligzuur, Arsenikachtigzuur, Chromiumzuur, Molybdenzuur, Tungsteen-
zuur, Iödezuur, Wijnsteenzuur, Melkzuikerzuur,
Appelzuur, Blaauwzuur en Phosphorzuur, dan ont-
staan de Zilverzouten, die uit voornoemde Zuren en
Zilver bestaan, en ook daarvan hunnen naam ontleen-
nen; terwijl het Arsenikzuur Zilver bereid wordt
door onmiddelijke smelting van het Arsenikzuur met
het Zilver, en het Vloeispaathzuur, Azijnzuur, Ben-
zoëzuur, Barnsteenzuur, Zuringzuur, Citroenzuur
en Melkzuur Zilver, door oplossing van het Zilver-
verzuurzel, in de genoemde Zuren worden daargesteld.

Daar het Zilver zich niet dan zeer bezwaarlijk door
het vuur verzuren laat, en dit intusfchen in het Sal-
peterzuur zoo gemakkelijk bewerkstelligd wordt, zoo
bedient men zich ook meestal van deze Salpeterzu-
re Zilveroplossing, om, door bijvoeging van vaste
Loogzouten of Aarden, het Zilver als verzuurzel uit
dezelve af te scheiden. Gemeenlijk bedient men zich
te dien einde, om hetzelve in den meest zuiveren
toestand te verkrijgen, van het Zwaaraardewater, het-
geen in dezen boven andere Aardachtige of Loogzou-
tige oplossingen de voorkeur verdient, wanneer het
daardoor verkregen nederploffel behoorlijk wordt af-
gewasfchen en tot aan de roodgloeijing toe, om het af-
scheiden der waterdeelen, verhit wordt. Dit Zil-
ververzuurzel is dan niet anders, dan eene vereeni-
ging van het metallieke Zilver met de Zuurstof uit
het Salpeterzuur ontleend. Het stelt alsdan eenen
donker-olijfkleurigen kalk daar, die, volgens de
meeste fchrijvers, zonder eenigen fmaak of reuk is,
geene werking op de blaauwe plantenkleuren aan-
toont, onoplosbaar in water is, en noch door het
licht, noch door de Zuurstof wordt aangedaan. Ka-
stner kent echter aan denzelven eenen walging verwek-
kenden metallieken fmaak toe, en Orfila houdt den-
zel-

Het Zilver-
verzuurzel.

zelven genoegzaam oplosbaar in water, en de blaauwe plantenfappen groen kleurend. Wanneer hij zonder eenige bijvoeging verwarmd wordt, herstelt dezelve weldra weder tot Metaal; ja, bijna alle brandbare ligchamen veroorzaken dit reeds, bij eene zeer geringe warmtemaat, onder ontwikkeling van lichtstof, daarde Galvanische en Elektrieke vloei oflen dit bijna oogenblikkelijk bewerken. Door deze gemakkelijke herstelling kan men nu ook de hoeveelheid van de Zuurstof van dit verzuursel zonder veel moeite bepalen; daar hetzelfde slechts in eenen kromhals aan eene matige hitte behoeft te worden blootgesteld, om de Zuurstof af te scheiden, en daardoor zoowel de hoeveelheid van deze, als die van het overgebleven Zilver naauwkeurig te kunnen bepalen. Men kan in het algemeen vaststellen, dat dit Zilververzuursel bestaat uit 1 atoom Zilver en 2 atomen Zuurstof, daar het, volgens Proust, in het bovengenoemde Salpeterzuur eerstverzuurd Zilver, schijnt te zijn zamengesteld uit 1 atoom Zilver en 1 atoom Zuurstof; terwijl Berzelius ook nog twijfelt aan het bestaan van een derde verzuursel, dat bestaan zoude uit 3 atomen Zuurstof en 1 atoom Zilver. Het gewone tweede verzuursel wordt nu, volgens Gay-Lussac en Thenard, bepaald als zamengesteld uit 92,94 Zilver en 7,06 Zuurstof; terwijl Thomson het opgeeft als 93,22 en 6,78, en Berzelius als 93,11 en 6,89, met welke laatste bepaling, als overeenkomende met het Arithmetische midden, ook Wolf zich vereenigt. Berzelius houdt het derde Zilververzuursel als zamengesteld uit 90,01 Zilver en 9,99 Zuurstof, offchoon anderen zich van eene zoodanige vereeniging nog niet overtuigd houden.

H O O F D S T U K V.

Zilver en eenige andere stoffen.

Buiten de Zuren, die op het Zilver zulk een groot vermogen hebben, zijn er ook nog eenige andere stoffen, die op dit Metaal weder hunne bijzondere kracht uitoefenen en zich met hetzelfde vereenigen kunnen. Ten opzichte van de Loogzouten, hebben de vaste geene werking op hetzelfde, daar, integendeel, het vlugge Loogzout, of de Ammonia, met deszelfs verzuursel eene hoogst belangrijke vereeniging ondergaat. Ook vele Brandbare lichamen verbinden zich met het Zilver, terwijl het met de meeste Metalen onderscheidene Metaalmengfels oplevert, welke laatste verbindingen wij echter in een volgend Hoofdstuk afzonderlijk behandelen zullen.

Het Zilververzuursel wordt immers in dit vlugge Loogzout niet alleen opgelost, maar levert daarmede zelfs in watervrijen Wijngeest oplosbare kristallen op. Aan den Heer Berthollet zijn wij dan ook de zamenstelling van deze Ammoniakale Zilververbinding verschuldigd, die, onder den naam van Donderzilver van Berthollet, door zijne verschrikkelijke ontploffende krachten, alzoo betiteld is. Om hetzelfde daar te stellen, bedient men zich gewoonlijk, volgens Berthollet, van eene Salpeterzure Zilveroplossing, waaruit men, door middel van kalkwater, het Zilververzuursel afscheidt, hetgeen men behoorlijk met zuiver water affpoelt en op vloeipapier droogt. Men overgiet nu dit verzuursel met Ammonia en laat het, gedurende 10 a 12 uren, in de lucht staan, wanneer er eene zwarte huid van eenig hersteld Zilver ontstaat, die nu, door opgieting van eene nieuwe hoeveelheid Ammonia, moet worden opgelost,

lost, wanneer het vocht afgegoten wordt van het overgeblevene zwarte poeder, hetwelk, met de uiterste voorzigtigheid, op eenig vloeipapier, bij zeer kleine gedeelten, zonder warmte gedroogd en in opene schoteltjes bewaard wordt.

Andere bereiding van dit Donderzilver.

Anderen overgieten slechts het bovengenoemde Zilververzuurfel zoo lang met Ammonia, dat het poeder eene zwarte kleur verkregen heeft, welk zwart poeder dan als het begeerde Donderzilver verzameld wordt. Men kan echter ook zeer geschikt het voornoemd Zilververzuurfel bij voorraad in gereedheid hebben, endan slechts 2 a 3 korrels van hetzelfde, in een horologieglas, met zuivere bijtende Ammonia overgieten tot de dikte van een' brij; wanneer men het mengfel aan de lucht blootstelt, en, na de zwartwording van het poeder, de Ammonia er afgiet, of ook wel alles in de lucht tot droogworden toe staan laat. — Volgens H i g g e n s, zouden de vorige bereidingen minder zeker zijn, en er een meer krachtig Donderzilver daargesteld worden, door het versch bereid en gedroogd Zilververzuurfel uit zijne Salpeterzure oplossing door kalkwater in een glas te mengen met bijtende vloeibare Ammonia, en na eenigen tijd in een vlak vat het vocht af te gieten, hetgeen, bij zijne verdamping in de lucht, op de oppervlakte glanzende kristallen zoude opleveren, die door het afgieten van het vocht verzameld worden; welk afgegoten vocht op nieuws door zoodanige uitdamping eenige, doch minder vermogende, kristallen zoude daarstellen. H i g g e n s beschouwt deze kristallen alleen als het zuivere werkzame Donderzilver, daar het gewone slechts in die mate vermogend is, naarmate het van deze kristallen bevat. Dat desniettemin deze manier van bereiding hoogst gevaarlijk is, en niet dan bij zeer geringe hoeveelheden moet ondernomen worden, kan niet genoegzaam herinnerd

wor-

worden. Het boven vervaardigd Bertholletsch Donderzilver stelt een vast grijs poeder daar, zonder reuk of smaak, terwijl het afgegoten Ammoniakaal vocht, in eenen kromhals overgehaald, even gelijke kristallen daarstelt, als volgens de manier van Higgins verkregen worden.

Beide Donderzilvers hebben zulk een sterk ontploffend vermogen, dat de geringste schok, drukking of luchtstroom deszelfs verschrikkelijke ontleding veroorzaakt. Eene menigte van ongelukkige voorvallen bevestigen, helaas! maar al te zeer deszelfs gevaarvolle kracht; ja zelfs nog met water geheel bevochtigd zijnde, kan het geene de minste drukking verdragen. De uitwendige wrijving van een glas, waarin hetzelfde bevat is, is somtijds genoegzaam, om het te doen ontploffen. De aanraking van eene zachte veder, een enkel drop water van eene hoogte vallende doet het terstond ontbersten. Zelfs een stukje papier, waarop zich eenige deeltjes van hetzelfde bevonden, ontplofte, toen het door den wind werd voortgéstooten; ja, wanneer men slechts iets van deze stof op den grond vallen laat, ontbindt zich hetzelfde met eene ontzettende kracht. Men houdt in het algemeen dit Donderzilver voor een mengsel van Zilver, Zuurstof, Waterstof en Stikstof, waarvan, bij de minste verandering der kleine gronddeeltjes, de Zuurstof zich met de Waterstof, onder vrijwording der gebondene warmtestof, tot water vereenigt, het Zilver zich herstelt en de Stikstof ontwijkt. Kastner beschouwt echter dit Donderzilver als eené Zilverzure Ammonia (*Argentum Ammoniacum*), in die vooronderstelling, dat het Zilver, even als bij eenige andere Metalen plaats heeft, door verzuring tot eenen zuren staat kan gebragt worden, en zich als zoodanig met de Loogzouten tot middenzoutige stoffen vereenigen kan.

Ontploffende
kracht van dit
Donderzilver.

Donderzilver van Descotils. Behalve dit meer algemeen bekend Donderzilver van Berthollet, zijn er nog andere ontploffende verbindingen van dit Metaal, waarvan wij ook bij deze gelegenheid eenige melding zullen moeten maken. In de eerste plaats bestaat er nog eene soort van Donderzilver, door den Heer Figuier van Montpellier ontdekt, en naderhand breeder onderzocht door Descotils, Cruikshank en Brugnatelli. Om hetzelfde te vervaardigen, wordt, volgens Descotils, 1 deel zuiver Zilver opgelost in 12 deelen zuiver Salpeterzuur, en worden bij deze warme oplossing gevoegd 12 deelen watervrijen Wijngeest, wanneer er terstond eene hevige ontwikkeling van Salpeterige Aetherdampen ontstaat, tevens met eene aanzienlijke nederploffing van een wit vlokkig poeder, hetwelk, na de verkoeling van het mengfel, afgewaschen en voorzigtig op vloeipapier verzameld, alle eigenschappen van een vermogend Donderzilver bezit. Figuier neemt echter te dien einde 1 deel Zilver, 19 deelen Salpeterzuur en even veel watervrijen Wijngeest; terwijl Brugnatelli op 1 deel gesmolten Salpeterzuur Zilver, of zoogenaamden Hellschen steen, 15 deelen Salpeterzuur en evenveel Wijngeest aanwendt, en Cruikshank 40 deelen Zilver, 60 deelen zamengedrongen Salpeterzuur en 60 deelen watervrijen Wijngeest, met gelijke deelen water verdund, voorschrijft. Marechaux lost, in een mengfel van 3 deelen watervrijen Wijngeest en 1 deel Terpentijnolie, zoo veel Salpeterzuur Zilver op, als mogelijk is, en voegt er alsdan zoo veel roökend Salpeterzuur bij, als verdischt wordt tot de afscheiding van het Donderzilver. Uit verschillende proefnemingen is mij echter gebleken, dat deze bijvoeging van Terpentijnolie van geen' bijzonderen dienst is, en dat men gemeenlijk te weinig Wijngeest tot deze bereiding aanwendt.

De volgende manier is mij uit vele anderen als geschikt en voordeelig voorgekomen. Men lost, namelijk, 1 deel zuiver Zilver, door middel van eene zachte warmte, in 20 deelen zuiver Salpeterzuur van 36° op, en voegt bij de verkoelde oplossing 30 deelen Wijngeest van 26° zoodanig in kleine hoeveelheden, dat er naauwelijks eenige ontwikkeling van Salpeterlucht plaats heeft; wanneer het vocht langzaam tot bijna op de helft in een zandbad wordt uitgedampt, en er, onder deze uitdamping, eene aanzienlijke hoeveelheid van naaldswijze kristallen van een uitnemend schoon Donderzilver zich zal afscheiden. Uit vroegere proefnemingen, door mij, met mijnen Vriend den Hoogleraar Th. van Swinderen, met dit Donderzilver in het werk gesteld, is ons allezins gebleken, hoe noodzakelijk alle voorzorg en voorzigtigheid bij de bereiding van deze stof in acht te nemen zijn. Het is onder ander anderen zeer aan te raden, om, voornamelijk bij de koking van het mengsel, het gezigt niet onmiddellijk aan hetzelfde bloot te stellen, daar ligtelijk eenige bovendrijvende schuimende kristallen zich aan het glas kunnen hechten, en bij de verdere uitdamping, door het verlies van vochtdeelen bij dien warmtegraad, zeer ligt eene gevaarlijke ontploffing van het geheel kunnen veroorzaken. (*)

Dit Donderzilver van Descotils is een glanzend, graauwachtig wit, kristalvormig poeder, van eenen onaangename smaak, en eene groote eigendommelijke zwaarte, weinig veranderlijk in het licht, en gemakkelijk ontplofpende door de warmte, door eenen geringen stoot of schok, door de werking der Elektrieke of Galvanische vloeistof, en door aanraking van zamen-

Zekere berei-
ding van het-
zelfde.

Eigenschap-
pen van dit
Donderzilver,
en oorzaak zij-
ner ontplof-
sing.

ge-

(*) Algemeene kunst- en letterbode, 1802. No. 4. bl. 55.

gedrongen Zwavelzuur. Door potasch wordt hetzelfde ontleed en het Zilververzuursel nedergeploft. Het gebruik van dit Donderzilver is genoegzaam bekend; het wordt veelal, vooraf bevochtigd zijnde, tot eenige korrels met eenig zand of keisteentjes in linnen of zijden stoffen opgesloten, of tusfchen papier verbonden, of op dunne glasblaasjes gehecht, en met papier omwikkeld, wanneer door de minste wrijving of ftooting eene ontploffing veroorzaakt wordt. Het vermogen intusfchen van dit Donderzilver, en de zoo algemeen bekende manier, om hetzelfde te vervaardigen en openlijk te verkoopen, verdient allezins de aandacht der openbare Bestuurders; uit hoofde, zoowel door onvoorzigtigheid, als ook wel in andere opzigten, deze vermogende, het Buskruid in kracht nog verre overtreffende, stof misbruik en ongelukken veroorzaken kan. Men is in het algemeen van oordeel, dat dit Donderzilver is zamengefteld uit Suikerzuur en Zilververzuursel, welk Zuur door de inwerking van het Salpeterzuur op den Wijngeest zoude daargesteld worden; terwijl anderen vermeenē, dat er, gedurende de werking der genoemde stoffen, Ammonia zoude geboren worden door de vereeniging van de Stikstof van het Salpeterzuur met de Waterstof van den Wijngeest, en het aldus, met het Zilververzuursel vereenigd, grootendeels zoude overeenkomen met het gewone reeds genoemde Donderzilver van Berthollet.

Donderzilver van Chevenix. Er bestaat nog eene derde foort van Donderzilver, welke het Donderzilver van Chevenix genoemd wordt, en ook wel geweldig ontploft, doch iets zachter en veiliger, dan de vorigen, te houden is. Dit Donderzilver is niets anders, dan de boven reeds genoemde Chlorinezure Zilververbinding, daar dezelve ook wordt daargesteld, door luchtvormige Chlorine of gezuurde Zoutzure lucht door Zilververzuursel

fel bevattend water te doen heenstroomen, wanneer er, en een onoplosbaar Chlore-houdend Zilver zal geboren worden, en eene door uitdamping te verkrijgen kristalvormig ontploffend Chlorinezuur Zilver zal worden daargesteld. Chevenix heeft echter tot deze bereiding eene meer zamengestelde manier voorgedragen, welke berust op eene wederzijdsche ontleding van Chlorinezure Kalk en Phosphorzure Soda. Hij verzadigt immers te dien einde zijn verdeelden, met genoegzaam water vermengden, bijtenden kalk met luchtvormige Chlore, om, door uitdamping en kristallisatie, daarvan den Chlorinezuren kalk af te scheiden. Dit zout wordt nu opgelost en gekookt met eene zekere hoeveelheid Phosphorzuur Zilver, verkregen door nederplofing van het Zilver uit zijne Salpeterzure oplossing, door Phosphorzuur of Phosphorzure Soda, wanneer er weldra Phosphorzure kalk en Chlore-houdend Zilver wordt nedergeplóft; terwijl, door verdere uitdamping van de heldere loog, het begeerde Chlorinezuur Zilver verkregen wordt. Dit zout komt voor als kleine, doffe, witte kristallen, en geeft, met een weinig Zwavel of Phosphorus gemengd, bij de minste drukking of wrijving, eene ontplofing, die in hevigheid die van de gewone Chlorinezure potasch verre overtreft. De Chlore, in dezen zamengedrongenen toestand in dit Metaalzout aanwezig, tracht zich met de brandbare stoffen, bij de minste warmte, te vereenigen, en onder die vereeniging wordt eensklaps vele gebondene warmtestof ontwikkeld, die eene geweldige uitbersting door de dampvormig gemaakte stoffen te wege brengt.

Onder de Brandbare lichamen zijn de Zwävel en de Phosphorus de voornaamsten, die op het metalieke Zilver eenige belangrijke werking uitoefenen, daar de Koolstof en de Waterstof wel vermogen, het Zilververzuursel van zijne Zuurstof te berooven en

Brandbare
lichamen en
Zilver.

het te herstellen, doch zich minder onmiddellijk met hetzelfde scheikundig vereenigen kunnen. Noch de vette, noch de aetherische Oliën, noch de water-vrije Wijngeest, oefenen eenig vermogen op het metallieke Zilver of deszelfs verzuursels uit; zoodat ook zelfs de Aether niet eens het metallieke Zilver uit zijne oplosfingen tot zich neemt, zoo als zulks met het Goud en IJzer gemakkelijk plaats heeft.

Zwavel en
Zilver.

De Zwavel verbindt zich bijzonder gemakkelijk met het Zilver, waarom het ook mogelijk in de natuur zoo menigvuldig met hetzelfde vereenigd voorkomt. Om dit gezwaveld Zilver daar te stellen, laat men slechts eenig Zilver in eenen kroes gloeijen, en voegt daarbij eenige gedeelten Zwavel, wanneer hetzelfde zich weldra daarmede vereenigt, en eene zoo veel te brozere stof zal daarstellen, naar mate er meerder Zwavel in hetzelfde is opgenomen. Men kan ook Zwavel en Zilver in eenen bedekten smeltkroes bij lagen plaatsen, en door verdere smelting vereenigen. Men krijgt dan door deze bewerkingen eene zwarte, eenigzins violet-kleurige, blinkende, veelal naaldswijze, gekristallizeerde stof, die smeltbaarder is, dan het Zilver, en veelal zoo zacht en week is, dat het als met een mes kan gesneden worden. Zij is bovendien aan hare oppervlakte bijzonder digt, en neemt daarom bij het gieten zeer zachte en fijne indrukken aan. Bij aangewende hitte in een open vat, gaat de Zwavel langzaam tot Zwaveligzuur over, vervliegt en laat het Zilver achter; offchoon er eene sterke hitte benoodigd is, om de laatste Zwaveldeelen daarvan geheel af te zonderen. Zij schijnt te zijn zamengesteld uit 1 atoom Zilver en 2 atomen Zwavel, of op 100 deelen 12,76 Zwavel en 87,24 Zilver te bevatten. Dit gezwaveld Zilver komt in zijne uiterlijke gedaante veel met den glasachtigen Zilvererts overeen, en men kan ook, vooral door bijvoeging van Ar-

Arsenik, eenen kunsterts daarstellen, die den gewonen rooden Zilvererts eenigzins nabij komt.

De gezwavelde Waterstoflucht werkt ook op het ^{Gezwavelde Waterstof-}metallieke Zilver, daar zij de dunne Zilverbladen ^{terlucht, en ge-}stond zwart maakt, en ook aan het zwaardere metal- ^{gezwavelde Pot-}lieke Zilver weldra zijne Zwavel afgeeft en met eene ^{asch en Zil-}geheele korst beslagen doet. Ja somtijds, door medewerking des tijds, doordringt zij de Zilveren voorwerpen als geheel, zoodat zij broos en krachteloos allen glans en alle vastheid verliezen. Hiervan ontstaat ook de reden, waarom de dierlijke uitwasemingen, of die van andere rottende uitwerpsels, de nabijheid van Zwavelbaden en dergelijken, het Zilver zoo spoedig doen beslagen. — De gezwavelde Potasch, als zoo veel vermogen op het Goud uitoefenende, lost ook het metallieke Zilver gemakkelijk op. Wanneer men in eenen kroes 3 of 4 deelen gezwavelde Potasch met 1 deel Zilver doet smelten, en de welgeroerde en vereenigde stof uitgiet, zal deze in het water geheel worden opgelost; uit welke stof nogtaans het Zilver door Zuren in vereeniging met de Zwavel weder kan worden afgescheiden. Ook zal eene oplossing van gezwavelde Potasch in water Zilverblaadjes tot zich nemen en geheel oplossen. Wanneer men deze voornoemde oplossingen eenigen tijd staan laat, valt uit dezelve een zwartachtig poeder naar beneden, hetwelk waarschijnlijk grootendeels uit een gezwaveld waterstoffig Zilver zal bestaan, welke stof intusschen ^{Phosphorus} beter zal kunnen worden daargesteld, door eenige ^{en Zilver.} gezwavelde Waterstoflucht door eene Zilveroplossing te doen-heenstroomen.

Ook met den Phosphorus laat zich het Zilver vereenigen tot een gephosphord Zilver, hetzij door bij het gloeiend Zilver stukjes Phosphorus te werpen, hetzij door een mengfel van 2 deelen Zilver, 4 deelen glasachtig Phosphorzuur en 1 deel Kolenpoeder

aan eene smeltingshitte in eenen kroes, gedurende een half uur, bloot te stellen; wanneer in dit laatste geval het Phosphorzuur, door de Kool tot Phosphorus hersteld, zich met het Zilver tot een gefosphord Metaal vereenigen zal. Ook hier geldt, hetgeen wij boven van het gefosphord Goud hebben aangemerkt, dat hier ook de aldaar voorgeslagene manier, om, namelijk, het in een' kroes gegloeide Zilver, door middel van aangevoerde Phosphordampen, met dit brandbaar ligchaam te verzadigen, mogelijk boven de gewone eenige voorkeur verdient. Pelletier vermeent, dat het Zilver op 100 deelen zich met 20 deelen Phosphorus laat vereenigen; ofschoon het bij de verkoeling weder eene aanzienlijke hoeveelheid van denzelven varen laat, en alsdan niet meer dan 13 deelen bevatten zoude. Ook Chevillot heeft later deze ontwikkeling van Phosphorusdeelen gezien, terwijl uit het mengsel bij de verkoeling eene menigte vuurbundels als opstegen, en op de oppervlakte verhoogingen of uitwasfen als nalieten. Dit gefosphord Zilver is blinkend, licht graauwachtig, eenigzins kristalvormig, breekbaar, smeltbaarder dan het Zilver, bijna met een mes te snijden en onder den hamer in stukken springende. Voor de blaaspijp en onder den moffel laat het eindelijk den Phosphorus weder varen.

Koolstof,
Blaauwstof en
Zilver.

Dat er nog eenige scheikundige vereeniging van de Koolstof met het Zilver plaats kan hebben, zoude mogelijk te gissen zijn, doordien er, volgens Kastner, door een mengsel van eenig Zilver, Kiezelaarde en Koolstof aan een hevig smeltvuur bloot te stellen, een Koolstof- en Kiezelaarde-houdend Zilver kan worden daargesteld. — Ook de Blaauwstof, of de uit Kool- en Stikstof bestaande grondstof van het Waterstoffig Blaauwzuur schijnt zich, volgens sommigen, met het Zilver tot een Blaauwstof-Zilver of Zilver-Cijannureet

reet te vereenigen, door slechts eenig Blaauwzuur bij eene Salpeterzure Zilveroplossing te voegen, wanneer de Waterstof van dit Blaauwzuur zich van de Zuurstof van het Metaal schijnt te vermeesteren; en de Kool- en Stikstof met het Zilver als een in water onoplosbaar Blaauwstof-Zilver overblijven. Bij verhitting van dit Blaauwstof-Zilver, wordt een gedeelte van de Blaauwstof afgescheiden, en wordt dan dit Blaauwstof-Zilver in een Blaauwstoffig Zilver of een Zilver-Cijanoidule veranderd.

Met de Iöde vereenigt zich ook het Zilver tot een Iöde-houdend Zilver, of Zilver-Iödureet, hetgeen ^{Iöde en Zilver.} wordt daargesteld, door, bij eene oplossing van Zilver in Salpeterzure, eene Waterstoffige Iödezure Potasch-oplossing te voegen, wanneer zich weldra de Iöde met het Zilver vereenigt en een stremfelachtig, geel-groenachtig nederploffel daarstelt, hetwelk uiterlijk veel met dat van het Zoutzuur Zilver overeenkomt. De Zuurstof immers van het Zilververzuursel neemt de Waterstof van het Iödezuur tot zich, en vormt water, waardoor beide lichamen, van hunne Zuurstof ontdaan, eene verbinding vormen van Metaal-Zilver en Iöde. Dit mengsel stelt eene geel-witte, ligt smeltbare, in water onoplosbare stof daar, die nog spoediger door het licht wordt aangedaan, dan het Zoutzuur Zilver, doch die niet, als deze laatste stof, in Ammonia oplosbaar is, maar door de Potasch, met behulp van warmte, zeer spoedig te ontleden is. Bij eene roodgloeiende hitte neemt het eene roode kleur aan; voor de blaaspijp ontvlamt het met eene groene kleur en laat het Zilver, onder ontwikkeling van eenen witten, stekenden damp, achter. Het Zilver-Iödureet bestaat waarschijnlijk uit 1 atoom Zilver en 1 atoom Iöde, of wel, volgens sommige ontledingen, uit 46,70 Zilverdeelen en 53,30 Iöde. Door eenige Iöde bij eene Salpeterzure Zilveroplossing te voegen,

gen, zag ik, dat een groot gedeelte van het Zilver hersteld werd, en als het ware een metalliek vlies op deszelfs oppervlakte vormde, terwijl zich tevens een geel löde-houdend Zilvernederploffel afscheidde. Eene oplossing van Waterstoffige lödezure Potasch, bij voornoemde Zilveroplossing gevoegd, gaf een overvloedig, donker-geel, eenigzins bruinachtig nederploffel. Ik heb ook de vereeniging van deze beide stoffen beproefd, door löde en gelijke deelen Bladzilver, behoorlijk onderengemengd, in eene geslotene glazen pijp aan de gloeihitte bloot te stellen; wanneer er bijna geene ontwikkeling van eenige violette purperdampen plaats had, gelijk zulks boven bij het Goud was waargenomen, en er eene horenachtige, half doorschijnende, breekbare, graauwe stof overbleef, die intuschen aan het stijffel, hetzij op zich zelve, hetzij door bijvoeging van Zuren, slechts weinige bewijzen van löde aan den dag legde. Bladzilver, aan dampvormige löde blootgesteld, werd ook spoedig van dezelve aangetast, en gaf een geel, doorschijnend, zijnen bladvorm eenigzins behoudend Zilver-lödureet. Door blootstelling van plaatjes Zilver aan voornoemde lödedampen, ontstonden oogenblikkelijk op hetzelfde schoone prismatische vlekken, aangroeiende tot een donkerbruin beslag, en verschillende naar de meerdere of mindere zuiverheid van het aangewende Zilver. Offchoon het, door deze bijzondere gevoeligheid van het Zilver voor de lödedampen, allezins bleek, dat het zuivere Zilver te regt als een herkenmiddel voor het löde is voorgesteld, zoo werd intuschen aan mijne verwachting niet beantwoord, dat hetzelfde, door deze spoedige en mogelijk ongelijke kleurverandering, naar de onderscheidene zuiverheid van hetzelfde, dienstig kon zijn ter bepaling van deszelfs verschillende gehalten; daar hier het onderscheid van voornoemde kleurver-

an-

andering, bij een verschil zelfs van meer dan 100 D., niet genoegzaam kenbaar was.

H O O F D S T U K VI.

Verbinding van Zilver met andere Metalen.

Het Zilver laat zich met vele andere Metalen ver- Zilver en
andere Meta-
len.
eenigen en stelt daarmede meer of minder nuttige
mengfels daar. Zoo hebben wij boven reeds gezien,
hoe hetzelfde zich onder anderen zeer gemakkelijk
met het Goud vereenigt, en als zoodanig veelal als
een voorwerp van kunst of in de natuur wordt aan-
getroffen. Daar wij intusfchen deze verbinding daar
ter plaatse reeds hebben behandeld, zoo kunnen wij
dezelve hier met stilzwijgen voorbijgaan.

Met de Platina verbindt zich het Zilver ook vrij Zilver en
Platina.
gemakkelijk, offchoon door 1 deel Platina reeds 30
deelen Zilver aanmerkelijk verdonkerd worden, het-
welk ook eene reden is, waarom deze vereeniging
niet opzettelijk, uit inzicht van eenige winst, kan
worden daargesteld; te meer, daar ook de prijs der
Platina, zoo al niet gelijk staande met dien van het
Zilver, denzelven ten minste op vele plaatsen verre
overtreft. Doch deze vereeniging zal intusfchen in
vele opzigten eene bijzondere nuttigheid kunnen
hebben, daar hierdoor aan het weeker Zilver eene
meerdere vastheid en hardheid gegeven wordt, en
het dien ten gevolge tot vele vaten en werktuigen,
die aan de inwerking van het vuur en vele Zuren
moeten worden blootgesteld, meer geschikt wordt
gemaakt. Gelijke deelen Zilver en Platina vorderen
reeds eenen grooten graad van hitte, zelfs die van
witgloeijing, om behoorlijk vereenigd te kunnen wor-
den, wanneer daaruit een hard, donker metaalmeng-
fel

fel geboren wordt, hetwelk nogtans iets brozer en grover van korrel is, dan het Zilver op zich zelf. Wanneer 1 deel Zilver met 7 deelen Platina vereenigd wordt, is het mengfel nog eenigzins rekbaar, en de korrel vrij grof, doch de kleur veel minder wit. Sommige houden nogtans deze vereeniging zeer onvolkomen, daar er ook, bij de verkoeling, zich weder een gedeelte Platina als zoude afscheiden; terwijl tevens, als men het mengfel lang gesmolten houdt, de Platina naar den bodem zoude zakken.

Zilver en
Koper.

Met het Koper laat zich het Zilver in alle verhoudingen vereenigen, het mengfel wordt daardoor harder en klinkender, waarom er ook altijd eenig Koper bij het Zilver gevoegd wordt, om het tot het vervaardigen van muntspeciën en werkstukken geschikt en duurzamer te maken. De hardheid van het Zilver schijnt dan op het hoogste gebragt te zijn, als er 4 deelen Zilver met 1 deel Koper vereenigd zijn. Opmerkenswaardig is het ook, dat de kleur van het Zilver zoo weinig door het Koper verdonkerd wordt, zoodat de bijvoeging van $\frac{1}{16}$ of $\frac{1}{8}$ Koper daarop uitwendig bijna niet merkbaar is, terwijl het, tot gelijke deelen met het Zilver vereenigd, nog eene aanzienlijke witheid behoudt. Een mengfel van 9 deelen Zilver en 1 deel Koper is noch zeer wit, doch minder rek- en smeedbaar, dan het fijne Zilver. Bij eene gewone warmtemaat heeft de Zuurstof geene werking op het gemengde Metaal; doch in eene smeltende hitte wordt eindelijk het Koper eenigzins verzuurd en afgescheiden, en het Zilver meer zuiver overgelaten. Buiten het gebruik tot muntspeciën en werkstukken, wordt ook dit Metaalmengfel, wanneer het 300 tot 400 D. Koper bevat, door zijne meerdere smeltbaarheid, tot foldeersel voor het gewerkte Zilver gebruikt. Het Zilver en Koper nemen ook, na hunne vereeniging, aanmerkelijk in digtheid af,

af, of hebben na dezelve eene mindere eigendomme-
lijke zwaarte, zoodat zij, volgens eene gemiddelde
berekening op 1000 deelen 12,3 deelen in omtrek zijn
verwijderd.

Men dient hier ook met het oudereensmelten van deze beide Metalen alle voorzorg in acht te nemen, ten einde al de deelen van dezelve onderling wel gemengd zijn. Het Zilver schijnt meestentijds eene zoodanige hitte te moeten hebben, dat de in water uitgestorte greinen geheel zuiver en wit van kleur zijn; daar zij, in een tegengesteld geval, ook meestal bij iedere uitschepping een ongelijk gehalte zullen aanduiden. De Hr. Knorre deelt hieromtrent, volgens Kastelein, de volgende zeldzame en allezins een nader onderzoek verdienende waarneming mede, dat, namelijk, deze beide Metalen, bij hunne vereeniging, altijd het in de geringste hoeveelheid aanwezige Metaal, onder de smeltingen bij de verkoeling, naar buiten drijven; zoodat eene baar Zilver van een lager gehalte b. v. van 100 tot 550 D., zich somtijds tot 16 D. uitwendig beter vertoont, dan zij eigenlijk naar hare meer binnenwaarts gelegene deelen bevonden wordt; daar integendeel, bij baren van eene meerdere fijnheid, dikwijls daardoor het omgekeerde, doch in eenen minderen graad, plaats heeft, en deze baren somtijds voor het uitwendige 2 tot 4 D. minder zijn, dan zij wezenlijk van binnen gehouden moeten worden: waaruit hij het gevolg trekt, dat het bij inkoop veel voordeeliger zoude zijn, zich van een Zilver van een hooger, dan wel van een lager gehalte te voorzien. (*) De wetten bepalen voor het overige, zoo als wij na-
der

Ook deze Metalen dienen met de noodige voorzorg onder te smelten te worden.

(*) P. J. Kastelein, Besch. en Werk. Chemie, 1794.
III. D. 1 st. bl. 113.

der zullen zien, de evenredigheid van deze onderling te mengene Metalen voor de te verwerkene stukken en munten, die dan ook, aldus vervaardigd, door 's lands stempels daardoor uitwendig kenbaar gemaakt en gewaarborgd worden.

Zilver en
Kwik.

Met het Kwik laat zich het Zilver ook vrij gemakkelijk vereenigen, en stelt daarmede een meer of minder stevig zoogenaamd Amalgama daar. Het Zilver-Amalgama komt, zoo wel in de natuur als in de kunst, voor, veelal gekristalliseerd tot achthoeken, scheefruitige twaalfhoeken, of als zuilen; wier kleur tusschen het wit van het Zilver en dat van het Tin het midden houdt. In de koude heeft reeds de vereeniging dezer Metalen plaats, door slechts dünne Zilverblaadjes, b. v. 7 deelen met 1 deel Kwik, in eenen steenen of glazen mortier te wrijven, wanneer men weldra eene boterachtige, witte, matte, gelijke zelfstandigheid zal verkrijgen. Dit Amalgama wordt dan nog bovendien behoorlijk afgewaschen, om het van eenige aanhangende Gips en Menie te zuiveren, waarmede meestal de bladen der Zilverboekjes, om de aanhechting van dezelve voor te komen, bestrooid worden. Men kan zich ook ter vervaardiging van dit Amalgama bedienen van eenig Zilvervijsfel, of, nog beter, van eenig hoogst fijn verdeeld, uit eene Salpeterzure Zilveroplossing door Koper nedergeploft, Zilverstof, hetwelk dan in eenen gestadig verhitten mortier met het noodig Kwik gewreven moet worden. Ook wordt dit Amalgama zeer dikwijls bereid, door 1 deel Zilverkorrels in 12 tot 15 deelen tot 200° verhit Kwik te werpen, wanneer daarop, na derzelver vereeniging, het mengsel door een zeemleder geperst wordt, om het overvloedige Kwik af te zonderen; bij welke behandeling er gewoonlijk 8 deelen Kwik met 1 deel Zilver vereenigd overblijven. Er zijner echter, die deze manier, om het verlies van

Kwik

Kwik, en het gevaar van eene mogelijke uitbersting, afkeuren, en zich liever in het algemeen bedienen van eene koude vereeniging van het Kwik met het zoo even genoemde uit de Salpeterzure oplossing gescheiden Zilverstof; offchoon dan ook dit Zilverstof, om hetzelfde geheel zuiver te hebben, door eenig verdund Zoutzuur van al het aanhangend Koper moet bevrijd worden. Wanneer men 1 deel Zilver en 4 deelen Kwik door de warmte vereenigd heeft, dan kristallizeert het mengsel, bij langzame verkoeling, tot vierhoekige prisma's; en bij eene vereeniging met 8 deelen Kwik, gaat gemeenlijk het mengsel over tot achthoeken. — Het Zilver-Amalgama heeft ook eene meer eigendommelijke zwaarte, dan de afzonderlijke Metalen voor de vereeniging bezaten, en aldus heeft hier eene ineenkrimping der deelen plaats, gelijk wij het omgekeerde bij het Zilver en Koper hebben mogen opmerken. Dit is dan ook de reden, waarom het Zilver-Amalgama, op Kwik geworpen, ten bodem zinkt. Het spreekt van zelf, dat, met hoe meer Zilver het Kwik vereenigd is, men eene naar evenredigheid zoo veel te vastere stof verkrijgt; offchoon ook bovendien het Zilver-Amalgama in de lucht meestal meerdere vastheid verkrijgt. Bij eene matige warmte vervliegt spoedig de grootste hoeveelheid Kwik van dit genoemd Amalgama, offchoon tot de scheiding der laatste deelen een zeer aanzienlijke graad van hitte benoodigd is.

Door de bovengenoemde geneigdheid van het Zilver-Amalgama tot kristallizing, heeft men eene soort van schoone Metaal-kristalschieting daargesteld, die veroorzaakt wordt door eene voorafgaande oplossing van het Zilver of deszelfs Amalgama, en eene daarop volgende nederploffing door middel van eenig Kwik of Zilver-Amalgama. Deze kristalschieting, is algemeen onder den naam van den boom van Diana bekend,

De boom
van Diana.

kend, en vele manieren zijn er door onderscheidene Scheikundigen opgegeven, om deze schoone tak- of heesterachtige kristalschieting voort te brengen, die door hare schoonheid en haren rijkdom bijna alle dergelijke kristallizingen verre overtreft. — Lemerij is de eerste geweest, die dezelve beschreven heeft, en te dien einde 1 deel zijn Zilver oploste in Salpeterzuur, welke oplossing hij met 20 deelen zuiver water verdunde en in een kegelvormig glas plaatste, en daarbij 2 deelen Kwik voegde. Na 40 dagen nam hij waar, dat zich op de oppervlakte van dit laatste Metaal eene kristallizing openbaarde, die zich takswijze als eene plant of een heester voordeed. Homberg loste een Amalgama van 4 deelen Zilver en 2 deelen Kwik in Salpeterzuur op, en verdunde het met 32 deelen water, naar het gewigt van het gebruikte Amalgama, wanneer hij in het mengsel een bolletje kwik deed nedervallen. Mark graaf voegde bij eene oplossing van Zoutzuur Zilver in Ammonia eenig Kwik, wanneer weldra de voornoemde takschieting zichtbaar werd. Beaumé raadt aan, om 6 deelen van eene verzadigde Zilveroplossing in Salpeterzuur en 4 deelen van eene dergelijke Kwikoplossing te verdunnen met 40 deelen zuiver water en in een bovengenoemd glas te gieten, wanneer op den bodem van het glas een stukje Amalgama van 1 deel Zilver en 7 deelen Kwik wordt nedergelaten. Klaproth loste een deel Zilver in Salpeterzuur op, verdunde het met 24 deelen water, en dompelde in het mengsel een Amalgama van 8 deelen Kwik en 1 deel Bladzilver. Proust meent intusschen te regt, dat deze omslagtige bereidingen geheel onnut zouden zijn, en dat de proef genoegzaam gelukt, als men slechts eenig Kwik in eene verdunde oplossing van Salpeterzuur Zilver werpt. Op die wijze immers heb ik ook bevonden, dat

dat 2 deelen Kwik, gevoegd bij eene oplossing van 1 deel Salpeterzure Zilverkristallen in 15 tot 20 deelen water, eene uitnemende Zilverkristallizing daargestelden, die door de bovengemelde omslagtiger manieren niet te verbeteren was.

Manier van
Vitalis.

Van belang is hier ook de proef van den Hr. Vitalis van Rouaan, volgens dewelke niet alleen spoedig en schoon deze Zilverkristallen verkregen worden, maar deze ook zelfs in dien staat uit het vocht genomen en afzonderlijk in een bijzonder vat bewaard kunnen worden. Zijne manier van werken bestaat daarin, om in een klein, dubbel gevouwen, fijn linnen zakje eenige wigtjes zuivere Kwik te doen, en dit eenigzins gesloten, door middel van eenen zijden draad, te doen dompelen in eene verdunde Zilver- en Kwikoplossing, volgens de door Beaumé boven opgegevene evenredigheid. De oplossing zal dan weldra tot in de kern van het Kwik als door- dringen, en rondom vele naalds- en takswijze kristallen veroorzaken, die van tijd tot tijd zich ophoopen, vermeerderen en in grootte somtijds tot 2 duimen toenemen zullen. Wanneer nu de kristallisatie ten einde is, en dezelve geen voortgangen meer maakt, neemt men voorzigtig het met kristallen omringde zakje uit het vocht en hangt het, door middel van den draad, in een gesloten glazen klokje op, en doet het aldus bewaren. Ook deze proef van Vitalis heb ik bevestigd gezien, doch te dien einde slechts eene verdunde oplossing van Salpeterzuur Zilver gebezigd; wanneer bovendien de proef ook nog verfraaid kan worden, door het linnen zakje in de lengte te vouwen en het Kwik dus in eene meer langachtige gedaante te brengen, wanneer het eene meer boomvormige kristallizing zal opleveren. Deze kristalschieting schijnt grootendeels te berusten op de meerdere verwantschap van de

T

Zuur-

Zuurstof tot het Kwik, dan wel tot het Zilver, daar het eerste Metaal, de Zuurstof van de tweede tot zich nemende, deze in Metaalgedaante uit zijne oplossing doet nederploffen; offchoon hier tevens de onderlinge betrekking der beide Metalen tot elkander niet moet worden uit het oog verloren. Men dient in het algemeen bij deze bereiding op te merken, dat, hoe meer de oplossing van het Zilver verdund is, er zoo veel te meer tijd tot de kristallisatie benodigd is; en dus, hoe meer zamengedrongen de oplossing genomen zij, deze zoo veel te spoediger, doch veelal ook minder schoon en meer verward verschijnen zal. In plaats van zuiver Kwik tot de nederplofing te nemen, bedienen zich sommige liever van een Zilver-Amalgama, omdat daardoor dit anders zoo vloeibaar Metaal, iets vaster en minder beweegbaar zijnde, eenen zoo veel te beteren grond of bodem voor de kristallisatie aanbiedt.

Zilver en
IJzer.

Met het IJzer vereenigt zich het Zilver ook vrij gereedelijk; daarmede tot gelijke deelen vereenigd, behoudt het vrij wel zijne witte kleur, vermindert ook niet veel in rekbaarheid; doch neemt in hardheid aanmerkelijk toe. Guiton Morveau vermeent nogtans, dat deze vereeniging niet zeer vast is, daar hij, dit Metaalmengfel aan eene buitengewone hitte hebbende bootgesteld, weldra twee afgescheidene even als aan elkander gefoldeerde Metaalkegels verkregen heeft. Door Coulomb is intuschen aangetoond, dat het IJzerachtig gedeelte, na deze hevige smelting overgebleven, $\frac{1}{320}$ gedeelte Zilver bevatte, en dat daardoor hetzelfde nog eene hardheid en digtheid had overgehouden, die men te vergeefs in het zuiver IJzer zoeken zoude. Ook het Zilver had nog $\frac{1}{80}$ gedeelte IJzer met zich vereenigd, en toonde ook nog daardoor eenige magnetische krachten aan.

De

De Heeren Stodart en Faradaj van Londen Zilver en
Staal. hebben, onder hunne belangrijke proefnemingen omtrent de Allïeringen van het Staal met andere Metalen, ook het volgende opzigtelijk de vereeniging van het Staal en Zilver opgemerkt. Wanneer Zilver en Staal behoorlijk ondereen gesmolten en gehamerd zijn, ontdekt men, door inwerping in verdund Zwavelzuur, de onderlinge vereeniging dezer gemengde Metaaldeelen. Het Staal schijnt alsdan als lange vezels het Zilver te doorloopen, en tevens innig met het Zilver, als tot denzelfden vorm gebragt, vereenigd te zijn; ja, deze vezels zijn somtijds ter lengte van eenige strepen genoegzaam zichtbaar en in het oog loopende. Buitendien schijnt onder de smelting het Zilver wel als van het Staal geheel opgeslurpt te worden; doch hetzelfde wordt bij de verkoeling tevens weder voor een gedeelte uitgestooten, hetgeen blijkt uit eene menigte Zilverbolletjes, die op de geheele oppervlakte van het verkoelde mengfel zichtbaar worden. Als een gevolg van menigvuldige proeven, hebben zij nogtans bevonden, dat er $\frac{1}{550}$ gedeelte Zilver geheel scheikundig met het Staal kon vereenigd blijven, wanneer er alsdan een Metaalmengfel geboren werd, hetwelk, door bijvoeging van eenig Zwavelzuur, geenen vezelachtigen samenhang meer openbaarde, in digtheid, hardheid en buitengewone smeltbaarheid bijna alle bekende Metaalmengfels overtrof, en dien ten gevolge met het beste Oostindisch Staal te vergelijken was. Uitnemend geschikt hebben zij dus ook hetzelfde bevonden, om daaruit snijdende werktuigen, stempels en dergelijke belangrijke voorwerpen te vervaardigen; terwijl het tevens buiten de voornoemde deugden ook nog een schoon voorkomen aanbod, en geene bijzondere kosten tot zijne vervaardiging vereischte. De Cemen-

tering van het Staal met Zilver is hun echter minder gunstig voorgekomen. (*)

Zilver en
Lood.

Met het Lood vereenigt zich het Zilver bijzonder gemakkelijk in eene ligt-roodgloeiende hitte, welk mengfel geene bijzondere nuttigheid fchijnt aan den dag te leggen, ware het niet, dat juist deze verwantschap van het Lood tot het Zilver en deszelfs gemakkelijke verzuring en verglazing aanleiding gaf tot de zoo nuttige kupellering van dit laafte Metaal, waarvan wij het belang en de bijzondere nuttigheid nader zullen aanwijzen. Het mengfel heeft eene meerdere zwaarte, dan het midden der beide Metalen. Wanneer het Lood met het Zilver in eene aanmerkelijke hoeveelheid vereenigd wordt, verliest het Zilver zijne heldere kleur, alle hardheid, klank en fchoonheid, en gaat tot een week, buigbaar en onaanzienlijk Metaal over.

Zilver en
Bismuth.

Hetzelfde heeft bijna plaats bij de vereeniging van het Zilver met het Bismuth, waardoor het Zilver insgelijks zijne kleur en taaiheid verliest. Ook dit Bismuth is intusfchen, om zijne fpoedige fmelting en verzuring, zeer uitnemend tot zuivering van het Zilver gefchikt, waarom ook deszelfs nat, bij de behandeling van het onderzoek van het Zilver op het gehalte, nader zal moeten worden ontwikkeld. Gelijke deelen Bismuth en Zilver hebben eene eigendommelijke zwaarte van 10,7097. De breuk van een zoodanig Metaalmengfel is plaatswijze, en deszelfs eigendommelijke zwaarte grooter, dan het midden van de beide Metalen.

Zilver
en Tin.

Door het Tin wordt het Zilver zijne rekbaarheid en fmeedbaarheid benomen. Deze beide Metalen,
in

(*) Annalen der Phyfik und der Phyfik. Chemie, 1820, VI. B. 2 ft. S. 169.

in gelijke hoeveelheid ondereen gesmolten, vormen een broos, doch zoodanig hard Metaalmengfel, dat hetzelfde bijna door geene vijl kan worden aangetast, om welke hardheid het in sommige opzigten nuttig kan worden gehouden. Ook leveren 1 deel Tin en 4 deelen Zilver een mengfel op, dat in hardheid met het Brons nagenoeg overeenkomt. De bijvoeging van meer Tin maakt het Metaal weeker. Volgens Hatchett, hadden $12\frac{1}{2}$ Zilver en 1 deel Tin eene aanzienlijke broosheid en geenen klank. Ook krimpen deze Metalen bij de smelting ineen. Door dit mengfel onder den moffel op eene kupel aan een hevig vuur bloot te stellen, scheidt zich het Tin grootendeels als verzuurfel in den vorm van eene takfschieting af. Het Tin is ten uiterste te vermijden bij de behandeling van het Zilver, omdat de geringste hoeveelheid van hetzelfde genoegzaam is, om het Zilver alle smeedbaarheid te benemen.

Met de Zink vereenigt zich het Zilver zeer gemakkelijk, en stelt een wit, blaauwachtig, breekbaar Metaal daar, met eene korrelige breuk, wiens eigendommelijke zwaarte bij deze vereeniging is toegenomen. Wanneer een mengfel van 11 deelen Zink en 1 deel Zilver in geslotene vaten aan de hitte wordt blootgesteld, wordt het Zilver met de vluggere Zink grootendeels mede opgeheven. — Het Zilver laat zich ook in het vuur met $\frac{1}{4}$ gedeelte Arsenik vereenigen tot eene gele, breekbare stof, die van geene bijzondere nuttigheid gezegd kan worden. — Met het Nickel schijnt zich het Zilver niet te vereenigen; ook met den Kobalt geschiedt dit bezwaarlijk, en wordt deze van het Zilver slechts een weinig wit gekleurd, terwijl het Zilver daardoor slechts een weinig broos en donker wordt. — Met het Spiesglans levert het Zilver een broos en zamengedrongen Metaalmengfel op. — Tweé deelen Zilver en één deel Molybden

Zilver en
andere Meta-
len.

vereenigen zich eenigermate, offchoon zij niet tot een Metaalkoren bijeen smelten, en bij lange smelting weder een gedeelte Zilver van hetzelfde wordt afgescheiden, hetgeen nogtans eenig Molybden behouden heeft. Salpeterzuur neemt het Zilver uit het mengfel weg, terwijl het Molybden tot een wit verzuurfel overgaat. Een deel Zilver en 2 deelen Molybden smelten tot eenen eenigzins korenachtigen, brozen en graauwen klomp, waarvan het Zilver, na voorafgaande gloeiing, door kupelliering te fcheiden is. Vijf deelen Zilver en één deel Molybden geven een smeedbaar mengfel, hetgeen echter niet tot een rond koren vloeit, maar Zilver-wit is en een korrelig weeffel heeft. — Met den Tungsteen (ook Wolfram, of Scheelium) vloeit het Zilver tot een Metaalkoren van eene ligt bruine kleur en van een sponsachtig weeffel, hetgeen zich door weinige flagen tot platen laat brengen, doch bij herhaalde flagen eindelijk in stukken springt. — Volgens Chevenix, gaven gelijke deelen Palladium en Zilver te zamen gefmolten een Metaalkoren van eene graauwe kleur, hetgeen harder dan Zilver was, doch minder hard, dan gefmeed IJzer. Deszelfs gepolijfte oppervlakte was iets witter, dan die van de Platina, en deszelfs eigendommelijk gewigt was 11,290. — Met het Rhodium liet zich het Zilver, volgens Wollaston, gemakkelijk vereenigen, en leverde alsdan een zeer smeedbaar Metaalmengfel op, hetwelk zelfs bij eene fterke hitte niet verzuurd, doch bij eene langzame verkoeling eenigzins met eene zwarte huid overtrokken werd. — Ook kan men, volgens Tennant, het Iridium met het Zilver te zamen smelten, waardoor insgelijks een smeedbaar Metaalmengfel verkregen wordt. Dit Metaal fcheen ook met het Zilver niet volkomen verbonden, maar meer in den toestand van poeder in hetzelfde als verdeeld te zijn; of.

offchoon nogtans het Iridium van het Zilver niet door de kupellering te scheiden was.

HOOFDSTUK VII.

Scheiding van het Zilver van andere Stoffen en Metalen.

Daar het Zilver, gelijk wij boven hebben mogen ^{Verscheide-} opmerken, veelal in de natuur met andere stoffen ^{ne Zuiverin-} vereenigd gevonden wordt, en het bovendien, het- ^{gen van het} Zilver zij meer opzettelijk, of meer toevallig, in zijne verdere behandeling verschillende vereenigingen en verontreinigingen ondergaat, zoo is het noodzakelijk, hetzelfde van al die onderscheidene stoffen te kunnen scheiden en weder zuiver en onvermengd daar te stellen. Om de uitgebreidheid van dit onderwerp, zullen wij slechts de voornaamste Scheidingen moeten opgeven, die, zoowel bij de Zilverertsen, als bij andere vermengde of verontreinigde Zilversoorten, met vrucht zullen kunnen worden aangewend.

§ 1. *Scheiding van het Zilver door Verslakking en Afdrijving.*

De eerste manier, waarvan men zich bedient, om ^{Zuivering} het onzuiver Zilver en bijzonder de ligt vloeibare ^{van het Zilver} Zilverertsen te zuiveren, is de zoogenaamde Verslak- ^{door Verslak-} king of Scorificatie. Deze heeft ten oogmerk, om, door bijvoeging van Lood, de oplosbare Zilverdeelen van het mengsel onder de smelting als bijeen te vergaderen; terwijl de onedele Metalen, als bijzonder het Ijzer, de Zink, het Tin en dergelijken op de oppervlakte van het mengsel als verkalkt, en tot zoogenaamde slakken verzameld worden. Na de verkoe-
ling

ling wordt de meer zuivere Metaalkoning, die veelal uit Lood, Zilver, Goud of Koper bestaat, door nieuwe afdrijving op de kupel of test, ter verdere zuivering geschikt gemaakt.

Hier is veelal eene voorafgaande roosting en bijvoeging van Lood noodig.

De Ertfen, of andere onzuivere Zilver-houdende stoffen, moeten gemeenlijk vóór deze bewerking eerst behoorlijk fijn gemaakt en ook geroost worden, om de overtollige Zwavel, of Arsenikdeelen af te scheiden, wanneer zij daarop gemeenlijk met 10 a 12 deelen Lood vermengd en aldus op de zoogenaamde test geplaatst worden. Wij zullen, wanneer wij van het onderzoek van het Zilver op het gehalte door middel van de kupellering moeten spreken, nader de zamenstelling en den vorm van deze testen ontwikkelen. Het is voor als nu genoeg, om aan te merken, dat dezelve als groote, platte, holle en met eenen IJzeren ring voorziene kupellen te houden zijn, die uit been- en ook wel uit houtasch te zamengesteld worden en in hare uitgeholde oppervlakte eene zekere hoeveelheid Metaal ter zuivering bevatten kunnen. Het Lood wordt nu meestal zoodanig in deze test geplaatst, dat de eene heift onder het Zilver en de andere boven hetzelfde geplaatst is, en alles aan het vuur, onder eenen móffel, aan eene matige hitte wordt toebetrouwd. Ook wordt deze test dikwijls bij deze scheiding in eenen bijzonderen fineeroven gebragt, of zelfs wel aan den luchtstroom van eenen dubbelen blaasbalg onderworpen, om daardoor niet alleen de behoorlijke vereeniging der verschillende stoffen te bevorderen, maar ook om tevens de overige onzuivere en onedele Metalen, door vervlugtiging en verzuring, zoo veel te beter af te zonderen. Door het omroeren met eenen IJzeren haak, kan men zich nu en dan van de goede smelting en vereeniging dezer stoffen overtuigen, daar men, wanneer het drijvende Metaal weder spoedig van dezen haak als afvloeit en den-

denzelven daarop als met eene gelijke dunne, gladde korst overdekt, meestal staat kan maken op eene goede werking en vereeniging der stoffen.

Alles wordt nu, na deze behoorlijke verbinding, te zamen uitgegoten in eenen met vet besmeerden gietkroes; de slakken worden voorzigtig van den Metaalkoning afgeslagen en onderzocht, of zij behoorlijk alle Zilverdeelen hebben losgelaten, en tot verdere bewerking ondienstig geworden zijn. De koning of het onverzuurde Metaalgedeelte wordt nu, met bijvoeging van eenig Lood, zoo het nog niet genoeg van dit Metaal mogt bevatten, op eene nieuwe kupel of test afgedreven en tot volkomene zuiverheid gebragt. Wanneer de bovengenoemde ertsen eenigzins moeilijk vloeibaar zijn, worden veelal bij dezelve, buiten het Lood, nog een gelijk gedeelte Loodglas gevoegd. Zoo men vermoedt, dat het Zilver eenig Tin bevat, wordt hetzelfde dikwijls, boven en behalve het Lood, ook nog met eenig Koper vereenigd, waardoor de verslaking en de verkalking van het Tin aanzienlijk schijnen bevorderd te worden.

Hoe verder met deze stof te handelen.

Men maakt ook somwijlen, zoo men groote hoeveelheden van ertsen of onzuiver Zilver wil scheiden, gebruik van eenen goeden, sterken en ruimen kroes, in plaats van eene test, wanneer men er gemeenlijk nog eenige glasgal en eenig keukenzout bijvoegt, en alles in eenen windoven plaatst, om, door behoorlijke smelting en vereeniging, den Zilverhoudenden Loodkoning te verkrijgen, en van de onnutte Metaalslak afscheidbaar te maken. — Wanneer het Zilver met zoodanige stoffen vereenigd is, welke niet gemakkelijk van het Lood worden opgelost, hoedanig voornamelijk het Koper, de Zink en dergelijken te houden zijn, zoo dient hetzelfde veelal eerst met gelijke deelen Potasch en 2 deelen Zwarten vloed

Somtijds bedient men zich bij de Verslaking van eenen kroes; — bijvoeging van vloeimiddelen.

gemengd en gesmolten te worden, voor en aleer men, door verdere bijvoeging van Lood, de Verflakking onderneemt. Ook moet men op het met Lood en Loodglas gesmolten Metaal dikwijls nog Zwarten vloed bijvoegen, om de behoorlijke Verflakking daar te stellen.

Zuivering
van het Zil-
ver, door Af-
drijving of
Kupellering.

De tweede manier van zuiveren, die de Afdrijving of de Kupellering genoemd wordt, is, of eene afzonderlijke scheiding, of het gevolg van de vorige bewerking, de Verflakking namelijk; wanneer de Zilver- en ook veelal Koper-houdende Loodkoning, die van de flakken en onzuivere min smeltbare deelen, door deze eerste bewerking, afgescheiden is, nu tot eenen verderen graad van zuiverheid gebragt moet worden. Ten einde dit naar vereischte te bewerkstelligen, neemt men eene test of eene groote kupel, die droog en ruim en ten minste $\frac{1}{3}$ grooter is, dan de Metaalkoning of het Metaalmengsel, hetgeen zij bevatten zal, en welke niet ligter is, dan de helft van de zwaarte van het te zuiveren Metaal. Men plaatst deze test in eenen behoorlijken drijfoven onder den moffel, laat dezelve bij een langzaam versterkt vuur eerst behoorlijk uitademen en gloeijen, wanneer daarop de Metaalkoning, in papier of linnen gewikkeld, voorzigtig in dezelve gebragt wordt, om, door verdere smelting, verglazing en afdrijving van het Lood, het Zilver geheel zuiver over te houden. Bekend is het immers, gelijk ook nader zal worden aangewezen, dat de beenasch in hare poriën de verglaasde Looddeelen gretig opslurpt en indrinkt, en ook tevens de minder verglaasbare Koperdeelen, door het Lood in dienzelfden toestand gebragt, worden weggevoerd, of gedeeltelijk met den ontvliedenden Looddamp worden vervlugtigd en afgezonderd. Deze test wordt in het algemeen onmiddellijk op den haard geplaatst, en de oven wordt gewoonlijk met eenen Ijze-
ren

ren koepel bedekt, die weggenomen kan worden. Naast dezen drijfoven bevindt zich ook dikwijls een bedekte windoven, die met hout gestookt wordt. In den deze ovens scheidenden muur bevindt zich eene groote opening, door dewelke de vlam in den drijfoven gaat en over het drijvende Metaal henen speelt.

Daar wij de verschijnselen van deze bewerking, die wij niet anders als eene afdrijving in het groote kunnen aanmerken, bij de beschouwing van het onderzoek van het Zilver op het gehalte, breeder zullen moeten behandelen, zoo zullen wij deze hier ter plaatse niet verder ontwikkelen. Wij dienen echter bij deze afdrijving in het groote nog aan te merken, dat dezelve nog met voordeel plaats kan hebben, al bevat het Zilver-houdend Lood slechts bijna $\frac{1}{1000}$ Zilver; dat hier ook bovendien met voordeel een aanhoudende luchtstroom, door middel van eenen blaasbalg, over de oppervlakte van het drijvende Lood wordt aangevoerd; dat verder in deze bewerking al het Lood niet door de kupellen of testen wordt opgeslurpt, maar ook een gedeelte, als zoogenaamd Goud- of Zilverglid, onder de bewerking wordt afgevoerd; ten laatste, dat het alzoo verkregen Zilver nog op nieuws, veelal ter meerdere zuivering, aan eene herhaalde afdrijving wordt blootgesteld. Ook heeft nog bij deze scheiding door Lood eenig verlies van Zilver plaats, doordien een gedeelte van hetzelfde met het Lood vervluchtigd wordt, en tevens een ander gedeelte in de test als indringt.

Nog eenige
aanmerkingen
over deze be-
werking.

§ 2. *Scheiding van het Zilver door Verkwikking.*

Buiten de beide bovengenoemde Scheidingsmanieren, welke grootendeels berusten op de oplosbaarheid van het Zilver in het Lood, bestaat er nog eene derde manier, om, namelijk, het Zilver door mid-
del

Zuivering
van het Zil-
ver door Ver-
kwikking.

del van het Kwik of door de zoogenaamde Amalgamering te zuiveren. Deze manier wordt voornamelijk in het werk gesteld, als men Zilverertsen heeft, of Zilver, hetgeen onder aarden, zandige of steenachtige stoffen gemengd is, welke om hare groote uitgebreidheid bijna geene smelting in het vuur toelaten, en waarvan het Zilver op deze manier geschikter kan uitgetrokken en verzameld worden. Deze Ertzen, of Zilver-houdende stoffen, worden dan te dien einde gewoonlijk tot een fijn stof of zoogenaamd slijk gebragt, en zoo daarmede lichtere stoffen verbonden zijn, worden deze daarvan, door middel van vermenging en affpoeling met water, zoo veel mogelijk afgezonderd. Soms worden ook deze stoffen vooraf aan eene verbranding of roosting blootgesteld, om daardoor de brandbare, vluggere deelen af te scheiden, of ook wel om de bijgemengde Zwavelachtige deelen te doen vervliegen, die ook aan de vereeniging van het Kwik met de Metalen eene groote hindernis opleveren.

De Manier
van Born.

Volgens den Hr. Born, worden deze stoffen vooraf met genoegzaam gewoon zout vóór de Verkwiking geroosterd, zoo er ten minste vermoedt wordt, dat het Zilver met eenige Zwavel vereenigd, of hetzelfde in een' toestand van verzuursel voorhanden is. De daardoor ontstane Zwaveligzure dampen vereenigen zich met de Soda van het Zout, terwijl het daardoor vrijgeworden Zoutzuur met het Zilver tot Zoutzuur Zilver overgaat. Dit Zoutzuur Zilver wordt daarna, door bijvoeging van genoegzame stukken gesmeed IJzer, ontleed, daar het IJzer, het Zoutzuur tot zich nemende, het Zilver tot den Metaalstaat herstelt, en het daardoor voor de vereeniging met het Kwik tot een Amalgama zoo veel te vatbaarder maakt. Wanneer deze roosting geen plaats heeft, overgiet men gewoonlijk de bovengemelde afgespoelde

de stof met eenigen Aluin-houdenden azijn in een houten of glazen vat, en stelt het gedurende een- of tweemaal 24 uren ter werking heen.

Deze masfa wordt alsdan zoo dikwijls met water overgoten en afgespoeld, tot dat het water er geheel smakeloos afvloeit, en, na de drooging, in eenen IJzeren mortier met viermaal zoo veel Kwik, onder

De stof wordt in geschikte werktuigen met het Kwik vereenigd.

aanhoudende roering met eenen houten of IJzeren stamper, zoo lang gewreven en aangemengd, tot dat men geen metaalpoeder meer bemerken kan. Men giet nu bij dit mengsel van tijd tot tijd eenig water, en spoelt daardoor tevens het overgebleven aardachtig poeder en de vreemde aanhangende stoffen weg; wanneer men eindelijk zal waarnemen, dat het Kwik zich met de Goud- of Zilverdeeltjes vereenigd heeft, en er ten laatste een zuiver Amalgama zal overblijven. Sommige bedienen zich ook, in plaats van eenen zoodanigen mortier of vijzel, van een sterk met IJzeren banden voorzien vat, of zoogenaamden Kwikmolen, waarvan wij zoo oogenblikkelijk nadere melding zullen maken, als mede, hoe door uitpersing en overhaling in geslotene vaten dit Amalgama verder gescheiden wordt.

De zuivering van de zoogenaamde Krets, zijnde de met Goud en Zilver vermengde onzuiverheden en stoffen, die op de verschillende werkplaatsen, waar het Goud of Zilver behandeld wordt, verkregen worden, heeft ook veelal door middel der verkwikking plaats; zoo zij namelijk niet, bij grootere hoeveelheden, door middel van eenen steekoven (saigeroven), met bijvoeging van Lood of Loodglas verzameld en gezuiverd worden. Deze torenswijze steekoven bevat van onderen eene metalen kom, tegen welker oppervlakte de pijp van eenen blaasbalg uitkomt; de nu met houtskolen en Loodkalk vermengde Krets of onzuiverheden worden van boven

De zuivering van de Krets geschiedt ook dikwijls door verkwikking.

in den oven geworpen, en door deszelfs hitte van alle verbrandbare deelen gezuiverd; terwijl de, zich op den bodem des ovens in de kom vergaderende, onzuivere Metaalkoning, door afdrijving en scheiding, tot den verderen graad van zuiverheid gebragt wordt.

Voorafgaande behandeling der Kretsstoffen.

Bij kleinere hoeveelheden worden nogtans deze onzuiverheden, als b. v. het veegfel van de werkplaatsen en anderen, met eenige kolen even doorgebrand; alsdan wordt de overgeblevene stof in vaten met ruim water aangemengd en omgeroerd, om zoodoende de lichtere deelen te kunnen afscheiden, en de Krets genoegzaam zuiver over te houden. Deze Krets wordt aldus bij gedeelten tot eene behoorlijke hoeveelheid verzameld en, door verdere zifting en uitzoeking, van alle nuttelooze zaken gezuiverd, wanneer zij vervolgens in eenen geschikten vijzel tot verdere bereiding en zuivering wordt geschikt gemaakt. Veelal wordt deze stof dan nog vooraf bij gedeelten, op eenen eenigzins hollen schotel, boven een ruim vat met water, door afspoeling en uitzoeking, van de Goud- en Zilvergreintjes, zoo wel van de nuttige, als tevens van de nuttelooze deelen gescheiden; terwijl dan deze Goud- en Zilvergreinen, door smelting met eenige Potasch en gewoon Zout, genoegzaam kunnen verzameld en verder gezuiverd worden.

Het vereenigen van het Kretszand met het Kwik.

Het malen van het nu overgebleven zoogenaamd Kretszand geschiedt nu gemeenlijk in eenen IJzeren mortier bij kleine hoeveelheden; doch bij grootere in eenen bijzonderen daartoe vervaardigten zoogenaamden Krets- of Kwikmolen, welke van hout gemaakt en met IJzeren banden voorzien is, en eenen losfen in het rond draaijenden beweegbaren IJzeren bodem heeft, die, op eenen kleinen afstand van den onderste houten bodem, de stoffen al wrijvende vereenigt. Deze molens hebben gewoonlijk twee openingen op ee-

eenigen afstand van den bodem, om, of des, verkiezende, door de onderste de Kwikdeelen af te zonderen, of om door de bovenste het door het malen driftig geworden zand af te kunnen laten vloeijen. In deze molens worden dan bijna ongeveer 5 tot 7 N. ponden Kwik gedaan, en deze dan eerst ongeveer met 1 pond van genoemd zand en ter hoogte van eenige duimen water langzaam gemalen; daarop wordt, met bijvoeging van meer water, de stof eenigzins driftiger omgeroerd, en alsdan opent men de bovenste opening, om het rondrijvend zand in een ander vat op te vangen, hetgeen of op nieuws gemalen, of als zoodanig dikwijls bijzonder verzameld en verkocht wordt. Deze bewerking wordt, onder bijvoeging van kleine hoeveelden Kretszand, aldus vervolgd, tot dat men bemerkt, dat het Kwik begint dik en eenigzins stevig te worden. Alsdan wordt het water en zand voorzigtig van het Amalgama afgegoten, en dit met eenen houten lepel ter verdere behandeling en zuivering uit den molen geschept.

Dit Amalgama wordt nu, of met eene drooge spons, of door middel van eene zachte warmte, behoorlijk van alle vochtigheid ontdaan, en alsdan door eenen dunnen zeemleren, of des noods door eenen digten linnen lap, boven eenen daaronder geplaatsten schotel, uitgeperst en van het overtollig Kwik afgescheiden. Dit uitgeperste Kwik kan dan, daar het altijd nog eenig Goud of Zilver bevat, tot eene nieuwe Amalgamering met ander onzuiver Zilver worden aangewend. Na deze uitpersing, houdt men eene papachtige metallieke stof over, die uit de verzamelde Zilver- en Gouddeelen en nog bijna eene gelijke hoeveelheid van Kwik bestaat, van welk Kwik nu deze Metalen door verdere overhaling dienen te worden bevrijd. Is intusschen de hoeveelheid Kwik bij deze behandeling ten aanzien van de overige Metalen te groot

Hoe verder
dit Amalgama
te behandelen.

groot gebleven, en dus hetzelfde daarmede als niet genoegzaam verzadigd geworden, dan gaat alles bij de perfsing door het leder en is deze bewerking onnoodig, waarom men alsdan het geheele mengfel, zoo men hetzelfde verkiest te fcheiden, aan de overhaling moet blootftellen. Door deze overhaling immers gaat het Kwik, als een vlugger Metaal, in de warmte tot damp over, en herneemt bij de verkoeling zijne vlocibare gedaante; terwijl het Goud en Zilver bij zulk eenen graad van hitte, waarin het Kwik verdampt, als vaste ligchamen terug blijven.

Overhaling
van het Amal-
gama in geflo-
tene vaten.

Men kan nu, om deze overhaling te bewerkftelligen, eenen glazen, fteenen of zelfs ijzeren kromhals nemen, dien men met het gewoonlijk tot kleine balletjes gevormd Amalgama tot bijna $\frac{2}{3}$ vult, opdat, bij de verwarming van het Metaalmengfel, hetzelfde niet uit den kromhals wegvloeije. Men plaatst den kromhals in een zandbad, zoo dezelve van glas, of in een fornuis in het open vuur, zoo hij van fteen of van ijzer mogt zijn. De fteenen kromhalzen dienen intusfchen met een mengfel van leem- of kleiarde, koehaar en kroespoeder verfterkt te worden, hetwelk men, door eene laagswijze opftrijking van een zoodanig mengfel en eene langzame drooging van hetzelfde, gemakkelijk bewerken kan. Men neemt ook tot deze overhaling veelal, in plaats van eenen eigenlijken kromhals, eenen gewonen ijzeren pot, die met een ftevig ijzeren dekfel voorzien wordt en daaraan, door middel van fchroeven of ijzerdraad, bevestigd wordt. In het midden van dit dekfel is eene omgebogene ijzeren buis, veelal van een' geweersloop vervaardigd, aangeklonken, of men voorziet ook wel deze potten te regt met ijzeren helmen; alle welke deelen dan intusfchen met een goed hechtlijm van Brufelsch zand en gewone pek-
kel,

kel, verzekerd en goed luchtdigt gefloten worden. (*) Aan de bovengenoemde kromhalzen wordt nu bij de overhaling een ontvanger, voor een gedeelte met water gevuld, aangelegd, zoodat de hals van den kromhals tot ongeveer 1 a 2 duimen in dit water reiken kan, om zodoende te beletten, dat het Kwik niet dampvormig vervliegt, daar deze damp niet alleen hoogst fchadelijk voor de gezondheid, maar ook, onnut vervliegende, voor de bewerking zeer nadeelig zoude zijn.

Anderen nemen slechts, in plaats van eenen gewonen ontvanger, eenen met water aangevulden fchotel of pot, en bevestigen, door middel van bindgaren aan den hals van den kromhals, of aan de pijp of den helm van den anderen toefel, eene van vlocipapier eenige malen omgerolde buis, die zij alsdan in den fchotel of pot behoorlijk laten afdalen. Dit papier wordt fchielijk, door het opzuigen van het water, eenigzins bevochtigd, belet de gemeenfchap met de buitenlucht en veroorzaakt, dat men, zonder gevaar van uitzetting bij eene fterke hitte van den Kwikdamp, of wel van opklimming van het water in den verhitte kromhals bij onverwachte verkoeling, de overhaling kan voortzetten; welke beide gevallen immers in de bewerking eene groote verhindering kunnen veroorzaken.

Sommige bedienen zich van eenen anderen toefel tot eenen ontvanger.

Men

(*) Zoude hier ook van dienst kunnen zijn de nieuwelings aangewende hechtstof voor de ijzeren pijpen van het Gazlicht, bestaande uit 10 deelen Ammoniakzout, 1 deel Zwavel en 6 deelen poeder van gegoten IJzer. Dit mengfel wordt wel ondereen gefloten, en aldus bewaard, bij het gebruik nog met 10 a 15 deelen IJzervijsfel vermengd, met genoegzaam water tot eene pap gemaakt, en aldus op de voegen der vaten en pijpen aangebragt. Tot voornoemd oogmerk heb ik hetzelfde ten minste zeer voldoende bevonden.

Hoe het vuur
bij de overha-
ling te rege-
ten.

Men geeft nu bij deze overhaling een langzaam versterkt vuur, en daar het Kwik meestal eene driedubbele hitte ten aanzien van het water benodigd heeft, zoo kan men ook, door het zachte sissen van de verzamelde Kwikdroppen in het koude water, deszelfs overkoming genoegzaam bemerken. Bij eene te sterke hitte ontdekt men doorgaans in den kromhals eenig geruisch, in welk geval men het vuur eenigzins verminderen moet; daar ook bovendien, bij een al te sterk vuur, het Zilver kan worden mede overgevoerd. Voor het overige onderhoudt men langzaam zoodanig het vuur, dat al het Kwik behoorlijk overkomt, wanneer men het overblijvend Metaal verzamelt en met een weinig Borax te zamen smelt. Zoo het aldus verkregen Kwik zich niet goed vereenigen laat, en minder vloeibaar schijnt te zijn, wrijft men het slechts met eenig zuiver water en gewoon zout, en droogt daarop, nadat de bolletjes genoegzaam vereenigd zijn, hetzelfde behoorlijk met eene spons af.

§ 3. *Scheiding van het Zilver door IJzer en Spiessglans.*

Zuivering
van Zilver
door IJzer.

Ook het IJzer en het Spiessglans kunnen somtijds dienstig zijn tot zuivering van Zilverertsen en gemengde Zilverstoffen. Het IJzer wordt vooral dan aangewend, als het Zilver met Zwavel tot gezwaveld Zilver vereenigd is, welke scheiding, offchoon ook wel door andere stoffen te bewerkstelligen, nogtans in het groote veelal door middel van dit Metaal het geschiktst en het spoedigst kan worden ten uitvoer gebracht. Men laat dan te dien einde het gezwaveld Zilver in eenen kroes, met bijvoeging van $\frac{1}{2}$ deel gekorrelt Lood, smelten, en werpt er $\frac{1}{2}$ of $\frac{1}{3}$ deel zuiver IJzervijfel of IJzerblikken bij, wanneer weldra
het

het IJzer door de Zwavel wordt opgenomen en smeltbaar gemaakt. Als nu voegt men er nog zoo veel gekorreld Lood bij, dat de oppervlakte van het gesmolten Metaal wel bedekt zij, en roert alles met eenen IJzeren haak wel om. Nadat nu alles nog ongeveer een kwartier uurs bij versterkt vuur vloeibaar is geweest, wordt het in eenen gietkroes uitgegoten, en, na de verkoeling, de onderste uit Lood en Zilver bestaande koning van de slakken afgeflagen, welke koning nu door afdrijving tot verdere zuiverheid gebragt moet worden. In deze bewerking met het IJzer wordt daarom bij het mengfel nog Lood gevoegd, opdat daardoor het Zilver, door zijne meerdere verwantschap tot het Lood, verhinderd worde, zich ook met het bijgevoegd IJzer te vereenigen. Zelfs stoot het Lood het IJzer uit zijne verbinding met het Zilver uit, terwijl het Lood zich ook niet met het IJzer vereenigt. Men diene ook in dezen geen verkalkt of verzuurd IJzer te nemen, daar dit de Zwavel niet tot zich neemt, en dus noodeloos de hoeveelheid der slakken vermeerderen zoude.

Het Spiesglans, of wel eigenlijk het gewoon Zwa-
 velhoudend Spiesglans kan somtijds ook dienen ter
 zuivering van het Zilver. Dit is dan bijzonder
 dienstig, als het Zilver met veel IJzer vermengd ge-
 vonden wordt, offchoon er ook alweder andere mid-
 delen voorhanden zijn, om deze zuivering daar te
 stellen. Wanneer men, namelijk, zuik IJzer-hou-
 dend Zilver heeft, en men het op deze manier ver-
 kiest te scheiden, dan mengt men het met 2 deelen
 gewoon Spiesglans, en laat het in eenen kleinen,
 sterken, met een dekfel wel gesloten kroes, in een
 sterk vuur goed smelten. Men voegt er dan, nadat
 het eenigen tijd wel gevloeid heeft, 12 deelen ge-
 korreld Lood bij, waarmede men het nog bij eene
 iets mindere hitte, gedurende 15 minuten, vloeibaar

Zuivering
 van het Zilver
 door gezwa-
 veld Spies-
 glans.

houdt, wanneer men onder de flakken den Spiesglanshoudenden Zilverkoning afgescheiden vinden zal. Deze koning wordt nu op eene drijfcherf met een matig vuur verflakt, om ook daardoor den Spiesglanskoning te doen verkalken en te vervlugtigen, en om zoo eindelijk den van Spiesglans gezuiverden overgeblevenen Zilverkoning, door de kupellering, tot zijne vereischte zuiverheid te brengen.

Hoe deze
bewerking ge-
schiedt.

Hier heeft eene dubbele scheikundige verwantschap plaats. De Zwavel van het Spiesglans verneestert zich terstond van het IJzer, hetgeen met het Zilver vereenigd was, terwijl het vrije Zilver zich aanstonds voegt bij den afgescheidenen Spiesglanskoning, en, als zoodanig verbonden, door zijne meerdere zwaarte den bodem van den kroes zoekt. Bovendien is het Lood hier weder als oplosmiddel van de beide laatste Metalen te beschouwen, hetwelk tevens belet, dat het gevormd gezwavelde IJzer niet iets van de afgezonderde Metaalkoningen in zich behoude. De Spiesglanskoning verbindt zich ook wel somtijds in den eersten opslag gemakkelijk met het IJzer, hetwelk echter weldra weder door het bijgevoegde Lood onder de smelting van het mengsel wordt afgezonderd. Wanneer men deze Scheiding meer naauwkeurig in het werk wil stellen, om eenigermate het gehalte van het IJzer-houdend Zilver aan te toonen, dan moet vooraf eerst het ruwe Spiesglans behoorlijk worden onderzocht, of het ook Zilver of andere Metalen bevat, welke alsdan behoorlijk bij de uitspraak in rekening moeten worden gebragt.

§ 4. *De Scheiding van het Zilver door Zuren.*

De Zuren
ook dienstig

Wij hebben tot nu toe de onderscheidene middelen overwogen, waarop men, door tusfschenkomst van
an-

andere Metalen, het Zilver zuiveren, of uit andere bij- tot zuivering
gemengde stoffen scheiden en afzonderen kan; wij van het Zilver.
zullen nu overgaan tot de Zuren, als ook bijzonder
dienstig, om dit Metaal, zoo het met andere stof-
fen gemengd of verontreinigd mogt zijn, tot zijne
ware zuiverheid terug te brengen.

Het Salpeterzuur, als het voornaamst en krach- Zuivering
tigst oplosmiddel van het Zilver, komt hier te regt van het Zilver
in de eerste plaats voor. Om de scheiding door dit door Salpeter-
Zuur te bewerkstelligen, neemt men het onzuiver Zil-
ver, hetzij met Koper, Zwavel, Goud of andere stof-
fen vereenigd, en brengt het tot korrels, dunne plaat-
jes of rolletjes, en laat het, bij eene zachte warmte,
in een aarden vat of eene glazen kolf, in eene genoeg-
zame hoeveelheid matig sterk Salpeterzuur oplossen;
wanneer er, gelijk wij reeds boven, bij de scheiding
van het Goud-houdend Zilver, meer uitvoerig hebben
aangetoond, gedurende de oplossing, Salpeterlucht
ontwikkeld wordt, het Zilver langzaam als verdwijnt
en opgelost wordt, terwijl slechts de onoplosbare
deelen, als Zwavel, Koolstof, Goud en dergelijken
achterblijven. Wanneer men intusschen deze oplos-
sing bij aanzienlijke hoeveelheden in het werk stelt,
kan men zich met goed gevolg van eenen kromhals,
met eenen ontvanger voorzien, bedienen, om het on-
der de scheiding ontwikkeld en vervluchtigd Salpeter-
zuur, dat tot eene volgende scheiding weder dienst-
baar kan zijn, te verzamelen en te behouden. Dat
ook bij deze oplossing een zuiver Salpeterzuur ge-
nomen en op meer bijzonderheden gelet moet wor-
den, behoeft, om in geene onnoodige herhalingen
te vallen, hier niet weder aangemerkt te worden.

Het Zilver is nu in dit scheivocht ontbonden en Het Zilver
van eenige in dit Zuur onoplosbare zelfstandigheden uit zijne Sal-
gescheiden; doch er blijven intusschen nog andere peterzure op-
voorhanden zijnde Metalen, als inzonderheid het Ko- lossing af te
scheiden.

per, met hetzelfde opgelost, dewelke ook nu dus nog van het Zilver moeten kunnen worden gescheiden. Hiertoe zijn nu vele middelen voorhanden, die alle daarop voornamelijk berusten, dat men bij deze oplossing stoffen voegt, dewelke eene sterkere verwantschap tot het Salpeterzuur, dan het Zilver, hebben, waardoor deze zich met het Zuur verbinden, en het Zilver uit de ontbinding weder vrij doen worden. In de eerste plaats munt hier, als een nederploffmidel van het Zilver, het Koper zelf uit, welk Koper, als eene der meest gewone scheidingsmiddelen, in de werkplaatsen der Munten en die der Zilverfmeden wordt aangewend. Het Koper immers, door zijne meerdere verwantschap tot het Salpeterzuur, wordt nu in dit Zuur terstond opgelost, vermeestert zich van de Zuurstof van het Zilver, en doet dus dit Metaal in deszelfs metaalstaat uitscheiden. De Zuurstof immers, die het Zilver uit het Salpeterzuur ter zijner oplossing tot zich genomen heeft, wordt nu, door de meerdere verwantschap van het Koper tot deze Zuurstof, terstond van hetzelfde opgenomen, waardoor het aldus verzuurd in het Salpeterzuur ontbonden wordt; terwijl het Zilver, van zijne Zuurstof ontdaan, in zijnen Metallieken staat hersteld en onder Kristalschieting in het vocht nedergeploft wordt. Men verdunt gewoonlijk voor deze scheiding de even genoemde Zilveroplossing met 2 of 3 deelen zuiver water, en men kan ook, door deze oplossing eenigzins te verwarmen, de nederploffing aanmerkelijk bespoedigen. In deze verdunde oplossing werpt men nu platen of snippels van zuiver, rood, uitgegloeid of afgebeten Koper, die weldra geheel met de allerfijnste Zilverdeelen, even als met eene vacht, zullen overdekt worden. Deze Zilverdeelen zullen van tijd tot tijd in de vloeistof naar beneden zinken, waartoe ook eene schudding van het mengsel somtijds dienstig

ftig is, omdat anders de aanhangende Zilverdeelen de verdere werking van het vocht op het Koper ligtelijk verhinderen kunnen. De oplossing neemt alsdan gewoonlijk, om de oplossing van de Koperdeelen, eene blaauw groene kleur aan, en men zal zien, dat bij genoegzaam Koper, na verloop van eenige uren, al het Zilver zal zijn nedergeploft. Om dit met zekerheid te ontdekken, dompelt men in een gedeelte van het heldere vocht een nieuw zuiver ftukje Koper, hetwelk na eenigen tijd geheel zuiver van aanhangend Zilver moet blijven; of men kan nog, tot meerdere zekerheid, bij een weinig van de heldere oplossing eenig gewoon Zout of Zoutzuur voegen, hetwelk terftond, bij de minste aanwezigheid van eenig Zilver, een wit nederploffel of eenige troebelheid om het dan geboren wordend Zoutzuur Zilver veroorzaken zal. Hierdoor dus van de volkomene afcheiding van het Zilver verzekerd zijnde, giet men de oplossing van het nedergeplofte Zilver af, en kookt dit nederploffel in een aarden of koperen vat met herhaald zuiver water op, tot hetzelfde daarop geheel onsmakelijk overblijft; ook kan men hetzelfde gefchikt met eenig verdund Zoutzuur afwaschen, om de aanhangende Koperdeelen, zoo veel mogelijk, weg te nemen, en alsdan met eenige Potasch bijeenfmelten. — Men kan de zoo even genoemde nederploffing veelal in dezelfde vaten bewerkftelligen, als die men tot de fcheiding zelve gebruikt heeft, offchoon men zich ook veelal van Koperen pannen bedient, die hier niet alleen als vaten, maar ook als nederploffende ftoffen kunnen worden aangemerkt. In het groot bedient men zich daar voornamelijk van, omdat zij minder breekbaar zijn, en, tot dit oogmerk te dun geworden zijnde, weder als snippels tot eene nieuwe afcheiding kunnen worden dienstbaar gemaakt.

Is dit neder-
geplofte Zil-
ver zuiver?

Het Zilver, hierdoor verkregen, zoude schijnen ge-
heel zuiver te zijn, voornamelijk, als hetzelfde ge-
noegzaam gekookt en afgespoeld is; doch het bevat
nog gewoonlijk 20 of 30 D. Koper, omdat een ge-
deelte van het opgeloste Koper zich als op nieuws
schijnt te herstellen, en zich als Metaal met het Zil-
ver te vereenigen, of aan hetzelfde aan te hangen.
De overblijvende vloeistof behoudt ook nog altijd
eenig Zilver, hetwelk door bijvoeging van eenig
Zoutzuur kan worden aangetoond. Men verkrijgt
intusschen dit Zilver door deze bewerking meer zui-
ver, zoo men de koperen platen uit het mengsel
neemt, voor en al eer al het Zilver is nedergeploft,
en dit eerste nedergeplofte Zilver door ruim water
behoorlijk afwascht; terwijl altijd dan nog het overig
teruggebleven Zilver door nieuw Koper afgeschei-
den en, als een eenigzins minder zuiver Zilver, tot
ander gebruik kan worden opbewaard. Het Koper
kan nu ook wederkeerig uit zijne oplossing door mid-
del van zuivere IJzerblikken of snippels worden ne-
dergeploft, welk Koper, alsdan afgewaschen en ver-
gaderd, veelal ook weder eenig aanhangend Zilver
bevat. De Salpeterzure Koperoplossing kan ook ge-
schikt eerst vooraf, met bijvoeging van eenig Zwavel-
zuur, in eenen kromhals worden overgehaald, opdat
aldus het Salpeterzuur nog afzonderlijk verzameld
worde, wanneer er Zwavelzuur Koper overblijft, dat
ook weder, ter verkrijging van het Koper, door IJzer
kan worden gescheiden, of door kristallizing tot
gewoon Zwavelzuur Koper kan worden verwerkt.

Waarneming
van Gay-
Lussac om-
trent deze ne-
derplofing, en
deszelfs voor-
gestelde zui-
vering onder-
zocht.

Gay-Lussac heeft dit verschijnsel meer naauw-
keurig onderzocht en ook bevonden, dat het Zilver
in den beginne eerst zuiver, en daarna met Koper
verontreinigd wordt nedergeploft; maar hij heeft te-
vens een middel aan de hand gegeven, om al het Zil-
ver door deszelfs scheiding geheel zuiver te erlangen,
be-

bestaande daarin, om het aldus nedergeplofte Zilver met eene Salpeterzure Zilveroplossing te doen trekken, die de Koperdeelen in zich zoude opnemen, en daarvoor weder zuiver Zilver zoude afscheiden. Gay-Lussac vermoedt, dat hier, bij deze nederplofing, door eene Galvanische werking van de beide elkander meer en meer aanrakende Metalen, het water eindelijk ontleed wordt, en een gedeelte Waterstof van hetzelfde eenig Koper zoude herstellen, en alzoo met het Zilver doen vereenigen, waardoor ook zeker dit verschijnsel vrij gereedelijk verklaard wordt. (*) — Ten einde van de gegrondheid van deze waarneming van den Hr. Gay-Lussac meer overtuigd te zijn, heb ik eenig op de gewone manier door Koper nedergeploft en afgewaschen Zilver door het Esfai onderzocht en bevonden, dat hetzelfde een Gehalte van 980 D. aantoonde; terwijl een ander dergelijk nedergeploft gedeelte Zilver, nadat het, volgens Gay-Lussac, eenigen tijd met eene Salpeterzure Zilveroplossing getrokken had, aan het Esfai onderworpen, eene uitkomst van 994 D. gaf. Uit deze proefneming blijkt dus genoeg, dat het gewone door Koper nedergeploft Zilver niet volkomen zuiver te houden is, en dat het door eene zoodanige trekking met Salpeterzuur Zilver aanmerkelijk gezuiverd wordt, en mogelijk, door eene langere of sterkere blootstelling aan eene dergelijke oplossing, van al het Koper geheel zal kunnen worden bevrijd.

De Hr. Meisner heeft ook de voornoemde werking van deze Metalen bevestigd en aangewezen, dat men zelfs bij de ontleding van Zilverhoudende Koperen muntspeciën, door overgieting met eenig Salpeter-
 Waarneming van den Heer Meisner omtrent deze Zilvernederplofing.

(*) Annales de Chimie, 1811. T. LXXVIII, p. 91.

peterzuur, die niet voldoende was, om dezelve geheel op te losfen, na de geëindigde werking van dit Zuur, eene Koper- en Zilveralliëring verkreeg, welke niet alleen de wanden van het glas, maar ook de onopgeloste penningen op de geheele oppervlakte bedekte. Deze opgiëting en afscheiding van het gemengde herstelde Metaal kon eenige malen herhaald worden, en hoe armer deze muntfpeciën aan Zilver waren, hoe grooter het herstelde nederploffel was. Deze Geleerde beschouwt deze mengfels als ware, immer gelijkvormige, fcheikundige mengfels, en vertrouwt, uit eene gelijkfoortige verfchijning met het Koper en de Zink, dat aldus, zoowel op den droogen als vochtigen weg, Metaalalliëringen zouden zijn daar te ftellen. Ook was het opmerkelijk, dat, wanneer men eene groote reeks van zoodanige Zilver houdende penningen flechts met eenen vochtigen geleider vereenigde en op elkander stapelde, er eene fterke Galvanifche werking ontwikkeld werd, die genoegzaam vermogend was, om eene aanzienlijke hoeveelheid Metaal af te fcheiden en te herftellen. Zoude dit dus ook, zoowel voor deze als voor andere Metaalverbindingen, eene aanwijzing opleveren, om, op eene eenvoudige en min kostbare wijze, de ontleding van deze voorwerpen te kunnen daarftellen? (*)

De Loogzouten, Aarden en Middenzouten minder dienftig tot deze nederplofing.

Dat nu ook de Loogzouten, de Potasch en Soda, als ook de Aarden, bijzonder de Kalkaarde, gebruikt kunnen worden ter nederplofing van het Zilver uit zijne Salpeterzure oplofing, blijkt uit de meerdere verwantschap van deze ftoffen tot het Salpeterzuur, dan die van het Zilver tot gemeld Zuur. Daar intufchen deze Loogzouten en Aarden tot hare oplos-

(*) Annales Générales des Sciences Physiques, par Vincent, Drapiez et van Mons, 1820. T. III, p. 296.

oplossing geene Zuurstof benoodigd hebben, zoo laten deze dezelve aan het Zilver behouden, en scheiden dus dit Metaal als een verzuurzel af, welk verzuurzel alsdan verzameld en door het vuur tot Metaal hersteld moet worden. Er blijft echter nog deze ongellegenheid bij deze nederploffing door Loogzouten en Aarden over, dat alsdan niet alleen het opgeloste Zilver, maar ook alle andere Metalen, als ook het Koper, als verzuurzels worden afgescheiden, en het Zilver dus in eenen minder zuiveren toestand, dan in de vorige nederploffing door Koper, verkregen wordt. Eene oplossing van Zwavelzuur eerstverzuurd IJzer wordt ook nog aangeraden, om het Zilver uit het Salpeterzuur neder te ploffen, wanneer men de Zilveroplossing met zoo veel zuiver water verdunt, dat het Zwavelzuur bij dezelve geene nederploffing meer veroorzaakt, en dan bij deze verdunde oplossing eene oplossing van versch of eerstverzuurd Zwavelzuur IJzer voegt, wanneer er eene nederploffing van Metalliek Zilver plaats heeft, hetwelk met eenig Zoutzuur moet getrokken en met ruim water afgewaschen worden. Ook hier schijnt het Zwavelzuur eerstverzuurd IJzer te werken, als bij de nederploffing van het Goud uit deszelfs oplossing, door, namelijk, tot zich te nemen de Zuurstof van het Zilver, om tot een tweede verzuurzel te geraken, terwijl het Zilver aldus hersteld en afgescheiden wordt.

Het Salpeterzuur kan ook nog met voordeel tot de scheiding van andere gemengde Zilverstoffen worden aangewend, zoo als b. v. van het gezwaveld Zilver, het Spiesglans- en het Platinahoudend Zilver. Het gezwaveld Zilver immers kan ook, buiten de boven opgegevene manier door smelting met IJzer en Lood, gevoegelijk door Salpeterzuur gescheiden worden, door hetzelfde genoegzaam verdeeld

Het Salpeterzuur ook geschikt ter scheiding van andere Zilververbindingen.

deeld aan de werking van dit Zuur bloot te stellen, waardoor het Zilver weldra geheel zal worden opgelost, en de Zwavel in eene poederachtige gedaante zal overblijven. Deze Zwavel wordt alsdan behoorlijk afgescheiden en afgewaschen, en uit de overige oplossing het Zilver door Koper of andere stoffen op de gewone wijze nedergeploft. — Ook wanneer het Zilver in gezwavelde Potasch is opgelost, wordt deze oplossing door Zwavelzuur gescheiden, en het Zwavel-houdend nedergeploft Zilver op nieuws door oplossing in Salpeterzuur van de Zwavel afgezonderd. — Hierop berust dan ook de scheiding van het Spiesglans-houdend Zilver, daar dit, aan de werking van het Salpeterzuur blootgesteld, spoedig het Zilver ter oplossing aanbiedt; terwijl het Spiesglans door dit Zuur als een verzuursel, met de tevens aanwezig geweest zijnde Zwaveldeelen, wordt nedergeploft, daar weder van deze laatste stoffen het Spiesglans door oplossing in Zoutzuur van de Zwavel kan worden gescheiden. — Ook wordt gewoonlijk het Salpeterzuur aangewend, om het Zilver uit zijne verbinding met de Platina te scheiden, gelijk wij echter, bij het onderzoek van het Zilver op het gehalte, breder zullen doen opmerken.

Manier van De H^r. Brandenbourg heeft ook onlangs eene
 Branden- nieuwe manier ter zuivering van het Zilver door Sal-
 bourg ter peterzuur voorgesteld, welke ook eenige oplettend-
 zuivering van het Zilver. heid schijnt waardig te zijn. Te dien einde wordt
 het min zuiver Zilver in voornoemd Zuur opgelost,
 tot droogworden uitgedampt en verder in eenen zuiveren
 IJzeren lepel onder aanhoudende vloeijing gesmolten.
 Door deze aanhoudende smelting zoude, namelijk, al het
 Koper worden verzuurd, zich af-
 scheiden en onoplosbaar worden gemaakt; zoodat,
 door eene volgende oplossing in water en bij eene
 verdere filtrering, dit Koperverzuursel geheel zoude
 kun-

kunnen worden afgescheiden, en het in de oplossing overgebleven Zilver weder door de gewone middelen uit deze oplossing zoude kunnen worden nedergeploft. Het voornoemd onzuiver, in Salpeterzuur opgelost en uitgedampt, Zilver wordt dan zoo lang aan voornoemde smelting blootgesteld, tot dat er geene de minste koking meer plaats hebbe, wanneer men alsdan de stof op eenen geölieden steen uitgiet. Ook kan men, om te bepalen, of al het Koper tot verzursel is overgegaan, onder de smelting nu en dan een weinig van de stof in water oplossen, en bij deze helder gemaakte oplossing eenige Ammonia voegen, om, door het al, of niet verschijnen der blaauwe kleur, de aanwezigheid of de afscheiding van het Koper te kunnen ontdekken. De Hr. Brandenbourg ontkent echter niet, dat deze zaak reeds lang, bij de bereiding van den zoogenaamden Helfschen steen, is opgemerkt geweest; maar oordeelt, dat zij nimmer met die toepassing tot dit oogmerk van zuivering is aangewend. (*) Ik heb ook deze manier van scheiding op voornoemde wijze in het werk gesteld, en kan niet ontkennen, of dezelve heeft ook aan de evengenoemde opgave beantwoord. Zilver van 750 D., in zuiver Salpeterzuur opgelost en uitgedampt tot droogworden toe, gaf eene groene, zoutachtige stof, die in eenen ijzeren lepel vloeiide, en eindelijk, bij eenige verdikking, door middel van Ammonia, geene teekenen van Koper meer aan den dag legde; waarop dezelve, uitgegoten en opgelost, bij verdere filtrering en uitdamping, volkomen zuivere, witte Zilverkristallen opleverde, die geheel van alle Koperdeelen bevrijd waren. Deze manier schijnt dus inzonderheid

(*) Annales Générales des Sciences Physiques, par Vincent, Drapiez et van Mons, 1819. T. I, p. 182.

heid ter bereiding van een zuiver Salpeterzuur Zilver zeer dienstig; doch of zij in het algemeen als eene voordeelige scheidingsmanier van het Zilver kan worden beschouwd, zal niet zoo gereedelijk kunnen worden toegestemd.

Hoedanig
het Zoutzuur
kan worden
aangewend ter
zuivering van
het Zilver.

Wij hebben vroeger reeds mogen opmerken, hoe dat het Zoutzuur en de Zoutzure Middenzouten bijzonder geschikt zijn, om het Zilver uit de Salpeterzure oplossing af te scheiden; welke werking hier nu breeder ontwikkeld moet worden, waarbij tevens opgegeven dient te worden, hoe het daardoor geboren wordend Zoutzuur Zilver weder te ontleden en tot een zuiver Zilver te herstellen is. Het Zoutzuur, offchoon niet vermogend, om het Zilver zelf onmiddelijk op te losfen, heeft echter tot het Zilver eene meerdere verwantschap, dan het Salpeterzuur, onneemt daarom ook dit laatste Zuur al zijn inhoudend Zilver, en stelt daarmede een in het water geheel onoplosbaar Zoutzuur of Chlorine Zilver daar. Dit geschiedt zoowel door eenvoudige bijgiëting van het Zoutzuur bij de Salpeterzure Zilveroplosfing, wanneer in het afgefcheiden vocht het Salpeterzuur overblijft, als door bijgiëting van Zoutzure middenzouten, als de Zoutzure Soda, Potasch, Kalk en dergelijken; als wanneer insgelijks, door eene dubbele verwantschap, het Zoutzuur van dezelve zich met het Zilver vereenigt, en de Loogzouten of Aarden met het Salpeterzuur tot Loogzoutige of Aardachtige Middenzouten gebragt worden. Bucholz stelt echter ook niet zonder grond voor, om, ter zuivering van het Zilver door Zoutzuur, zich tot de oplossing van het Zilver te bedienen van een, met de helft water verdund, Zwavelzuur, wanneer hij ook bovendien deze oplossing in eene kokende hitte door het Zoutzuur of deszelfs middenzoutige oplossingen doet ontleden. Dit afgefcheiden vlokkig Zoutzuur Zilver

ver kan nu gemakkelijk, na eene genoegzame afwasching, op een vloeipapier verzameld en gedroogd, en dan deszelfs ontleding bewerkstelligd worden. Bij eene bewerking in het groote dienen ook de afgescheidene vochten nog altijd eerst te worden bewaard, omdat dezelve na eenigen tijd altijd nog eenig Zoutzuur Zilver afscheiden.

Ofschoon nu deze manier van scheiding van het Zilver door Zoutzuur zeer voordeelig schijnt te zijn, zoo wordt dit echter aanzienlijk verminderd, door de meerdere moeilijkheid in het scheiden van de nu gevormde Zilververbinding. Het Zoutzuur is immers zoo vast met dit Metaal verbonden, dat het hetzelfde in het vuur niet alleen bijna niet loslaat, maar, bij eene voortgezette sterke hitte, voor een gedeelte vervliegt en dan het zoo vuurvaste Zilver met zich neemt. Hier komt nog bij, dat, naar het gevoelen van velen, het Zoutzuur Zilver ligtelijk in eene smeltende hitte door de poriën der kroezen henen vloeit, en dus bij deszelfs ontleding een aanmerkelijk verlies veroorzaakt, ofschoon, gelijk wij reeds hebben aangemerkt, Proust noch deze doordringbaarheid, noch deszelfs vervluchtiging toestaat. Ofschoon men dus nu, om deze redenen, het Zoutzuur niet opzettelijk gebruiken wil tot het scheiden van het Zilver, zoo worden er desniettemin vele Zoutzure Zilververeenigingen gevormd, die op de geschiktst mogelijke manier gescheiden moeten worden, en waarvan wij hier de voornaamste manieren beknopt zullen opgeven.

Onderscheidene middelen zijn dan voorgeslagen, om gemeld Zoutzuur Zilver te ontleden, en deze bepalen zich in het algemeen tot de ontleding van hetzelfde door middel van Loogzouten, Aarden, Metaalen en Brandbare ligchamen. Men bedient zich in de eerste plaats vrij algemeen van het vaste Loogzout,

Moeijelijkheden, bij deze zuivering voorkomende.

Verscheiden de scheidingen van het Zoutzuur Zilver door Loogzouten.

zout, de Potasch of de Soda, en wel op verschillende manieren. — Wanneer men 4 deelen Potasch of Soda met 1 deel Zoutzuur Zilver vermengt en alles behoorlijk in eenen kroes doet smelten, zal men na de verkoeling vinden, dat het Zoutzuur Zilver ontleed is, en het Zoutzuur Loogzout boven op het afgescheiden zuiver Zilver voorhanden is. Men moet deze bewerking met snelheid bewerkstelligen, en acht geven op de opborreling van de zich ontwikkelende Kolenzure lucht, om welke opborreling ook gewoonlijk de kroes eene genoegzame grootte dient te hebben. Men kan ook bij smeltende Potasch of Soda het Zoutzuur Zilver bij gedeelten voegen, de gloeiing van het mengsel gedurende een kwartier uurs doen aanhouden, wanneer ook de scheiding plaats zal hebben. Anderen nemen te dien einde eenen kroes en bestrijken denzelven inwendig met eenige zeep, of bekleeden dezelve met eene laag Potasch, doen daarin het gedroogde Zoutzuur Zilver, en bedekken hetzelfde met ongeveer half zoo veel droog gewrevene Potasch of Soda. Dit alles drukt men nu in den kroes, tot er nog voor een derde ruimte overblijft, en giet er zoo veel olie of gesmolten vet op, als het poeder behoorlijk opflorpen kan. Men sluit nu den kroes met een deksel naauwkeurig digt, en laat het in eenen windoven, eerst bij een matig vuur, een kwartier uurs lang, slechts donker rood gloeijen, wanneer men daarna het vuur trapswijze vermeerdert, tot het mengsel in volkomene vloeijing gebragt is. Men schudt tevens een weinig den kroes, om de greinen daardoor tot eenen koning te vergaderen, en wanneer men nu bespeurt, dat de rook ophoudt, neemt men den kroes uit het vuur, en laat alles verkoelen, of giet de stof in eenen gietkroes uit. Is de hitte in dezen niet sterk genoeg geweest, dan blijft het Zilver als eene holle gekristallizeerde

losse stof over. Omdat het gesmolten Zoutzuur Zilver zoo vloeibaar is, en er vreeze is, dat het spoedig door den kroes henen trekt, zoo schijnt deze omhulling van hetzelfde met Potasch en de voorziening van den kroes met zeep een middel, om deze doordringing te beletten en om gelegenheid te geven, dat alle deelen terstond aan het Loogzout worden blootgesteld, om zich van het Zoutzuur te vermeesteren en het Zilver te doen afscheiden.

Uitnemend is de manier van Wenzel, op deze ontleding door Potasch gegrond. Men vermengt be- De manier van Wenzel zeer volden- de bevonden. hoorlijk, volgens zijn voorschrift, gelijke deelen droog Zoutzuur Zilver en drooge warm gemaakte Potasch of Soda, en doet dit in een gewoon artsenijglas of eene kleine kolf, welke men in eenen smeltkroes plaatst, wiens bodem met eenige drooge Potasch bedekt is, zoodat het glas er een vierde gedeelte uitsteekt. Men verhit nu den kroes van tijd tot tijd, tot dat het glas gloeije en eindelijk met het geheele mengsel zelf vloeije. Na eenige verkoeling van den kroes, dompelt men het glas of ook wel den kroes zelve in koud water, wanneer de zuivere herstelde Zilverkoning gemakkelijk van hetzelfde kan worden afgescheiden. Zoo gaven mij 100 W. van genoemd Zoutzuur Zilver, op voorschrevene wijze in een kolfje met 100 W. gezuiverde en gedroogde Potasch gemengd, en aan de werking van het vuur in eenen kroes met Potasch blootgesteld, bij de uitkomst een uitnemend schoon bijeenvergaderd zuiver Zilverbroodje, hetwelk eene zwaarte had van 74,90 W, en eene zuiverheid van 998 D.

Bergman neemt ten zelfden einde 1 deel droog Manier van Bergman. Zoutzuur Zilver met 2 deelen gedroogde Soda, welke stoffen hij met eenige weinige droppen water tot eenen bal vormt, dien hij in een smeltkroes doet, wiens bodem met drooge Soda bestrooid is, wanneer

X

hij

hij ook nog het geheele mengfel met dezelfde Soda overdekt, om alles daarmede te omwikkelen; hierop wordt de kroes gefloten, en alles eerst bij een langzaam vuur, en daarna tot finelting toe behoorlijk verhit. Sommige raden hiertoe ook de volkomen verzadigde Kolenzure, in plaats van de gewone Loogzouten aan, waardoor nogtans de ontleding eenigzins kostbaarder worden moet.

Manier van Markgraaf — Scheiding door Kalkaarde. Offchoon het vlugge Loogzout of de Ammonia niet zoo zeer het Zoutzuur Zilver ontleedt, en liever met hetzelfde een drieledig middenzout of een Zoutzuur Ammoniakaal Zilver daarftelt, zoo wordt echter deze ftof door bijgevoegd Kwik weder ontleedt, van welke ontleding door Markgraaf, ter fcheiding van het Zoutzuur Zilver, met vrucht gebruik gemaakt is geworden. Hij vereenigt te dien einde 1 deel Zoutzuur Zilver met 3 deelen vaste half kolenzure Ammonia, en mengt het met eenig water tot eene pap, tot dat alle opbruifing ophoudt. Dit mengfel wordt nu met 6 deelen zuiver Kwik gewreven, wanneer er een fchoon Zilver-Amalgama ontftaat, dat, met water behoorlijk afgewafchen en gezuiverd, op de gewone manier door overhaling gefcheiden wordt. — Ook de Kalkaarde fchijnt dit Zoutzuur Zilver op den droogen weg te kunnen ontleden, vooral zoo men dezelve tevens met eenige zuivere Kool verbindt. Zoo men immers 100 deelen Zoutzuur Zilver, 19,8 drooge Kalkaarde en 4,2 Koolpoeder behoorlijk vereenigt en wel onder elkander fmelt, dan wordt het Metaalzilver afgefcheiden en kan door nieuwe fmelting verzameld worden.

Scheiding van het Zoutzuur Zilver door Metalen.

Ook eenige Metalen zijn in ftaat, om deze belangrijke Zoutzure Zilververbinding te fcheiden. Spiessglans, Tin, Zink, Ijzer, Bismuth en Lood zijn daartoe bijzonder te gebruiken, offchoon het Bismuth, en wel bijzonder het Lood op den droogen weg daarin boven

ven allen den voorrang verdienen, uit hoofde deze Metalen door eene daaropvolgende kupellering het geschiktst van het Zilver kunnen worden gescheiden. Deze Metalen vermeesteren zich dan door de smelting van het Zoutzuur, en laten het Zilver daarvan afgescheiden op den bodem van den kroes als eenen meer of minder zuiveren koning achter. Zoo neemt men, volgens Kunkel, 1 deel Zoutzuur Zilver met 3 deelen gekorrelt Lood, en smelt het in eenen bedekten kroes te zamen; of wikkelt, volgens Proust, het Zoutzuur Zilver in eene plaat Loods van eene dubbele zwaarte, en doet het aldus smelten, wanneer ook Proust op die manier 0,74 deelen Zilver verkreeg, daar hij toch ook bij de hoogst nauwkeurige ontleding slechts 0,75 deelen erlangen konde. Volgens Sage, kan men ook, op den vochtigen weg, het Zoutzuur Zilver koken met gelijke deelen IJzer en Water, wanneer ook de stof zich vrij gemakkelijk ontleedt, en men, na de afgieting van het daardoor ontstaan Zoutzuur IJzer en de afwasfching van het vrij geworden Zilver, dit Zilver met een weinig Salpeter of Borax te zamen kan smelten, om het van de laatste IJzerdeelen geheel te berooven; in welk geval men ook alsdan, volgens Proust, slechts $\frac{1}{485}$ verlies zoude ondervinden.

Op deze gronden berust ook zeker de onlangs medegedeelde scheiding, door eene eenvoudige ontleding van deze Metaalverbinding door IJzer of Zink, op den natten weg. Volgens dit voorschrift neemt men slechts een klein vat van Zink, of van gegoten IJzer, die goed zuiver metalliek of afgebeten moeten zijn, doet daarin het te scheiden Zoutzuur Zilver en bedekt het met eenig gewoon water; wanneer wel dra spoedig de ontleding van hetzelfde plaats zoude hebben, met afscheiding van het zuivere Metaalzilver. Is de werking eenigzins te zwak, of duurt

Bijzondere
manier van
scheiding door
Zink of IJzer.

de scheiding te lang, dan kan men zulks verhelpen door bijvoeging van eenig Zout- of Zwavelzuur; welke laatste bijvoeging van een der Zuren buitendien in alle gevallen op het laatste der bewerking benoodigd is, om het Zilver af te waschen en zuiver te krijgen. Indien men deze scheiding bij groote hoeveelheden in het werk stelt, zoude er zeer vele warmte ontwikkeld worden, die ter ontleding van het geheel zeer bevorderlijk is; ook kan men bij kleinere hoeveelheden, door aanwending van eenige kunstwarmte, dit vergoeden en de scheiding doen bespoedigen. Bij grotere stukken Zoutzuur Zilver zouden eerst de punten van hetzelfde als hersteld worden, en deze herstelling zoude zich weldra over het geheele voorwerp als verspreiden en in dezelve indringen, met ontwikkeling van schoone takschietingen, die zich spoedig aan alle zijden uitbreiden; zoodat deze zelfs op deze wijze binnen den tijd van een uur geheel ontleed en gescheiden zouden kunnen worden. (*) Ik heb ook, volgens deze opgave, in holle geslagen bakjes van Zink eenig Zoutzuur Zilver met water overdekt, en, na eenige uren, ontdekten zich reeds bij een geringe warmte blaadjes van hersteld Metaalzilver, waarvan echter de verschijning bij geringe hoeveelheden door bijvoeging van eenig verdund Zwavelzuur bevorderd moest worden. Dit hersteld Zilver in een gloeitestje gedroogd bevatte echter nog eenig onontleed Zoutzuur Zilver, en kon dus door het Esfai niet op zijn juist gehalte bepaald worden.

Scheiding van
het Zoutzuur
Zilver door
gezwaveld
Kwik.

Het gezwaveld Kwik of de Cinnaber, met Zoutzuur Zilver behoorlijk vermengd en in eenen kromhals overgehaald, zal ook deze ontleding te wege brengen.

(*) Annales de Chimie et Physique par Gay-Lussac et Arago, T. XLV, pag. 319.

brengeu ; het Zoutzuur zal zich onder de bewerking met het Kwik tot een Zoutzuur Kwik vereenigen en in den kromhals opgeheven worden ; terwijl het Zilver, zich met de Zwavel vereenigd hebbende, op den bodem achter blijft. Deze manier kan intusfchen, laar het gezwaveld Zilver weder eene nieuwe om- lantige ontleding behoeft, tot gewoon gebruik niet bijzonder worden aanbevolen.

Wij moeten hier ook eenige melding maken van eene Ontleding van het Zoutzuur Zilver door de Waterstof- van het Zout- zuur Zilver lucht, welke onlangs door den Hr. Arfwedson is volgens Arf- nedegedeeld en hierop neder komt. Men voegt te wedson, lien einde bij het Zoutzuur Zilver eenige Zink en stofflucht. verdund Zwavelzuur, waardoor het aan de onmid- delijke aanraking van de door dit mengfel ontwikkel- de Waterstoflucht wordt blootgesteld, en hetwelk ten gevolge zoude hebben, dat weldra het Zilver geheel metalliek zal afgescheiden worden. Door de veree- niging immers van Zwavelzuur, Zink en Water, wordt deze laatste vloeistof ontleed, en de vrijge- wordene Waterstof zal voor een gedeelte als Water- stoflucht ontvlieden en zich voor een gedeelte met de Zuurstof van het Zilver tot water verbinden, het Zilver daardoor herstellen, en hetzelfde, hierdoor min- der vatbaar voor de vereeniging met het Zoutzuur geworden zijnde, als zoodanig afscheiden ; of men kan ook stellen, dat hier de Chlorine door deze ver- eeniging met de Waterstof tot gewoon Zoutzuur ge- bracht wordt, en daardoor niet meer in staat is, het Zilver opgelost te houden en dus te moeten afschei- den. De overtollige Zink kan gemakkelijk door bij- voeging van eenig verdund Zwavelzuur worden op- gelost, en van het Zilver door verdere afwasfching worden afgezonderd. Geheel zuiver zoude hier het Zilver overblijven, en men zoude ook, bij eene naauw- keurige behandeling, volkomen zeker zijn, dat er

bij deze bewerking niets van dit Metaal verloren gaat, waardoor dus ook deze proef een vooruitzicht tot eene belangrijke toepassing en aanwending in het onderzoek van het Zilver op het Gehalte door den natten weg openen zoude. (*) Deze manier, op verschillende wijzen onderzocht, is mij echter minder voorspoedig gelukt, dan wel de vorige, waar het Zoutzuur Zilver meer onmiddellijk aan de geheele oppervlakte van het IJzer of de Zink werd blootgesteld. Hier werd ook in het algemeen eene te groote hoeveelheid Zink en Zwavelzuur vereischt, om de ontleding van een gering gedeelte Zoutzuur Zilver te bewerkstelligen; zoo immers konden 10 wigtjes Zink, met eenig water gemengd, onder bijvoeging van het benoodigd Zwavelzuur, geen 2 wigtjes Zoutzuur Zilver volkomen herstellen. Om de zoo even genoemde waarschijnlijke nuttige toepassing, zoude echter deze manier nog allezins een nader onderzoek waardig zijn.

Kool ontleedt
het Zoutzuur
Zilver niet.

De Kool is niet in staat, om het Zoutzuur Zilver te ontleden, al worden ook deze stoffen onderling aan de sterkste hitte blootgesteld; doch zoo spoedig men dit mengsel aan eenen stroom van waterdamp blootstelt, zal de ontleding dadelijk plaats hebben, in welk geval de Waterstof van het ontlede water waarschijnlijk meer bepaald de eigenlijke scheiding en herstelling zal te wege brengen,

Het Zwavelzuur ook
bruikbaar tot
scheiding van
het Zilver.

Het Zwavelzuur werd voormaals zelden gebruikt ter zuivering van het Zilver, dan alleen in dat geval, als hetzelfde in eene groote hoeveelheid IJzer verschooten was. Het IJzer kan immers niet gemakkelijk door het Lood op de Kupel worden opgenomen,

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago, 1818. Tom. VIII, p. 441.

mén, zoo het niet vooraf behoorlijk verzuurd zij, te welken einde het Zwavelzuur veelal wordt aangewend. Men vijlt alsdan het Zilver-houdend IJzer tot stof, of brengt het tot dunne plaatjes; wanneer men hetzelfde in eene glazen beslagene kolf met eene genoegzame hoeveelheid verdund Zwavelzuur overgiet en aan eene zachte warmte tot de oplossing toe blootstelt. Men dampst als nu het mengsel geheel tot droogworden uit, en doet de overgeblevene, uitgedroogde, harde, aschgrauwe stof bij versterkt vuur genoegzaam gloeijen; wanneer er een roodachtig verzuursel zal overblijven, dat nu door verdere behandeling met Lood op de test tot zijne verdere zuiverheid gebragt kan worden. Wanneer nogtans het Zilver met Zwavelzuur verbonden mogt worden aangetroffen, laat het zich, of tot droogworden uitgedampst, of tot kristallen gebragt, door eene lange smelting genoegzaam ontleden, en zonder eenig bijvoegsel afzonderen; of deze Zwavelzure oplossing laat zich ook door Koper, Aarden en Loogzouten zeer ligt scheiden, wanneer het nedergeploft Zilver of Zilververzuursel door de smelting gemakkelijk weder vergaderd wordt. — Wij hebben boven, bij de scheiding van het Goud door Salpeterzuur, reeds mogen opmerken, dat ook het Zwavelzuur als dienstig is aanbevolen tot scheiding van het Goud; en offchoon daarin bij het Zilver-houdend Goud eenige zwarigheden voorkwamen, zoo schijnt men zich daarvan intusfchen met groot voordeel te bedienen bij gewoon meestal eenig Goud-houdend Zilver. Zoo maakt onder anderen nog onlangs de Hr. Cadet de Gasficcourt met veel lof melding van eene Zilver-scheiding door Zwavelzuur, als welke tegenwoordig vrij algemeen door de Scheiders te Parijs zoude worden gebezigd. Deze zoude eenvoudig, gemakke-

lijk, voordeelig en minder schadelijk voor de gezondheid zijn, dan de gewone scheiding door Salpeterzuur, en hierin kortelijk bestaan, dat men eenige vaten van Platina neemt, die ieder geschikt 3 N. Ponden gekorreld Zilver kunnen bevatten, benevens 6 N. Ponden zamengedrongen Zwavelzuur, en welke dan aldus op geschikte fornuizen aan eene behoorlijke warmte worden blootgesteld. Deze vaten zijn verder voorzien met kegelswijze deksels van hetzelfde Metaal, welke eene kleine opening bevatten, om de Zwaveligzure dampen uittogt te verleen, of waaraan buizen van Platina gehecht worden, die deze dampen kunnen afleiden, of doen verzamelen. Deze vaten worden nu gedurende 15 uren verwarmd, offchoon reeds met 2 uren de ontwikkeling der Zwaveligzure lucht geëindigd is. De oplossing wordt nu uit de vaten genomen, met water verdund, en, wanneer zij niet boven 15 a 20° aantoot, door Koperen platen gescheiden, en het verkregen Zilver wordt daarop tot baren gesmolten. De Koperoplossing wordt tot Kristallen gebracht, en aldus tot vervaardiging van Zwavelzuur Koper aangewend. De in de Platinavaten teruggeblevene zelfstandigheid bevat hoofdzakelijk de Gouddeelen, die met bijvoeging van eenigen zwarten vloed bijeengesmolten worden. Cadet voegt er bij, dat het anders een vaste regel was, dat het gewone verwerkte Zilver altijd $\frac{1}{1000}$ aan zijn Goud bevatte, hetgeen anders bij de gewone scheiding verloren ging; doch dat men nu, volgens deze scheiding, op 1000 Ponden 1 Pond fijn Goud, of een voordeel van 3500 Franken verkreeg. Zoo men dus hierbij bemerkt, hoe vele ponden er jaarlijks voor de munt, voor den handel en de kunsten in die stad verwerkt worden, dan zal men zich zeker overtuighouden van de groote voordeelen van deze manier

van

van scheiding, die hij aan Darcet en Lebel verschuldigd rekent. (*)

Op denzelfden grond rust ook het mengsel van Zwavelzuur en Salpeter, voorgeschreven door den Hr. Keir, om voornamelijk oude werken te scheiden, in plaats van met Salpeterzuur. Hij lost te dien einde 1 deel Salpeter in 8 of 9 deelen gewoon Zwavelzuur op, welk Salpeter-Zwavelzuurmengsel, dan, door middel van aangewende warmte, $\frac{1}{2}$ of $\frac{1}{3}$ gedeelte Zilver oplost, hetwelk weder door de gewone middelen uit de oplossing kan worden afgescheiden. Het Zwavelzuur lost hier voor een gedeelte het Zilver op, terwijl tevens het, door dit Zuur uit het Salpeter ontwikkelde, Salpeterzuur het Zilver als het ware daartoe schijnt voor te bereiden. Ook meerdere proeven hebben mij van de werkzaamheid van dit mengsel overtuigd, en hetzelfde schijnt mij boven het zuiver Zwavelzuur verre te verkiezen te zijn. Het mengsel heeft op lange na die hitte niet benoodigd, en de oplossing gaat veel gemakkelijker en spoediger, dan met het Zwavelzuur alleen, daar hier het vrijgeworden Salpeterzuur de oplossing terstond als begint, dewelke weldra door het overige Zwavelzuur voleindigd wordt.

De Hr. Dumenil heeft ook nog onlangs eene zuivering van het Zilver door Azijnzuur voorgesteld, komende kortelijk daarop neder, dat men het Koper-houdend in Salpeterzuur opgelost Zilver, door Azijnzure Potasch nederploft, wanneer het Zilver zich dadelijk met het Azijnzuur tot een onoplosbaar Azijnzuur Zilver zoude vereenigen en afscheiden; terwijl het Koper in het vocht zoude op-

Het Salpeter-Zwavelzuur-oplosvocht van Keir.

Zuivering van het Zilver door Azijnzuur.

ge

(*) Annales Générales des Sciences Physiques, par Vincent, Drapiez et van Mons, 1821. T. VI, p. 187.

gelost blijven. Het nederploffel wordt daarop slechts afgewasfchen, gedroogd en in eenen kroes tot roodworden toe gegloeid, wanneer het Zilver hersteld en zuiver zoude overblijven. (*) Op die wijze heb ik Zilver van 750 D. opgelost in Salpeterzuur en, volgens deze genoemde manier, met Azijnzure Potasch doen nederplofflen, wanneer dit nederploffel afgewasfchen, verzameld en gegloeid, bij het Esfai een Gehalte van 996 D. aantoonde.

§ 5. *Scheiding van het Zilver door Middenzouten.*

Brandbare stoffen weinig geschikt ter zuivering van het Zilver.

Wij zouden nu moeten overwegen, hoe dat de Brandbare stoffen in staat zijn, om het Zilver uit zijne verbindingen te scheiden, en hetzelfde te zuiveren, ware het niet, dat deze in dat opzigt van weinig nut waren, en wij dus alleen te beschouwen hebben, hoedanig het Zilver, met dezelve vereenigd, weder behoorlijk kan worden gescheiden. Wij hebben intusfchen reeds boven mogen opmerken, hoe dat het gezwaveld Zilver door het IJzer en Spiesglans kan worden ontleed en gezuiverd; terwijl het Phosphor-houdend Zilver gemakkelijk door eene eenvoudige roosting onder den moffel kan gescheiden worden.

Zuivering van het Zilver door Salpeter.

De Middenzouten hebben daarentegen een grooter vermogen, om het Zilver te zuiveren, en van zijne bijgemengde stoffen te scheiden, en inzonderheid munt hier het gewoon Salpeter (Salpeterzure Potasch) bij voorkeur boven anderen verre uit. Het Salpeterzuur, immers, wordt in de gloei-hitte geheel ontleed; de Zuurstof vereenigt zich met alle onedele Metalen, en doet dezelve verzuren, en daar-

(*) Journal de Pharmacie, 1820. N°. 6, pag. 295.

daardoor gedeeltelijk onsmeltbaar worden, of meer vervlugtigd afscheiden; terwijl het overblijvend Loogzout tot de smelting van het Zilver zeer dienstig is. Men bedient zich tot deze soort van zuivering van eenen gewonen smeltkroes, waarin men het gekorrelde, of tot dunne platen gebragte Zilver, ongeveer met $\frac{1}{4}$ hoeveelheid van droog tot poeder gebragt Salpeter vermengt, waarbij ook sommige nog wel eenige Potasch en fijn gestoten glas, ter bevordering der smelting, voegen. Men vereenigt met dezen kroes eenen tweeden, wiens bodem met eene kleine opening doorboord is, plaatst denzelven omgekeerd op den eersten, en vereenigt dezelve met hechtlijm te zamen. Als zoodanig wordt deze dubbele kroes in eenen windoven geplaatst, welke met kolen tot die hoogte wordt aangevuld, dat dezelve niet in de gemelde opening van den bovensten kroes kunnen invallen, als vernielende deze de werking van het Salpeter, en belemmerende daardoor den gunstigen afloop der bewerking. Op de behoorlijke besturing van het vuur komt het hier bijzonder aan, daar eene te zachte hitte de ontleding van het Salpeter en zijne werking op het Zilver zoude beletten, en ook eene zoo veel te sterkere eene te spoedige scheiding en ontwikkeling van de Zuurstoflucht zoude veroorzaken. Men kan dezen juisten graad van hitte ontdekken, door eene halfglimmende kool aan de bovenste opening der kroezen te houden, en wanneer men alsdan eene heldere vlam bij en om de kool met eenig zacht geruisch verneemt, dan heeft het vuur zijne vereischte hitte. Neemt men intuschen deze vlam niet waar, of hoort men integendeel een duidelijk geruisch, vergezeld met eenen met geweld ontwikkelden luchtstroom, alsdan is in het eerste geval het vuur te zwak, en in het laatste veel te hevig. Na dan bij eene matige hitte het mengsel aan het vuur zoo lang te hebben bloot-

ge-

gesteld, dat deze luchtontwikkeling ophoudt, geeft men nu nog een sterk vuur, om alles ten laatste nog behoorlijk vloeibaar te doen worden, opdat de Zilverkoning zich van zijne slakken behoorlijk zoude kunnen afscheiden. Bij de verkoeling vindt men dan ook den Zilverkoning op den bodem van den kroes, die, wanneer het Zilver, hetgeen hiertoe is aangewend, niet al te onzuiver geweest is, door deze bewerking zeer zeker eene groote maat van zuiverheid zal verkregen hebben.

Is dit Zilver dan volkomen zuiver?

Is nogtans het geval zoodanig, dat het verkregen Zilver zijne bedoelde fijnheid nog niet verkregen heeft, alsdan onderwerpt men het aan eene tweede gelijke bewerking, wanneer het ten minste, door deze behandeling met Salpeter, tot eenen bijna volkomenen graad van zuiverheid gebragt kan worden. Daar nogtans zulk eene herhaling lastig en omslagtig is, bedient men zich ook meerendeels van deze Salpeterzuivering in die gevallen, waarin het Zilver slechts eenige weinige duizendsten verbeterd dient te worden, daar men zich bij geheel onzuiver Zilver liever van eenen der boven reeds opgegevene maatregelen bedient; terwijl men, om volkomen zuiver Zilver te willen hebben, de kupellering of de herstelling uit het Zoutzuur Zilver moet aanwenden. In de bovengenoemde gevallen is deze zuivering zeer aan te bevelen, omdat daardoor eene aanzienlijke hoeveelheid Zilver in een kort bestek met weinige kosten kan gezuiverd en verbeterd worden. Daar bij deze bewerking eene matige, aanhoudende hitte benoodigd is, blijkt het ook, dat het niet bijzonder te verkiezen is, om deze bewerking voor den blaasbalg te doen; daar ook de kroezen, in dat geval te veel op één punt verhit wordende, alsdan minder tegen deze bewerking bestand en ook meestal vooraf dienen beslagen te zijn.

De werking van het Salpeter is hier zeer voor- Hoedanig
 treffelijk, daar alle onedele Metalen, gelijk wij reeds is hier de wer-
 hebben aangemerkt, zich in de hitte terstond met king van het
 de ontbondene Zuurstoflucht van het Salpeterzuur Salpeter op
 verbinden, en zich als Metaalkalken of als flakken af- het Zilver?
 scheiden, of als dampvormig ontvlieden; terwijl aan
 den anderen kant de Stikstoflucht tevens met eene
 aanzienlijke hoeveelheid niet ontlede Zuurstoflucht
 door de opening van den kroes ontvliedt, welke laat-
 ste luchtsoort aan de bijgebragte halfglimmende Kool
 het gloeiend en vlammend vermogen mededeelt. Is
 nu de hitte bij deze scheiding al te geweldig, dan
 zal niet alleen de Zuurstoflucht onnuttig vervliegen,
 maar het geweld der hevige, in het binnenste der
 kroezen ontstane, ontploffing zal niet alleen de kroe-
 zen van een kunnen doen bersten, maar ook, door
 het medeslepen van ontelbare kleine gesmoltene Zil-
 verdeeltjes, een aanmerkelijk verlies van dit Metaal
 te wege brengen. Hierom voegen eenigen bij het
 Salpeter nog eenige Potasch en zelfs wel gestoten
 glas, omdat deze de spoedige ontleding van het Sal-
 peter eenigzins zouden vertragen, en de verslakking
 der onedele Metalen bevorderen. Het zal onnoodig
 zijn aan te merken, dat deze manier, om het Zil-
 ver te zuiveren, ook op het Goud toepasfelijk zij;
 zoo men, namelijk, hetzelfde van eenige aanhangen-
 de vreemde Metalen en bijzonder van eenig Koper
 verkiest te zuiveren.

De Hr. A. Thomson stelt ook nog eene zuive- De manier
 ringsmanier van het Goud voor, die intusfchen ook van Thom-
 geschikt op het Zilver kan worden toegepast, en son, met
 die, om hare gelijke werking met die des Salpeters, Bruinsteenver-
 hier niet ongepast eene plaats verdient. Men brengt zuurfel ook
 dan, naar zijn voorschrift, het te zuiveren Goud of matig bevon-
 Zilver tot eenen Spiraal, en overdekt het in eenen
 kroes met Bruinsteenverzuurfel, of legt het dun ge-
 sla-

slagen of tot spanen gebragt Zilver laagswijze tus-
schen het gemelde verzuursel in eenen kroes. Men
sluit nu den kroes tot op eene kleine opening na,
en stelt alles gedurende een kwartier uurs bloot aan
een vuur, dat vermogend is, om het gebruikte Goud
of Zilver behoorlijk te kunnen doen smelten. Na de
verkoeling neemt men het aldus behandelde Goud of
Zilver uit den kroes, zondert het zoo veel mogelijk
van het Bruinsteenverzuursel af, en her-smelt het op
nieuws met 3 deelen gestoten glas, wanneer de zui-
vere Metaalkoning zal overblijven. De werking van
het Bruinsteenverzuursel komt met die van het Salpe-
ter veel overeen, daar ook het Bruinsteenverzuursel
in die hitte voor een gedeelte zijne Zuurstof varen
laat, om de onedele Metalen te doen verzuren, en
van een tweede verzuursel tot een eerste overgaat;
terwijl er, door de moeilijke smeltbaarheid van het
Bruinsteenverzuursel, weinig vrees van vereeniging
van hetzelfde met de edele Metalen voorhanden is.
Eene tweede smelting met gestoten glas zuivert nog-
tans dezelve van eenige weinige aanhangende Bruin-
steendeelen, en brengt ze daardoor tot de vereischte
zuiverheid.— Om van deze werking van het Bruin-
steenverzuursel overtuigd te zijn, heb ik eenig Zil-
ver van 800 D. tot plaatjes gebragt, en op de bo-
ven voorschrevene manier aan de werking van het
voornoemd verzuursel blootgesteld, en bevonden, dat
het Zilver, door deze bewerking behandeld en verza-
meld, eene aanmerkelijke zuiverheid van 935 D. ver-
kregen had. Bij eene al te sterke hitte, en toen de
plaatjes zeer dun waren genomen, scheen het, dat
zich eenige Bruinsteen met het Zilver vereenigd had,
doordien het eene hardheid verkregen had, die niet
toeliet, om het op den toetssteen te onderzoeken, van
welke hardheid het nogtans door eene smelting met
Glas en Potasch vrij spoedig bevrijd werd. In tij-
den

den dus, waarin het Salpeter tot eenen hoogen prijs mogt gestegen zijn, schijnt deze manier zeker belangrijk en eenige aandacht waardig te zijn; daar het aan Zuurstof zoo rijk en tevens zoo algemeen Bruinsteenverzuursel, ten aanzien der prijs, meestal verre beneden dien van het Salpeter verkrijgbaar is.

Bij sommige smeltingen en zuiveringen van de edele Metalen, bedient men zich ook wel van eenen zogenaaenden Zwarten Vloed, die dan inzonderheid dienstig is, als, door de onsmeltbaarheid der bijgemengde onzuivere stoffen, bijna eene geheele herstelling der onedele Metalen noodzakelijk is. Deze zwarte vloed bestaat uit 1 deel Salpeter en 2 a 3 deelen Wijnsteen, die te zamen in eenen kroes ontploft zijn, en bijzonder door hunne Koolstofdeelen dienstig zijn tot herstelling der onedele Metaalverzuursels. zoo die met de edelen in groote hoeveelheid mogten vermengd zijn, waardoor het mengsel in den eersten opslag smeltbaarder en voor eene volgende scheiding met Salpeter vatbaarder gemaakt wordt. De Potasch vervult dus ook in vele opzichten dikwijls de plaats van dezen zwarten vloed, daar ook deze laatste hoofdzakelijk alleen bestaat uit Potasch en eene zeer fijn verdeelde Koolstof.

Werking van
den zwarten
vloed op het
Zilver.

Buiten deze genoemde Zouten en Middenzouten, wordt ook nog het Zoutzuur Kwik aangewend, en wel voornamelijk in die gevallen, wanneer het Zilver met eenig Tin verontreinigd, en daardoor broos geworden is; daar dit Kwikzout, met zoodanig een onzuiver Metaal gesmolten en behandeld, door zijne vlugheid en vorming van een Zoutzuur Tin, zich van de laatste deelen van het Tin vermeestert en daardoor het Zilver gezuiverd achterlaat.

Wanneer
het Zoutzuur
Kwik aangewend wordt.

De onderscheidene Donderzilveren kunnen het best door matig verdund Salpeterzuur weder worden ontleed, 't welk het Zilververzuursel oplost en de overige

Herstelling
der Donderzil-
vers.

ge

ge stoffen afscheidt; terwijl verder, door nieuwe on-
derploffing uit dit Zuur, het Zilver kan worden ver-
zameld. Of ook mogelijk de Zwavel het vermogen
heeft, om, gelijk zulks bij het Goud plaats heeft,
met de Donderzilveren vermengd, en aan eene zachte
warmte blootgesteld, aan dezen het ontploffend
vermogen te kunnen benemen, zal door nader onder-
zoek moeten worden bevestigd.

HOOFDSTUK VIII.

Over het onderzoek van het Zilver op het Gehalte.

Welke za- Wij moeten in dit hoofdstuk een gewichtig onder-
ken hier voor- werp behandelen, daar wij hier voornamelijk de be-
namelijk te werking der kupellering in haren geheelen omvang
behandelen zullen moeten voorstellen, waarvan wij bij de behan-
zijn. deling van het Goud, om onnoodige herhaling voor-
te komen, slechts als in het voorbijgaan gesproken heb-
ben. Daar wij intusschen aan den anderen kant daar
terplaatse het gebruik en de behandeling van den toets-
steen, alsmede de middelen, die ons de Waterweeg-
kunde ter onderzoek van het Gehalte der Metalen aan-
biedt, eenigzins breeder hebben overwogen, zoo zal
het genoegzaam zijn, om hier bij het Zilver, opzigte-
lijk deze behandelingen, slechts met een enkel woord
melding te maken.

§ 1. *Onderzoek van het Zilver door de Kupellering.*

Wat kupel- Wij zullen dus dan ook de kupellering, als de
ling is. hoofdwerkzaamheid van het onderzoek van het Zil-
ver op het Gehalte, hier op den voorgrond plaat-
sen, en daartoe, in de eerste plaats, de voornaam-
ste

ste werktuigen voorstellen, die ter uitvoering en besturing van dezelve benoodigd zijn. Daar het geheele oogmerk van deze bewerking berust op eene scheikundige ontleding van eene geringe hoeveelheid van eene gemengde Metaalstof, en eene hoogst nauwkeurige bepaling van derzelver zamenstellende deelen, zoo blijkt, dat de werktuigen, ter bepaling van die hoeveelheden van de te onderzoekene stoffen, inzonderheid nauwkeurig en deugdzaam moeten zijn. Dat dus, om bovengemelde redenen, de balans en derzelver gewigten in de eerste plaats eene hoogst-mogelijke nauwkeurigheid vorderen, zal geen het minste betoog benoodigd hebben, daar men, zonder de juiste uitspraak van de balans, nimmer tot den waren inhoud der Metalen stellig besluiten kan.

De Esfaibalans dan is in hare zamenstelling niet zoo zeer van de gewone balansen verschillende, als dat zij eene meerdere beknoptheid en eene hoogst zorgvuldige bewerking en vereeniging van hare deelen ondergaan heeft. In het gemeen is hier de as, die de armen van de balans in haar middenpunt doorboort, een weinig boven derzelver zwaartepunt geplaatst, waardoor de balans, als het ware, wel een weinig minder gevoelig wordt, doch ook weder door eene gematigder beweegbaarheid zoo veel te gemakkelijker te behandelen wordt. Om de wrijving tusschen het rustpunt en het steunpunt zoo weinig mogelijk te maken, wordt de as van de balans van goed gehard Staal en vrij scherp uitloopende gemaakt, terwijl men tevens zorgt, dat zoowel deze, als het vlak, waarop dezelve rusten, zuiver en goed gepolijst zijn. De beide armen der balans moeten niet alleen eene volstrekt gelijke evenredige zwaarte, maar ook eene gelijke lengte hebben; beide gebreken kunnen nogtans plaats hebben, zoodat de balans, zonder gewigten, in een volkomen evenwigt bevonden wordt,

Beschouwing van de Esfaibalans.

terwijl desniettemin, bij de verplaatſing van de gewogene ſtof en de gewigten van de eene ſchaal in de andere, dit gebrek aan den dag gelegd wordt. De langer arm kan, in dat geval, in gewigt gelijk ſtaan met den korteren; doch, met gewigten bezwaard wordende, werkt dezelve door zijne meerdere lengte als een hefboom, en geeft bij aangebragt gewigt eene meerdere drukking, hetwelk ten gevolge heeft, dat de ſtof, die op de ſchaal van den langeren arm gewogen is, eene eigenlijke mindere zwaarte heeft, dan zij door de balans aantoot en zoo omgekeerd. Het ſpreekt van zelf, dat, hoe langer de armen der balans zijn, hoe gevoeliger dezelve zijn moet; waarom ook de al te kleine minder dienſtig zijn en zij meestentijd van eene lengte van 20 a 22 N. duimen vervaardigd worden. Zij dienen nogtans zoo ſterk te zijn, dat zij, zonder zich te buigen, 2, 3, a 4 wigtjes dragen kunnen. Hoe eenvoudiger, en met hoeveel minder ſieraden deze balansen voorzien zijn, zooveel te beter zijn zij; doordien zij daardoor niet alleen onnoodig vergroot worden, maar ook tot het aankleven van ſtofdeelen als anders aanleiding geven. Gewoonlijk heeft men boven in de ſchaar eene loodregt naar beneden gaande ſtift, waarmede de bovenſte punt van den wijzer, bij het volkomen evenwigt der balans, overeenkomt; hierom is ook gewoonlijk het bovenſte gedeelte van deze ſchaar met eene cirkelvormige opening voorzien, door dewelke men de overeenkomst van deze beide punten, of het evenwigt der balans, gemakkelijk waarnemen kan. Men heeft ſommige balansen, gelijk men ook afgebeeld ziet bij Biot, die een vaſt ruſtpunt voor de as hebben door een op eene kolom aangebragt vlak, en waarvan de as dus niet in de openingen van eene loſhangende ſchaar ruſt, als wanneer ook dan de ſtift naar beneden gerigt is, en van onderen eene cirkelvormige verdeling,

be-

bevat, waardoor men den afstand van den wijzer van het middelpunt gemakkelijk waarnemen kan. (*) Verder hangen de uit Zilver vervaardigde kleine schaal-
tjes, door middel van zijden snoeren en kleine sta-
len haken, aan de omgebogene cirkelvormig geopen-
de uiteinden van de armen der balans, welke schaal-
tjes weder ieder afzonderlijk kleinere losse Zilveren
Ijkschaaltjes bevatten, waardoor men de gewogene
stoffen en de gewigten, zonder vele onnoodige en
schadelijke beweging, van de balans behandelen en
veranderen kan.

Hoe volledig en naauwkeurig voor het overige eene balans ook mag zijn ingerigt, zoo is het echter zeer Hoe met de balans naauw-
keurig te we- bezwaarlijk, om eene volkomene in alle deelen ge-
lijke balans daar te stellen, en hieruit zoude dus vol-
gen, dat het bijna niet mogelijk was, om volkomen
naauwkeurig te wegen, zoo men tevens geen middel
had uitgevonden, om dit oogmerk te bereiken, zon-
der dat tevens deze hoogstmogelijke evenredigheid en
gelijkheid der balans vereischt worden. Om dit te be-
werkstelligen, plaatst men in zoodanige gevallen,
waar deze naauwkeurigheid mogt vereischt worden,
het te wegen ligchaam in eene der schalen van de ba-
lans, en voegt er op de andere zoo vele kleine voor-
werpen, b. v. greinen Lood, of Koper en zelfs kleine
stukjes papier bij, tot dat het volkomen evenwigt wordt
daargesteld. Men neemt nu het te wegen voorwerp van
de schaal, en plaatst op dezelve de gewigten, tot we-
derom het evenwigt zij voortgebragt. Men moet ech-
ter tevens zorgen, dat dan de balans hierbij geene
onnoodige schudding of beweging ondergaat, opdat
het rustpunt van de as niet op zijn steunpunt van
plaats

(*) J. B. Biot, Précis Élémentaire de Physique Ex-
périmentale. Paris 1817, T. I, pl. II, fig. 12.

plaats verandere; en voor men dus het bovengenoemde ligchaam wegneemt en als tot de tweede weging overgaat, moeten de schalen van de balans op hare rustpunten zachtjes nedergelaten, of de armen van de balans kunstmatig onderschraagd worden. Aldus te werk gaande, zal men vinden, dat het gebruikt gewigt de wezenlijke zwaarte van het gewogen ligchaam zal aanwijzen, daar dit ligchaam op dezelfde schaal, en onder dezelfde omstandigheden, als de gebezigde gewigten, waarmede het in vergelijking gebragt is geworden, gewogen is geweest.

Hoe deze balans in beweging te brengen en te bewaren.

Om deze balans eene gemakkelijke en stille beweging te bezorgen, wordt zij aan een snoer opgehangen, die over kleine Metalen beweegbare schijfjes of katternen loopt, dewelke aan eene metalen kolom of een ander voorwerp vastgehecht zijn. Het ander einde van dit snoer is van onderen met een geschikt zwaar ligchaam, door wiens verschuiving eene zachte oplichting van de in rust zijnde balans te wege wordt gebragt, verbonden, waardoor zoowel hare opklimming als nederdaling behoorlijk bestuurd wordt. Daar bovendien deze kostbare balans, door hare gevoeligheid, in de vrije lucht altijd in eene schadelijke beweging zoude zijn, en ook spoedig door stof en dampen verontreinigd en bedorven zoude worden, zoo wordt dezelve met haren geheelen haar bewegenden toefstel in een aan alle zijden met glazen voorzien kastje geplaatst. Dit kastje heeft van onderen gewoonlijk een vooruitstekend gedeelte, waarop de kleine voorwerpen en werktuigen gedurende de weging geplaatst worden, en hetwelk tevens van binnen eene schuiflade bevat, om eenigen voorraad van Lood en kleine werktuigen, als tangen, vijlen, borstels en dergelijke, te bevatten. Binnen in het kastje zijn twee ivoren, metalen, of houten verhevene rustpunten, waarop de schalen der balans, als zij in rust

rust gebragt is, nederhangen en welke ook, tot meer gemak, bij de weging de schalen eenigzins van den grond doen verheffen. Bij sommige balansen heeft men, in plaats van deze steunpunten, eenen toestel, waardoor een paar gaffelvormige metaaldraden de armen van de balans door opschuiving als gelijkelyk onderschragen, en die bij de te doene weging weder gemakkelijk kunnen worden nedergelaten. Ook heeft men nog, buiten deze Esfaibalansen, anderen met beweegbare assen, welke assen, door aangebragte schroeven, verhoogd of verlaagd, of zelfs naar de regter of linker zijde gebragt kunnen worden; hetzij men, in het eerste geval, eene meerdere of mindere gevoeligheid begeert, of ook wel, in het tweede geval, daardoor de armen der balans in orde wil brengen. Bij de weging wordt nu het voorste beweegbare glas naar boven geschoven, en, door het zware Looden of Koperen ligchaam naar zich te trekken, wordt de balans zacht naar boven gebragt; het bepaalde gewigt in de eene schaal gebragt zijnde, wordt, door toevoeging van de af te wegene stof op de andere schaal, het evenwigt bewerkstelligd, terwijl men, door verplaatsing of omchaling van het gewigt en de afgewogene stof, en door het voorste glas naar beneden te doen vallen, eene nog grootere zekerheid verkrijgen kan.

Offchoon ons bestek niet gedooft, om al de gebreken van de balans, en de middelen, om dezelve te herstellen, hier aan te voeren, is het toch niet overbodig te weten, hoe derzelver deugdzaamheid kan onderzocht worden. In de eerste plaats onderzoekt men door de verwisfeling der Ijkschaaltjes, of de balans behoorlyk gelijk is. Zijn de Ijkschaaltjes hierbij in evenwigt, en blijven zij het bij omwifeling, alsdan is de balans voor zoo verre rigtig: is er echter geen evenwigt, dan verzwaart men het ligter Ijkschaaltje met eenig fijn gekorreld of geplet

Hoe deze balans gewoonlyk te onderzoeken.

Lood, en alsdan, dezelve weder omwisselende, onderzoekt men, of de balans nu in evenwigt komt. Gebeurt dit, dan is het een teeken, dat dezelve wel is, en dat slechts de Ijkschaaltjes niet behoorlijk evenredig zwaar waren, komt nogtans dat evenwigt niet, dan is zeer waarschijnlijk het gebrek bij de balans te zoeken. Wanneer men in de beide schalen een klein gelijk gewigt plaatst, en bij het optrekken van de balans geen evenwigt verkrijgen kan, of het daargestelde evenwigt door eene geringe beweging van de balans ligtelijk wordt weggenomen, en niet terstond terug keert, zoo schijnt er een gebrek in de as van de balans, of in het oog van de schaar te huisvesten, hetgeen alsdan moet worden weggenomen en hersteld. Wanneer intusschen de balans door een klein gewigt haar evenwigt verliest, en het door een tweede gelijk gewigt gemakkelijk weder herneemt; of ook, als twee der zwaarste proefgewigten, in de Ijkschaaltjes geplaatst, bij omwisseling in evenwigt blijven, en door bijvoeging van een der kleinste gewigten dit evenwigt weder verliezen, en bij het wegnemen van hetzelfde weder hernemen, dan is dit veelal een bewijs van hare goede samenstelling en genoegzame gevoeligheid. Het spreekt van zelf, dat men deze balansen voor alle vochtigheid en vooral voor zure dampen beveiligen moet, waarom men ook gewoonlijk in het kastje eenigen gebranden of Zoutzuren kalk plaatst, om deze weg te nemen en op te slurpen. Men dient ook de balans, onder het gebruik, niet aan de zonnestralen bloot te stellen, omdat alleen de warmte van dezelve voldoende is, om eene ongelijke uitzetting en verlenging van derzelver armen en, dien ten gevolge, eene verkeerde weging te veroorzaken. (*)

Het

(*) Men vindt bij J. A. Cramers Anfangsgründe der Probiervkunst, bearbeitet von J. F. A. Gottling, Leipzig

Het Esfaigewigt kan in eenen zekeren zin gezegd worden een geheel denkbeeldig gewigt te zijn, daar, ^{Het oude Esfaigewigt.} deszelfs éénheid bijna onverschillig zijnde, alles slechts berust op de verdeeling van die éénheid en de betrekking van de onderdeelen tot het geheel. Men nam gewoonlijk te voren hiertoe een tweederlei gewigt, en voor het Goud en voor het Zilver, waarvan men de éénheid bij beide met den naam van mark betitelde; welk mark meestentijd ter zwaarte van $1\frac{1}{2}$ engels Trooisch of 2,307 wigtjes genomen werd. Bij het Goud was het mark gewoonlijk iets ligter, en werd het verdeeld in 24 karaten, waarvan ieder karaat wederom 12 greinen bevatte; makende dus te zamen een geheel van 288 greinen; welke greinen dan nog weder in halve en vierde greinen, naar eene meer of minder naauwkeurige bepaling, verdeeld werden. Voor het Zilver werd het mark in 12 penningen verdeeld, waarvan ieder penning 24 greinen inhield, en welke dus ook weder te zamen eene som van 288 greinen op het geheele mark daarstelden. Bij de Duitschers werd ook veelal het Zilvermark verdeeld in 16 looden, en ieder lood in 18 greinen, makende dus ook weder 288 greinen voor het mark zuiver Zilver. Was nu het Goud of Zilver fijn, alsdan bevatte zoodanig Goud of Zilver 24 karaten of 12 penningen, of wel één mark fijn, en, bij minder gehalte, werd insgelijks door het getal van karaten, penningen en greinen de fijnheid aangewezen.

Het nieuw tientallig Esfaigewigt overtreft echter ^{Het nieuw tientallig Esfaigewigt.} in eenvoudigheid en gemakkelijheid het evengemelde oude markgewigt, daar het in één denkbeeld,

zon-

1794, Tab. V, de afbeelding van de Esfaibalans en derzelver deelen, gelijk mede van de meeste andere werktuigen, die tot het onderwerp van het Esfaï betrekking hebben, en waarvan wij nadere melding zullen moeten maken.

zonder vertegenwoordiging van verschillende afdeelingen, den evenredigen inhoud der edele Metalen op eene gemengde hoeveelheid aantoon. Te dien einde wordt het nieuw Nederlandsch wigtje, of het duizendste deel van het Nederlandsch pond, gelijk aan 20,81 Trooische azen, tot het Esfaigewigt op nieuws in 1000 deelen verdeeld, welke dus de duizendste wigtjes of milligrammen voorstellen, en welke, zoo wel bij het Goud, als bij het Zilver, ter aanwijzing van het gehalte gebruikt worden. Zuiver Goud en Zilver is dus Goud of Zilver van 1000 duizendsten, afdalende tot op één, ja een half duizendste, waardoor men zich dus, als met eenen opslag, de bevatte zuivere deelen op het geheel zonder verwar-ring kan voorstellen. Het geheel van dit stel gewigten bestaat gewoonlijk uit een stuk van 1000 duizendsten of één wigtje, een van 500, een van 200, twee van 100, een van 50, een van 20, twee van 10, een van 5, een van 2, en drie van 1 duizendste, waardoor alle tusscheninvallende gedeelten van 1 tot 1000 gemakkelijk kunnen worden daargesteld; men kan ook de kleine gewigten, als namelijk die van $\frac{1}{2}$ D. tot 10 D., dubbel nemen, omdat deze door hunne bijzondere dunheid en kleinheid gemakkelijk verloren gaan. Deze gewigten worden gemeenlijk van Zilver gemaakt, daar het Koper te ligt voor verzu-ring vatbaar is, en het Goud en de Platina, door hunne bijzondere eigenaardige zwaarte, daartoe minder geschikt zijn; de kleinere duizendsten en halve duizendsten worden zelfs veelal, om eenige meerdere uitgebreidheid, van papier vervaardigd.

Onderzoek
van de te ge-
bruikene ge-
wigten.

Het is natuurlijk van veel belang, om de juiste evenredigheid van het Esfaigewigt te kunnen onder-zoeken en te bepalen, daar ook, zonder de juiste overeenkomst van dezen tot het hoofdgewigt, geene rigtige uitspraak van het gehalte kan gegeven worden.

Dit

Dit onderzoek der gewigten dient fomtijds in het werk gesteld te worden, omdat dezelve tusfschenbeiden ligtelijk door het gebruik eenig gebrek of beschadiging kunnen ontvangen. Men onderzoekt dan in de eerste plaats, of alle kleine gewigten, te zamen uitmakende 1000 D., gelijk staan met de éénheid of het wigkje, om in het algemeen te kunnen besluiten, dat de hoofdverdeeling goed is; wanneer daarop de juiste evenredigheid der onderdeelen moet beproefd, en deze ieder afzonderlijk tegen elkander moeten vergeleken worden. Men vergelijkt dan in de eerste plaats het 500 D. met een tweede 500 D., zoo men dit mogt hebben, of brengt het 500 D. met zooveel gekorreld Lood in evenwigt, moettende te zamen met de éénheid of de 1000 D. overeenkomen, wanneer het 500 D. goed kan gezegd worden. Als nu vergelijkt men het 100 D. met het tweede 100 D., deze beiden met het 200 D., en voegt er nog een derde 100 D. bij, wanneer deze met het 500 D. moeten gelijk staan; en alzoo daalt men naar beneden tot op het kleinste gewigt af. Het onderzoek, als ook het vervaardigen van deze gewigten van het grootste tot het kleinste, is in het algemeen meer zeker, dan wel van het kleinste tot het grootste; naardien bij het geringste gebrek in een klein gewigt, door de vermenigvuldiging, bij de grooteren een zoo veel te aanzienlijker verschil geboren wordt.

De Kupellen, in dewelke het, nu eenmaal door het allernaauwkeurigst gewigt bepaald, Metaal van alle onedele deelen gezuiverd moet worden, verdienen hier nu verder eene naauwkeurige vermelding. De Kupellen hebben eenen vorm van kleine platte kroesjes, en zijn uit hoogst zuivere, gebrande en behoorlijk tot poeder gebragte en afgewasfchene beenasch zamengesteld, en hebben alsdan het vermogen, om in het vuur onsmeltbaar te zijn, en het tot glas ge-

Beschouwing der Kupellen; algemeene werking derzelve.

smolten Lood, benevens de met dit Lood in verglazing overgegane onedele Metaaldeelen, in hare poriën op te nemen en door te laten. Daar nogtans de edele Metalen als genoegzaam van dezelve teruggehouden, en van haar niet opgeslurpt worden, zoo zijn zij daardoor in staat, om deze gemengde Metalen te scheiden, en de edelen in hunnen hierdoor gezuiverden toestand op hare oppervlakte achter te laten. Deze vaten schijnen dus hier bijna even werktuigelijk als scheikundig te werken, door in hunne poriën op te nemen die stoffen, welke door hare verglazing tot eene fijnere verdeeling van hare gronddeelen gebragt zijn, terwijl de niet verzuur- of verglaasbare edele Metalen, waarschijnlijk door hunnen meerderen zamenhang en mindere verdeeling, niet in de poriën van deze voorwerpen kunnen indringen. Men ziet dus ook de op de kupel vloeibaar zijnde Metalen eene half bolronde gedaante aannemen, terwijl zich de verzuurfels op hare wanden van tijd tot tijd uitbreiden, en dezelve even als het vloeibaar water doortrekken, tot dat, deze eindelijk afgezonderd zijnde, het in het vuur onverzuurbare Metaal in zijnen vollen glans achterblijft.

Waaruit
worden deze
Kupellen vervaardigd?

Deze Kupellen worden in het algemeen vervaardigd van eene behoorlijk doorgebrande, witte beenasch, waartoe onder anderen de beenen van schapen, kalveren, osfen, paarden en andere viervoetige dieren, onder zekere voorwaarden, kunnen gebruikt worden; offchoon de hardste en vaste beenen daartoe bij voorrang boven de anderen te verkiezen zijn. Sommige roemen zelfs inzonderheid de graten der visfchen, om hare meerdere fijnheid van deelen, die mogelijk ook dienstig zullen zijn wegens eene andere zamenstelling der gronddeelen, offchoon dezelve veelal moeilijk in eene genoegzame hoeveelheid tot dit oogmerk te verkrijgen zijn. Alle zandige, zoutige, plant-

plantaardige of dierlijke, bij de verbranding zouten ontwikkelende, stoffen moeten ook bij de samenstelling der Kupellen allezijs vermijid worden, omdat zij door hare verglazende kracht ook reeds de beenasch bij de gloeiing in eenen glasachtigen staat brengen, en alzoo de poriën van dezelve voor het indringen van het vloeijend Loodglas minder geschikt maken. De beenderen dienen verder behoorlijk wit doorgebrand te zijn, zoodat zij van alle koolstoflige deelen geheel bevrijd zijn, en moeten dus op de doorbraak eene geheel witte, porseleinachtige oppervlakte geven, waartoe eene genoegzaam aanhoudende, gelijkelijke hitte benoodigd is. In het klein kan dezelve daargesteld worden, door eenige, behoorlijk van alle in water oplosbare deelen gezuiverde, beenen in een, naauwelijks gesloten, ijzeren of aarden werktuig aan het open vuur in een fornuis bloot te stellen, of door dezelve los weg tusfchen kolen genoegzaam lang te doen gloeijen, tot dat dezelve daardoor eene behoorlijke witheid verkregen hebben. Om eenen genoegzamen voorraad van deze beenasch te krijgen, heb ik mij meermalen met veel voorspoed bediend van de drooge, uitgekookte schapenbeenen der Lijmziederijën, die ik dan op eenen gewonen veldkalkoven deed doorbranden; als wanneer te dien einde eenige korven met beenen boven op den met kalk en brandstof gevulden oven geplaatst werden, en tegelijk aan de geheele verbranding van den kalk werden blootgesteld. Deze verbranding bereikt nu geheel haar doel; langzaam worden de beenen aan de vlam der brandstof blootgesteld, en dalen, eindelijk ongemerkt bijeenvergaderd, op eenen hoop tot op den doorgebranden Kalk neder, waarvan zij gemakkelijk gescheiden en bijna geheel onverbroken bijeenverzameld kunnen worden. Deze aldus gebrande beenen zijn dan zeer wit en op de breuk als het heerlijkste, witte
en

en fijnste porselein, met eene halfglasachtige breuk, en laten in dezen weinig te wenschen over. Dezelve worden nu in eenen vijzel, of op eenen molen, tot een matig fijn poeder gebragt, en alsdan veelal met genoegzaam water overgoten, om er, zoo mogelijk, nog alle oplosbare deelen uit te trekken en af te zonderen. Deze uitloosing is bij zoodanige beenen, die vooraf van alle vettige en slijmige deelen door koking of verrotting beroofd zijn, gewoonlijk minder noodig; als bevattende deze bijna geene zoutige of andere schadelijke deelen, die aan de Kupel eenigen hinder zouden kunnen toebrengen. Op de fijnheid van dit poeder moet ook behoorlijk acht gegeven worden, daar eene al te groote fijnheid der deelen de Kupel te dicht en voor het doordringen der Looddeelen minder geschikt zoude maken; doch het poeder moet ook niet te grof zijn, opdat daardoor niet de zamenhang der deelen te veel belet, en het tegenovergestelde ongemak veroorzaakt mogte worden. Deze beenasch moet nu, na de afwasching, of weder geheel gedroogd worden, of kan tot de droogte van een zamenhangend deeg gebragt worden; wanneer daaruit terstond, door middel van den kupelvorm, Kupellen kunnen vervaardigd worden. Gewoonlijk maakt men, behalve het zoo evengenoemd beenaschpoeder, nog een tweede, dat niet van hetzelfde, dan in meerdere fijnheid, verschilt, hetgeen, door wrijving op eenen Porphiersteen en slijping met water, tot de hoogst mogelijke fijnheid gebragt is, welk poeder alsdan, behoorlijk gedroogd, onder den naam van *klare*, in eene bus bewaard wordt, om daarmede de bovenste oppervlakten der Kupellen, en wel voornamelijk der Testen, te bestrooijen, opdat deze daardoor eene meer fijne en gelijke oppervlakte verkrijgen zouden.

Om

Om nu verder aan deze Kupellen de vereischte gedaante te geven, bedient men zich van eenen ^{Hoe nu aan de Kupellen den vereischten vorm te geven.} Koperen vorm, die uit drie deelen bestaat, waarvan het onderste eenen omgekeerden kegelvormigen, van binnen wel gepolijsten, hollen ring daarstelt, welke van binnen een los middenstuk bevat, waarvan de randen schuins afgesneden zijn met denzelfden hoek, als de inwendige wanden des vorms; terwijl het derde deel den van onderen met een goed gepolijst flauw half rond voorzienen stempel daarstelt. Als men nu den onderste vorm behoorlijk gevuld heeft met de tot een deeg gebrachte Kupelstof, en het overtollige weggenomen heeft, zoo bestrooit men hetzelfde, door middel van eene kleine metalen zeef, met het bovengenoemd fijn beenpoeder, en perst er, hetzij door eene sterke ronddraaijende drukking, of door middel van eenen houten hamer, de stempel behoorlijk in, opdat de stof overal gelijkelijk verdeeld en genoegzaam ineengedrongen worde, en door het omkeren van den vorm drukt men er, door middel van het losse middenstuk, de Kupel met gemak weder uit. Velen laten ook het opstrooijen van dit fijn beenpoeder bij de Kupellen na, vooral als zij genoegzaam fijne beenasch genomen hebben; te meer daar, zoo dit poeder niet behoorlijk met de andere vochtige beenasch vereenigd wordt, hetzelfde eerder nadeelig dan voordeelig kan gezegd worden. Wanneer ook de beenasch goed bereid is, is het ook onnoodig, om, gelijk sommige aanraden, dezelve, in plaats van met zuiver water, met eenige slijmige of gomachtige vloeistof tot een deeg te brengen, daar deze na de doorgloeijing wederom eene meerdere losheid der Kupel veroorzaken, en ook veelal iets zoutachtigs of nadeeligs overlaten. Men dient zelfs in het bereiden van deze Kupellen genoegzaam opmerkzaam te zijn op de hoeveelheid

water, die in het deeg voorhanden is; daar zoowel eene te groote droogte de Kupel bij de persing niet evenredig dicht doet worden, en de deelen gewoonlijk vast in elkander doet pakken, als eene te groote vochtigheid, door het verlies dezer deelen bij de drooging, te veel poriën overlaat.

Grootte en gedaante, en deugdzaamheid der Kupellen.

Deze Kupel heeft nu eene omgekeerde kegelvormige gedaante, en is van boven met eene flauwe halfronde vlakke voorzien, omringd door een' kleinen vlakken rand. Zij hebben meestal in doorsnede van boven eene breedte van 3 tot $3\frac{1}{2}$ duim, en van onderen van $2\frac{1}{2}$ duim, daar de hoogte ook meestal $1\frac{1}{2}$ tot 2 duimen gerekend kan worden. In het gemeen heeft men opgemerkt, dat eene Kupel in staat is, eene dubbele hoeveelheid van Lood onder de afdrijving tot zich te nemen; en naar dezen regel kan men dus de grootte van dezelve eenigzins bepalen, en hebben zij ook in het algemeen dien ten gevolge eene zwaarte van 12 tot 17 wigtjes. Wanneer dezelve met Metaal gevuld is, dient er ten minste nog een derde ruimte in hare holle oppervlakte over te blijven. Zij worden nu, aldus vervaardigd zijnde, omgekeerd op eene met eenige drooge beenasch bestrooide plank ter drooging weggezet, en na, of in de lucht, of in een verwarmd vertrek, behoorlijk van alle vochtdeelen ontdaan te zijn, worden zij daarop in doozen tusfchen zacht papier opeengeftapeld, en ten gebruike bewaard. Wanneer de Kupellen wel bereid zijn, moeten zij na de drooging genoegzaam vast en sterk zijn, zonder eenige reten of fcheuren, en eene volkomen gladde oppervlakte hebben. Zij moeten zich ook genoegzaam zonder beschadiging of verbreking kunnen laten behandelen, en ook in het vuur niet fcheuren of van een fplijten, terwijl de uitholling door het afdrijven van eenig Koper met Lood niet moet worden aan-

ge-

gedaan, en de Metaalkorens gemakkelijk van dezelve moeten kunnen worden afgezonderd. — Wij hebben dus nu uit het bovenstaande genoegzaam kunnen opmerken, dat het moeilijk is, om in de bereiding der Kupellen vaste en zekere maatregelen op te geven, daar ook hierin de gewoonte en ondervinding veelal geraadpleegd moeten worden; waarom ook zeer wijsfelijk bepaald is, dat deze zoo onontbeerlijke en hoogstnoodzakelijke werktuigen voor het Esfai onder hoog toévoorzigt vervaardigd en ten gebruike verkrijgbaar zullen gesteld worden.

Daar de Kupellen zoo bijzonder dienstig bij de hoofdwerkzaamheid van het Esfai kunnen beschouwd worden, zoo blijkt, dat al het onderzoek, om dezelve tot eene meerdere volkomenheid te brengen, niet overbodig gehouden kan worden. Ik heb dus te dien einde beproefd, of de Beenasch nog niet mogelijk met deze of gene stoffen zoude kunnen verbonden, of tot eene meerdere zuiverheid gebragt worden, die haar of meerdere vastheid of deugdzaamheid zoude kunnen bijzetten. In de eerste plaats heb ik dan onderzocht, of de van eenige vroegere Schrijvers voorgeslagene bijvoeging van Kleiaarde dienstig zoude kunnen zijn, om aan de Kupellen voornoemde hoedanigheden mede te deelen, en heb te dien einde 2 deelen beenasch met 1 deel zuivere, uit gewonen Aluin door Loogzouten nedergeplofte, Kleiaarde gemengd en tot Kupellen gevormd. Deze Kupellen hadden nogtans daardoor weinig meerdere vastheid verkregen, en werden ook bij het Esfai allezins onvoldoende bevonden, naardien Zilver van 834 D. op deze Kupellen eene uitkomst gaf van 864 D., en dus de onedele Metalen van deze minder poreuse Kupellen niet behoorlijk waren opgenomen. In het vuur vertoonden zich nogtans de verschijnsels bij de kupellering weinig anders, dan bij de gewone Kupel-

Nog andere
zamenstellin-
gen van Ku-
pellen — Ku-
pellen uit
Beenasch en
Kleiaarde.

pellen; deze hadden echter na den afloop meer zichtbaar groene, wolkige vlekken van de opgeslurpte Metaalverzuursels verkregen, en waren ook niet zoo gelijkelijk gekleurd, als de gewone Kupellen.

Kupellen uit
beenasch en
Bruinsteenver-
zuursel te za-
men gesteld.

In de tweede plaats heb ik beproefd, of ook mogelijk het Bruinsteenverzuursel als een nuttig inmengsel voor de Kupellen dienen konde, daar dit bijna onsmeltbaar verzuursel, tevens zeer rijk aan Zuurstof, de verzuring van het Lood en de onedele Metalen schein te zullen kunnen bevorderen. Kupellen dan, uit 2 deelen gewone Beenasch en 1 deel Bruinsteenverzuursel vervaardigd, waren vrij wel samenhangende, en konden goed behandeld worden. In den moffel gebragt en tot die hitte gevorderd, waarin het op dezelve geplaatste Metaal bijna begon te drijven, ontstond, door de ontwikkeling van de Zuurstoflucht uit de verhitte Kupel, een ligte schitterende gloed, die zich over het gloeiende Metaal verspreidde. Voor het overige konde ik geene verandering in de verschijnselen der proef in het vuur, noch ook eenige meerder of mindere bespoediging in het afloopen van dezelve bemerken. De Kupellen waren na de bewerking grijs geworden, en het Lood schein genoegzaam in dezelve ingedrongen te zijn. De broodjes toonden ook vrij naauwkeurig het gehalte aan, en ik konde ook in dit opzigt geen belangrijk onderscheid bemerken. De bijvoeging van dit zoo algemeen verkrijgbaar Bruinsteenverzuursel schijnt dus niet schadelijk te zijn; offchoon nog door nadere proefnemingen, ook in andere verhoudingen en in andere opzigten genomen, de meerdere of mindere nuttigheid van dit bijvoegfel zal moeten bewezen worden.

Kupellen
van gezuiver-
de Beenasch.

Offchoon men in het algemeen nog niet eenstemmig is over de bestanddeelen der dierlijke beenasch, zoo blijkt toch genoegzaam, dat dezelve hoofdzakelijk bestaat uit Phosphorzure en Kolenzure Kalk-

aar.

aarde, alsmede eenig Vloefpaathzuur en Bitteraarde, waarbij nog door sommigen eenige bewijzen van Aluin- en Keistenaarde, IJzer- en Bruinsteenverzuurzel gevoegd worden. Het aanwezen van deze Kolenzure Kalkaarde blijkt immers genoegzaam uit de opbruifing en ontwikkeling van Kolenzure lucht door bijvoeging van eenig zuur, welke Kolenzure Kalkaarde van voornoemde Phosphorzure Kalkaarde vrij geschikt, door middel van eenige trekking met Azijnzuur, kan worden weggenomen, en, volgens Vauquelin, 20,7 deelen op 100 deelen beenasch zoude uitmaken, terwijl dezelve bovendien 76,61 Phosphorzure Kalkaarde en 2,69 Phosphorzure Bitteraarde zoude bevatten. Om nu intusfchen te bepalen, in hoe verre deze bijgevoegde Kolenzure Kalkaarde noodzakelijk is tot het daarstellen van eene goede Kupelstof, heb ik, en door middel van Azijnzuur deze overtollige Kolenzure Kalkaarde weggenomen, en bovendien eene volkomen zuivere Phosphorzure Kalkaarde vervaardigd, door de aldus met Azijnzuur voorloopig behandelde beenasch in zwak Salpeterzuur op te losfen en door Ammonia neder te ploffen; wanneer voornamelijk deze afgewaschene en gedroogde Phosphorzure Kalkaarde eene hoogst fijne, zachte, witte stof opleverde, die ter vorming van Kupellen zeer geschikt scheen. In de derde plaats heb ik eenige gewone beenasch met eenig Phosphorzuur verzadigd, om zoo doende al de Kolenzure Kalkaarde in Phosphorzure Kalkaarde te doen veranderen. Door de eerste behandeling met Azijnzuur waren de Kupellen niet verbeterd en zeer los zamenhangende geworden; de met zuivere door Ammonia nedergeplofte Phosphorzure Kalkaarde stelde ook ligte, fijne, zeer digte Kupellen daar, die verre beneden de gewone Kupellen te houden waren; terwijl ook de bijvoeging van eenig Phosphorzuur tot

verzadiging weinig van belang had uitgevoerd, en de Kupellen daardoor niet merkbaar waren verbeterd. Daar hieruit scheen te blijken, dat de wegneming van deze Kolenzure Kalkaarde geen voordeel aanbragt, heb ik, omgekeerd, de gewone beenasch nog met $\frac{1}{4}$ zuivere Kolenzure Kalkaarde vereenigd en daaruit Kupellen gevormd; wanneer het bleek, dat deze bijvoeging minder schadelijk was, dan de geheele wegneming van de Kolenzure Kalkaarde zelve.

Kupellen van
beenasch met
Phosphorzuur
oververza-
digd.

Wanneer intusschen deze beenasch met Phosphorzuur tot eene oververzadigde Phosphorzure Kalkaarde of Biphosphas Calcis gebragt werd, kreeg ik eene digte, eenigzins kneedbare stof, die door haren eenigzins veerkrachtigen samenhang iets moeilijker tot Kupellen te brengen was, doch die, eenmaal aldus gevormd, eene vastheid en deugdzzaamheid verkregen hadden, die alle verwachting overtrof. Eenige beenasch, b. v. 1000 wigtjes, verzadigd met ongeveer 400 a 500 wigtjes gewoon Kalkhoudend Phosphorzuur van 36° , en alzoo met eenig water vermengd, getrokken en door uitdamping tot een deeg gebragt, gaf Kupellen van ongemeene vastheid, zwaarte, sterkte en digtheid. Offchoon intusschen nu met allen grond te vreezen was, dat deze digte Kupellen zeer ongeschikt zouden zijn voor de opslurping der onedele Metalen, liepen echter de proeven in dezelve zeer wel af; zij werkten in dezelve met eenen helderen gloed, en de Kupel werd onder de bewerking bij uitstek duidelijk geteekend door het opgeslurpte Lood; de proeven liepen in hetzelfde tijdsverloop als bij de gewone Kupellen af, en de broodjes waren ook zeer los op dezelve en hadden hunne behoorlijke gedaante. De proeven verschilden ook niet van de door andere Kupellen opgegevene Gehalten, en bovendien hadden deze Kupellen eene uitnemende bijna porseleinachtige vastheid aangenomen

men en eene heldere sneeuw witte kleur verkregen, voor zoo verre zij door het Lood niet waren aangedaan. Voor het overige waren zij bij uitstek schoon met dit Metaal doortrokken, en hadden om de door het Lood gekleurde donker gele streken schoone groene golfswijze randen, zoodat het een voorkomen had, even als of dit laatste Metaal zich nog afzonderlijk van het Loodverzuurfel in deze Kupellen had afgescheiden. Deze Kupellen schenen dus bij uitstek geschikt, om zekere en bepaalde proeven te geven, doordien zij door hare vastheid en digtheid, evens met behoud van de noodige poreusheid, alle behandeling, zonder eenig verlies van deelen, scheuring of vaneenbersting, zoo wel voor als na de kupellering, schenen te kunnen verdragen. — Uit het een en ander zoude men dus met grond dit gevolg durven trekken, dat het allezins der moeite waardig is, om een meer bepaald en opzettelijk onderzoek te doen omtrent den aard en de scheikundige samenstelling der verschillende beenaschen, en in hoe verre zij in het bijzonder, door deze ongelijke samenstelling, meer of minder dienstig zijn voor de bereiding der Kupellen, daar het mij voorkomt, dat men deze zoo belangrijke werktuigen in die betrekking nog niet, dan slechts oppervlakkig, beschouwd en onderzocht heeft. Dat men intusschen tot zoo verre niet van den gewonen regel afwijke, voor en aler hier eene volkomene, door deskundigen en door eene lange onderzinding gewaarborgde, beslissing gedaan zij, zal niet noodig zijn, hierbij aan te merken.

De zoogenaamde Testen, die voornamelijk ter zuivering van het Goud en Zilver in het groote gebruikt worden, kunnen in het algemeen als groote Kupellen beschouwd worden. Daar deze Testen somtijds eene uitgebreidheid hebben van meer dan twee palmen en gewoonlijk ter hoogte van eenige duimen,

Hoedanig
Testen of
groote Kupel-
len te vervaar-
digen.

naar evenredigheid van derzelver breedte, in eene ijzeren ring geslagen, of in eene aarden scherf geperst worden, zoo wordt daartoe niet enkel zuiver beenasch genomen, maar veelal, zoo van deze genoegzaame voorraad is, bij dezelve eenige houtasch gevoegd. Deze houtasch wordt door verbranding van hout- of plantendeelen verkregen, welk alsdan, door genoegzame uitloosing met kokend water, van alle hare zoutige deelen bevrijd wordt en dan in kracht en eigenschappen met de beenasch eenige overeenkomst heeft. Buiten deze houtasch schijnen zelfs sommige gebruik gemaakt te hebben van de gewone zeepzieders asch; zelfs Kalkaarde en Kalkspaat, in een onverglaasden aarden pot zacht gebrand en tot poeder gebragt, werden door eenigen tot dit oogmerk ook aangeraden; alle welke bijvoor- ten van asch intusschen in deugdzaamheid en kracht niet bij de zuivere houtasch, of nog minder bij de al- les overtreffende beenasch te vergelijken zijn. In de zoo even genoemde aarden onverglaasde scherf of in den ijzeren ring wordt nu de eenigzins vochtig gemaakt houtasch, hetzij op zich zelve, hetzij met eenige beenasch gemengd, ingeperst en met eene bovenste laag van zuivere fijne beenasch overdekt; door middel van een kromgebogen mes wordt in het midden eene komvormige oppervlakte gemaakt voor het bevatten van het Metaal, welke oppervlakte, behoorlijk gedroogd zijnde, nog door het rollen met eener gladden kogel meer en meer bevestigd en gelijk gemaakt wordt, wanneer zij eindelijk tot het gebruik worden weggezet. (*)

Wij

(*) Men zie bij Cramer de afbeeldingen van deze Kuppellen, Testen en derzelver vormen op Tab. I, fig. 1 tot 1.

Wij worden nu als van zelve gebragt, om de Ovens of Fornuizen, die ter beproeving van het Goud en Zilver worden aangewend, en gemeenlijk onder den naam van Esfaiovens voorkomen, aan onze beschouwing te onderwerpen. Deze ovens hebben in het algemeen ten doel, om eene behoorlijk sterke, gelijke en aanhoudende hitte te kunnen geven, welke echter naar willekeur spoedig kan worden gematigd of verhoogd; ook moeten zij aan de kupellen deze hitte kunnen mededeelen, zonder dat deze met het vuur in eene onmiddelijke aanraking worden gebragt en tevens aan de vrije werking der dampkringslucht allezins kunnen worden blootgesteld. Deze Esfaiovens zijn van meerdere of mindere uitgebreidheid, naar mate dezelve een meer of minder getal kupellen behoeven op te nemen, en men er dus vele of weinige proeven op eens in wil verrigten. In het algemeen zijn de kleinere Esfaiovens, die slechts van 4 tot 8 kupellen innemen, om de gemakkelijker en schielijker besturing van het vuur, en de geschiktere gelegenheid, om de proeven onder de bewerking te beschouwen en waar te nemen, te verkiezen boven de grootere ovens, waarin tot 20 en meer kupellen bevat zijn, en die tot derzelver behandeling gemeenlijk eene meerdere oefening en ondervinding benoodigd hebben. Er zijn er echter, die ook deze groote ovens, om de bespoediging van het werk en de meer gelijkelijke werking der hitte, niet schijnen te verwerpen. Ook de zamenstelling van deze ovens is aanzienlijk verschillende, daar sommige dezelve ook slechts uit weinige deelen, anderen weder uit zeer vele deelen doen bestaan, hetwelk een en ander uit de nadere beschrijving dezer ovens meer duidelijk blijken zal.

Beschouwing
van de Esfai-
ovens in het
algemeen.

De gewone eenvoudige Esfaioven, gelijk men in Duitschland en Holland reeds lang gewoon was te

Beschrijving
van den gewo-
nen Esfaioven.

gebruiken, en die gewoonlijk 6 a 8 kupellen kan bevatten, wordt meestal op de volgende wijze zamengefteld. Van zwaar Stort of IJzerblik, ter dikte van $1\frac{1}{2}$ tot 2 strepen, wordt een vierkant gemaakt van 32 duimen breed, en 28 duimen hoog, met hetwelk een tweede, als een vierzijdige afgeftomppte kegel of in den vorm van eene piramide, vernaauwd gedeelte, ter hoogte van 18 duimen en met eene opening van dezelfde uitgebreidheid, vereenigd wordt. Van onderen kan dezelve insgelijks met stort gefloten, of ook naar willekeur flechts met eenen rand voorzien worden; in welk laatst geval de oven op eene plaats moet ftaan, die genoegzaam vuurvast en effen is, om den ontbrekenden bodem te vervangen. Men maakt nu onder aan de voorzijde eene opening van 9 duimen hoog en 12 duimen breed, die tot het aschgat dienen moet, en waardoor ook de lucht toegang tot de brandftof verkrijgen moet. Boven dit aschgat brengt men eene tweede halvemaanswijze opening aan, welke van onderen 9 tot 10 duimen breedte en 8 tot 9 duimen hoogte heeft. Deze bovenfte moffelopening of ook het onderfte aschgat worden met beweegbare fchuiven voorzien, waardoor dezelve naar willekeur, hetzij geheel, hetzij gedeeltelijk kunnen gefloten worden; waarvan de bovenfte eene kleine opening van 2 duimen heeft, om aan den proefnemer gelegenheid te geven, om de werking der kupellen onverhinderd, zonder eenige verkoeling, bij eenen geflotenen moffel te kunnen waarnemen. Voor aan den oven bevestigt men ook een uitftekend IJzerblik, dat met de grondvlakte van de moffelopening volkomen overeenkomt, van dezelfde breedte is en ook eene zoodanige lengte heeft. Op eene hoogte tuffchen het bovenfte des aschgats en het benedenfte der moffelopening moeten aan de voor- en achterzijde twee gaten zijn, die dienen moeten, om een paar ronde

Ijzeren flaven van ongeveer $1\frac{1}{2}$ duim door te laten, op dewelke de moffel geplaatst wordt, en die tevens den dienst van eenen rooster waarnemen, en dus ook bijna op de breedte van den moffel van elkander verwijderd zijn. Er wordt nog eene opening van 2 duimen, eenige duimen boven de opening van den moffel, aangebragt, waardoor eenige luchtstroom aan de brandstof wordt toegelaten, en men de bij toeval eenigzins verstopte kolen door middel van eenen haak in beweging brengen en haren vrijen loop herstellen kan. Deze ovens worden nu nog bovendien met eene losse vierkante kap voorzien van 8 duimen hoogte, die eene ronde opening van 8 duimen bevat, waarop naar willekeur eene Ijzeren pijp kan bevestigd worden van eenige palmen lengte, om het vuur te versterken, en eene meerdere hitte te verkrijgen. Ik heb mij bij deze soort van ovens beter bevonden, om op dezelve eene vierzijdige kap te plaatsen ter hoogte van 16 duimen, die met eenen breedten rand over het bovenste gedeelte des ovens heenvalt, en van voren met eene deur voorzien is, waardoor men, zonder het afnemen der kap, zeer gemakkelijk de brandstof kan inwerpen. Op deze kap sluit nauwkeurig eene Ijzeren pijp van eenige palmen lengte en 10 a 12 duimen breedte, die met eene schuif voorzien is, waardoor de meerdere of mindere trekking van den oven kan bedwongen en gematigd worden. Sommige, die, buiten de bovengenoemde Ijzeren flaven, die den moffel dragen, nog kleinere Ijzeren dwarsstaafjes als tot eenen rooster in den oven gebruiken, hebben veelal op de hoogte van den bovensten rand van het aschgat een los uitstekend raam van zwaar Ijzerblik, ter breedte ongeveer van 4 duimen, en op uitstekende nagels rustende, op dewelke voornoemde rooster bevestigd wordt, en die ook tevens geschikt is tot ondersteuning van eene door

velen gebruikt wordende moffelplaat. Ook deze losse rooster, omdat hij eenige duimen beneden de IJzeren staven, die den moffel dragen, geplaatst wordt, dient, om aan den moffel eene meerdere hitte te geven, en opdat de luchtstroom, door het gloeiend vuur verhit, zich als zoodanig eenen weg tot den moffel banen kan. Deze meer omflagtige zamenstelling schijnt echter niet volstrekt benoodigd, daar, door de tusschenruimten van de beide IJzeren staven en de wanden van den oven, genoegzame gloeiende kolen doorzakken tot op den bodem van den oven, welke ter aanhoudende gloeiing van den moffel en ter verhitte van den luchtstroom veelal voldoende bevonden worden.

Hoedanig de-
ze IJzeren
Ovens met een
geschikt leem
te bekleeden.

Deze alzoo toebereide ovens moeten, en om de spoedige vernieling van het IJzer te beletten, en om de warmte zoo veel te beter in zich te kunnen behouden, met een behoorlijk leem worden voorzien. Te dien einde worden door het ligchaam van den oven eenige IJzeren haken geklonken, die, van binnen omgebogen, ter lengte van $1\frac{1}{2}$ tot 2 duimen uitsteken, en in verwijdering van 6 a 7 duimen van elkander geplaatst zijn. Deze uitstekende haken worden dan met een geschikt onsmeltbaar mengsel, ter dikte van 3 a 4 duimen, zoodanig bekleed, dat zij daarin geheel verborgen, en dus voor de verbranding genoegzaam beschermd zijn. Indien men in den oven eenen kleinen rooster begeert, moet men, vóór de bekleeding met leem, het raam in den oven plaatsen, en op hetzelfde de kleine vierkante, bijna $1\frac{1}{2}$ duim dikke, staven, op eenen afstand van 2 duimen, zoodanig schikken, dat de scherpe hoeken naar boven staan, om het doorvallen van de asch bevorderlijk te zijn. Wij zullen, over de moffels sprekende, gelegenheid hebben, om over de stof dezer bekleedfels te spreken, daar hetzelfde mengsel, hetgeen

ter

ter vervaardiging van die werktuigen gebruikt wordt, ook tot dit oogmerk bijzonder dienstig is.

Deze oven moet nu op eenen gewonen platten Hoe den Oven te plaatfen, en met eenen moffel te voor- zien. haard, ter hoogte van 8 of 9 palmen, of zoodanig geplaatst worden, dat men zonder vele moeite in den moffel zien en de voorwerpen, daarin benoodigd, op zijn gemak plaatfen kan.

De nader te beschrijven moffel wordt door de bovenste opening op de bovengenoemde Ijzeren, door den oven heengaan- de, staven bevestigd, zoodat zijne voorste opening volkomen met de halvemaanswijze voorste opening des ovens overeenkomt, en door middel van eenig leem met den oven verbonden wordt. Anderen plaatfen nog, voor en aler de moffel op de staven wordt nederge- laten, eene soort van plat langachtig moffelblad op voornoemde staven tot steun voor den moffel, en om deszelfs bodem eene bestendige hitte te geven; hoewel veelal dezelve, door de meerdere moeite, die er dan gevorderd wordt, om den moffel te doen gloeijen, en, dezelve te veel verhit zijnde, weder te verkoe- len, van velen als onnoodig wordt weggelaten. (*)

De brandstof, die gemeenlijk tot verhitting van deze ovens gebezigd wordt, is goede doorgebrande De brand- stof voor de- zen Oven. houtskool, die in eenen kleinen omtrek veel brand- stof bevat, en door hare volkomene verbranding en weinige nablijvende asch daartoe bijzonder geschikt is. Zij heeft ook nog dat voorregt, dat zij gemak- kelijk zonder vele zorg kan worden opgeborgen, ter- wijl de turf-kolen, en door hare meerdere ligtheid, en ook door hare ligte ontbrandbaarheid, in dezen min- der zijn aan te bevelen. De steenkolen zijn in het algemeen voor het gebruik van deze ovens minder aan-

(*) De afbeelding van dezen oven ziet men bij Cra- mer, Tab. III, fig. 1 tot 4.

aanwendbaar, kunnen echter des noods, in vermenging met eenige turfkoel, gebezigd worden; offchoon de eerften, door de achterlating van hare flakachtige afch, eene lastige ineenfmetting en verftopping des ovens veroorzaken kunnen.

Bestuur van
het vuur in
den Esfai-
oven.

Omtrent het bestuur van het vuur in deze ovens moeten wij hier nog eenige herinnering bijvoegen, daar ook van de juiste aanwending der hitte veelal de goede afloop en uitkomst der Esfai-proef afhangen. Nadat men den oven behoorlijk met kolen gevuld heeft, verfterkt men het vuur door het openen van het onderfte afchgat en het fluiten van den moffel, terwijl tevens door het opzetten der losfe kap en Ijzeren pijp het vuur aanzienlijk verfterkt wordt. De moffel wordt ook meestal nog met kolen gevuld, die, weldra ontvlammende, de gloeiing van denzelven aanmerkelijk bevorderen. Bij eenen lagen Barometerftand, vochtigen dampkring, of ook, wanneer er in den omtrek andere brandende vuren zijn, die den luchtftroom van den oven afleiden, of als deze luchtftroom, door inwerking van geopende deuren of venfters, eene verkeerde rigting ontvangt, gebeurt het fomtijds, dat men met alle mogelijke vlijt en ijver deze vereifchte hitte niet kan erlangen; als wanneer op genoemde omftandigheden moet gelet worden, en tevens alle middelen tot verfterking van het vuur moeten worden aangewend. Wanneer echter, zoo als ik boven heb opgemerkt, de oven vereenigd wordt met eene genoegzaam lange pijp, die in eenen wel trekkenden fchoorsteen uitloopt, alsdan gebeurt het zelden, dat men dien vereifchten graad niet bereiken kan. Om den oven te verkoelen, zijn ook verfcillende middelen voorhanden. Zoo wordt natuurlijk de hitte minder, als men geene kolen in den moffel plaatst en denzelven geheel opent; als men de bovenfte pijp en zelfs de geheele bovenfte losfe kap

kap wegneemt; ook als men het onderste aschgat en het ronde gat boven den moffel fluit, kan men den oven aanmerkelijk en vrij spoedig doen verkoe-
len. Als men bespeurt, dat de moffel niet gelijke-
lijk verhit is, ontstaat dit veelal door eenige ver-
stopping der kolen tusschen de wanden van den oven
en den moffel, hetwelk door het brengen van eenen
haak in de brandstof, door het bovenste ronde gat,
meestentijd kan worden verholpen. De grootte der
kolen moet ook geëvenredigd zijn naar de ruimte der
ovens; noch te groot, omdat zijalsdan, door hare over-
tollige uitgebreidheid en weinige punten van aanra-
king, geene genoegzame kracht van hitte zouden ge-
ven, noch te klein, om geene verstopping te ver-
oorzaken, of om den noodzakelijken doortogt der
lucht te verhinderen. De hitte van den oven werkt
ook bepaalder en sterker op de kupellen, naar mate de
moffels kleiner en lager, dezelve dunner van stof
en derzelver uitsnijdingen grooter zijn. Offchoon
ook de hitte in het achterste gedeelte van den
moffel veelal sterker, dan in het voorste gedeelte van
denzelfen is, leert echter de ondervinding, dat de
vooraan in den moffel geplaatste proeven eerder af-
loopen, dan die eene sterkere hitte achter in den mof-
fel ontvangen; uit hoofde, gelijk wij nader zullen
zien, niet alleen tot deze bewerking slechts een ze-
ker graad van hitte benoodigd is, maar ook de aan-
raking van de Dampkringslucht tot verzuring der Me-
talen geenszins ontbeerd kan worden.

De beschrijving van eenen grooteren Oven, die van 16 tot 20 Kupellen kan bevatten, van steen is op-
getrokken, en eene eenigzins andere zaménstelling heeft, wordt ons medegedeeld door den beroemden
Vauquelin. Deze oven heeft hoofdzakelijk de-
zelfde deelen, als de zoo even beschrevene; zijne
hoog-

Beschrijving
van eenen
grooteren
Oven.

hoogte is met de losse kap 59 duimen, en deszelfs breedte 34 duimen, terwijl de bovenste opening eene breedte van 18 duimen heeft, en derzelver wanden gemeenlijk op eene dikte van 5 duimen berekend worden. Boven in de losse kap heeft deze oven ook van voren eene opening, om daardoor de kolen in denzelven te kunnen werpen, terwijl voor het overige de opening voor den moffel en het aschgat daarin bijna in eene gelijke evenredigheid als bij den eersten oven voorhanden is. De moffel rust in dezen op eenen van achteren naar binnen uitstekenden steen, die met het ligchaam des ovens verbonden is, terwijl ook aan deze ovens op de beide zijden, op de hoogte van het aschgat, togtgaten voorhanden zijn, die naar willekeur kunnen geopend en gesloten worden. Dit bovenste gedeelte van dezen oven, genoegzaam met den boven beschrevenen overeenkomende, wordt nu nog op een tweede, afzonderlijk, los, vierzijdig gedeelte geplaatst, waarmede het naauwkeurig door eene keep of een' rand vereenigd wordt, en welk gedeelte van boven eenen aarden rooster draagt, die vierkante openingen van $2\frac{1}{2}$ duim ter doorlating der asch bevat. Van onderen aan de voorzijde heeft het weder eene genoegzame wijde opening, om de lucht toegang te verschaffen, en waardoor de asch behoorlijk kan worden weggenomen. Zoodanig een oven wordt alsdan behoorlijk versterkt door middel van ijzeren banden, die om de hoeken, door middel van schroeven, het geheel bevestigen. De moffels, hiertoe dienende, moeten eene breedte hebben van 13 tot 14 duimen, en eene hoogte van 10 duimen; deze worden van boven in den oven ingebracht en naauwkeurig met denzelven verbonden. De opening tusfchen den moffel en de wanden van den oven dient van 6 duimen zijn; ook deze ovens worden wel

wel eens van IJzerblik vervaardigd, en, gelijk de bovengenoemden, met een leem voorzien en versterkt. (*)

Wanneer men echter slechts weinige, of enkele proeven, en wel met alle naauwkeurigheid, begeert in het werk te stellen, alsdan zijn zeer kleine ovens, zoowel om de mindere brandstof en de meer schiekelijke werking, als ook om het beter gezigt en bestuur der proef, boven de grooten te verkiezen. In dit opzigt hebben de Heeren Anfrye en Darcet bijna den hoogsten trap van volkomenheid bereikt, daar in geene kleinere denkbare ruimte en voor geene mindere te vooronderstellene kosten deze bewerking, dan in hunne kleine wel ingerigte, door hen uitgevondene Esfaiovens, kan plaats hebben. De gedaante en zamenstelling van dezen oven verschillen weinig van den zoo even genoemden. Dezelve bestaat hoofdzakelijk uit 3 stukken, eenen koepel en een middelftuk, hetgeen tevens de ruimte voor het vuur en de bewerking uitmaakt, terwijl dit alles op de aschruimte geplaatst is, die als het ware met een tot steun voor het geheel dient. De rooster bestaat echter niet uit ijzeren staafjes, maar uit een aarden doorboord middelftuk. Deze oven is bovendien zeer beknopt, heeft slechts met de losse kap en den aschaard eene hoogte van bijna 45 duimen, en eene breedte van 18,4 duimen; terwijl hij van binnen meer eene langwerpige ronde holte heeft, die echter zoo klein is, dat zij met 3 oncen tot kleine stukjes gebragte houtskolen reeds geheel gevuld kan worden, waardoor dien ten gevolge, in denzelfden eene proef voor de geringe kosten van $1\frac{1}{2}$ Cent, volgens hunne be-

Beschrijving
van den klei-
neren Oven
van Anfrye
en Darcet.

(*) M. Vauquelin, Manuel de l'Essayeur. Paris, 1812, p. 13.

rekening, zoude kunnen worden bewerkstelligd. De Heer Blanc te Parijs bemoeit zich met de vervaardiging van deze ovens en derzelver toefstel, die in vele opzigten bijna niets te wenschen meer over laten. In het algemeen moeten echter deze ovens op eene emailleertafel, of op eenen gewonen smitshaard geplaatst worden, om aldus, door eenen aanhoudenden luchtstroom van eenen blaasbalg, de bewerking en verbranding meer zeker te maken; ofschoon ook gemeenlijk eene ijzeren pijp van eene wijde van 7 duimen, en eene lengte van 4 a 5 palmen, meestal voldoende is, om eene genoegzame trekking, zonder behulp van voornoemden blaasbalg, te kunnen bewerkstelligen. (*)

Werking
van de Lucht
op de Kupel-
lering.

Daar de kupellering niet alleen door eenen aangebragten aanmerkelijken graad van hitte wordt tot stand gebracht, maar ook tevens de werking der Dampkringslucht tot deze bewerking allezins benodigd is, zoo kwam het mij niet ongepast voor, om te onderzoeken, in hoe verre hier eene gelijkelijk aangebragte stroom van voornoemde lucht, of nog wel meer bijzonder van deszelfs meer werkzaam gedeelte, de Zuurstoflucht, zoude dienstig zijn tot verbetering of bespoediging van dezelve; rustende ook waarschijnlijk daarop de door Sage aangewende manier, om de kupel slechts in een open fornuis met kolen onder eenen kleinen moffel te plaatsen, en dezelve alsdan, door middel van eenen gewonen blaasbalg,

(*) De beschrijving en afbeelding van dezen kleinen oven vindt men in de Annales de Chimie, 1813, T. LXXXVII, p. 153, pl. 1, 2 en 3. — Ook bij L. J. Thenard, Traité de Chimie, T. IV, 1818, vindt men, op p. 286 en pl. VII, fig. 9 — 11, eene beschrijving van dezen kleinen oven, terwijl men p. 284 en pl. 4 — 7 eene afbeelding en beschrijving vindt van eenen grooteren volledigen Franschen Esfaioven.

balg, aan eenen aanhoudenden luchtstroom bloot te stellen. Ten einde nu meer bepaald de werking dezer luchten op de kupellering te kunnen bepalen, heb ik twee wigtjes Zilver van 834 D. met genoegzaam Lood op twee kupellen in den oven doen drijven, en daarna op de eene kupel eenen gelijken stroom van Dampkringslucht doen aanbrengen, wanneer weldra de werking van deze proef aanmerkelijk toenam, de rook vermeerderde en de proef in onbeïndig minder' tijd afliep. De andere proef immers had hiertoe ongeveer een tijdsverloop van 14 minuten benoodigd gehad, terwijl deze reeds in minder dan 5 minuten van al zijn Lood bevrijd was geworden. Het Zilver, hiertoe genomen, had echter door den sterken aanvoer der lucht iets verloren, en toonde het ware gehalte niet aan; welk verschil eenigermate geëvenredigd was naar den meer of minder sterken aangebragten luchtstroom, en den daarmede overeenkomenden meer of minder snellen afloop der proef. De Zuurstoflucht intusschen, onmiddelijk bij eene dergelijke proefneming op het drijvend Metaal aangevoerd, overtrof nogtans allezins de werking der Dampkringslucht. Met eenen verblindenden gloed, onder ontwikkeling van zware donkere dampen en rook, liep de proef af, en wel in het verbazend kort tijdsbestek van minder dan 2 minuten. Aanmerkelijk verlies had hier nogtans bij deze snelle werking plaats gehad, daar het Zilver, hiertoe genomen, van 834 D. slechts een gehalte van 480 D. aanwees, en er dus 354 D. Zilver bij deze proef waren verloren gegaan. Uit dit onderzoek blijkt dus allezins het groot vermogen der lucht bij de kupellering, en tevens de gemakkelijke verzuurbaarheid, en vervluchtiging van het Zilver, welke mogelijk ook nog door zijne meerdere verdeeling en oplossing in het Loodbad schijnen vermeerderd te worden.

Een

Beschrijving
van den Mof-
fel voor den
Esfaioven.

Een der voornaamste werktuigen voor den Esfaioven is de Moffel, waarvan wij dan ook nu eene nadere beschrijving dienen te geven. Deze werktuigen stellen in het algemeen een iets afhellend gewelf voor, waarvan de bodem vlak en waterpas is, en de wanden eerst bijna regthoekig opklimmen, om, onder eene kleine bogt, het bovenste half rond daar te stellen; van voren zijn zij geheel open, en men geeft hun ook aan de zijden eenige kleine smalle openingen of reten, waardoor derzelver gemeenschap met de lucht in het vuur nog meer bevorderd wordt; deze reten worden echter zoo laag geplaatst, dat door de daardoor nedervallende asch de in dezelve geplaatste voorwerpen geen' hinder ontvangen. Men moet de hoogte en breedte der moffels veelal regelen naar de gedaante en hoeveelheid der kupellen of testen, die men in dezelve verkiest te plaatsen; doch zij moeten tevens zoodanig ingerigt zijn, dat de proefnemer altijd gemakkelijk de in dezelve geplaatste vaten, hetzij zij voor, hetzij zij achter in dezelve staan, waarnemen en behandelen kan. Men neemt voor de grootste Esfaiovens gewoonlijk eene breedte van 14 duimen, eene lengte van 20, en eene hoogte van 11 duimen; en zoo kan men vervolgens eenigermate afdalen tot eenen moffel, die slechts twee kupellen kan bevatten; terwijl voor de groote kupellen of testen evenredig grootere gevormd moeten worden.

Van welke
stof deze Mof-
fels vervaar-
digd worden.

Onderscheidene aardsoorten kunnen nu tot daarestelling van deze moffels worden aangewend, zoo zij slechts genoegzaam vuurvast zijn, en niet te spoedig in de hitte scheuren. Gewone Pottebakkers- of Tigchelklei, ten minste zoo als zij bij ons voorkomt, is daartoe niet geschikt; zij worden door bijvoeging van gewoon zand wel iets verbeterd, maar kunnen dan nog niet genoegzaam de noodige hitte

ver-

verduren. Wanneer intusfchen deze Klei met matig fijn gestampde, zuivere graauwe Hesfische kroezen, in eene bijna gelijke evenredigheid, onder bijvoeging van eenig water, tot een deeg gebragt wordt, dan kunnen uit dezelve moffels vervaardigd worden, die de sterkste hitte verduren kunnen en ook geene spoedige fcheuring ondergaan. Bij gebrek van dit Kroespoeder, heb ik mij ook wel met voordeel van gewoon Tras-Cement bediend, dat eenigzins met het genoemde Kroespoeder in dit opzigt in deugdzaamheid overeenkomt, doch hetzelfde in vuurbestendigheid niet fchijnt te overtreffen. Fijn gestampde kei-steen, die te dien einde vooraf in het vuur gegloeid en in water gebluscht dienen te zijn, kunnen ook in dezen van nut zijn. Wanneer men bij de bovengenoemde mengfels nog $\frac{1}{20}$ gewoon gebrand Porfeleinpoeder voegt, verkrijgen de moffels nog eene meerdere vastheid en hardheid, waardoor zij niet minder aan het bedoelde oogmerk voldoen. Ook worden deze moffels op andere plaatfen veelal van eene zachtere en fijnere aardfoort gemaakt, wier ligte fmeltbaarheid ook waarschijnlijk door zand- of kiezelachtige deelen zal verbeterd zijn.

Eene zoodanige goede gemengde aardfoort bereid hebbende, kan men daarvan, of over een los stuk hout, dezelve met de handen vormen, of nog beter met behulp van een buitenbekleëdfel, hetgeen door aangebragte fchroeven het deeg meer tegen den vorm aandringt, de noodige moffels vervaardigen. Men rolt te dien einde het deeg op eene met zand beftrooide tafel tot eene plaat van $\frac{1}{2}$ tot $\frac{3}{4}$ duim uit, plaatst daarop den houten vorm, en overdekt, als het ware, met deze plaat den geheelen vorm, wanneer alles wel en gelijkelyk aangedrukt en het overtollige weggenomen wordt. Nadat nu alles na eenige uren een weinig gedroogd heeft, zoekt men den vorm, Hoedanig
deze Moffels
nu gevormd
worden.

die met eenen geschikten knop voorzien is, er uit te trekken; te welken einde men vooraf den vorm, of met eenig potlood, droog zand, of wel met eenig vet bestreken, of met papier omwonden heeft, om de aankleving voor te komen en de afscheiding van den moffel te bevorderen. Nadat nu deze moffels winddroog geworden zijn, kunnen zij in eenen oven gebakken worden, of, des noods, in den Esfaioven bij een langzaam en matig vuur gegloeid en gehard worden. (*)

Dit deeg is ook geschikt ter bekleeding van de Ijzeren Esfaiovens, en tot bereiding van Drijffscherven. Bovengemeld deeg is nu ook bij uitnemendheid geschikt, om daarmede de Ijzeren Esfaiovens te bekleden, en kan ook zelfs tot de bouwstof van geheele ovens worden aangewend, mits deze ovens dan behoorlijk met ijzeren banden voorzien en versterkt worden. De Ijzeren ovens moeten bij de bekleeding vooraf goed bevochtigd worden, opdat het mengsel zich daarmede allezins vereenige, en dezelve moeten niet aan eene verbitting of gloeiing blootgesteld worden, dan nadat dit bekleedfel genoegzaam van alle vochtdeelen bevrijd is geworden. Alsdan worden zij langzaam en met voorzigtigheid gegloeid, en dan levert het bekleedfel een gelijk hard ligchaam op, dat bijna niet berst, en bij een aanhoudend sterk vuur eene geringe verglazing ondergaat. Ook tot de Probeer- of Drijffscherven is dit mengsel zeer dienstig; deze moeten immers dienen, om voor den blaasbalg de onedele Metalen van het Goud en Zilver af te scheiden; zoo echter, dat niet deze onedele Metalen, gelijk bij de kupellering plaats heeft, in de poriën van deze vaten moeten indringen, maar slechts door

(*) De afbeelding dezer moffels vindt men bij Cramer, Tab. I, fig. 13 en 14, en Tab. II, fig. 1 en 2. — Thenard, pl. VII, fig. 6. — Henrijs, *Éléments de Chimie*. 1812. Pl. VI, fig. 52.

door middel van eenen zwaren hittegraad worden vervlugtigd en afgezonderd. Zij moeten dus een zeer sterk vuur kunnen doorstaan, en zelfs het door-dringend Loodglas een tijdlang bij zich behouden kunnen. Hare gedaante komt eenigermate met de kupellen en testen overeen, en ook tot derzelver vervaardiging bedient men zich meestal van houten of koperen vormen.

Na de beschouwing van deze verschillende werk-
 tuigen, kunnen wij thans geschikt overgaan tot de De bewer-
king van de
Kupellering
zelve.
 Kupellering zelve, als zijnde eene bewerking, die niet alleen uit haren eigenen aard zeer voortref-
 felijk, maar ook voor den onderzoeker der Metalen eene volstrekte behoefte is. Wij zullen immers na-
 der ontwaren, dat, welke andere maatregelen men in het verloop van eenige eeuwen ook heeft trachten daar te stellen, om het onderzoek der edele Metalen even zeker te kunnen bepalen, als deze, men zelfs, bij deze thans zoo ver gevorderde scheikundige ken-
 nis, niets heeft kunnen uitvinden, dat in zekerheid en spoed deze bewerking overtreft. Offchoon nu wel dezelve aan dien kant eene zekerheid en veilig-
 heid aanbiedt, zoo als van geene andere te ver-
 wachten is; zoo vereischt zij toch altijd eene groote maat van voorzigtigheid en oefening, om eenen vol-
 strekt zekeren uitkomst door dezelve te verkrijgen. Men neemt daarom ook bovendien gewoonlijk, tot bevestiging van de rigtigheid der bewerking, twee-
 gelijke proeven, als wanneer men uit de gelijkheid van derzelver uitkomsten gemeenlijk tot de echtheid van dezelve besluit.

Er wordt nu van de Zilveren voorwerpen, even Hoe het Zil-
ver vóór de
Kupellering af
te wegen en
te behande-
len.
 als bij het Goud, door middel van kapbeitels, ste-
 kers, schraapijzers, vijlen, scharen en dergelijke, iets tot de te nemene proef afgenomen, welke ge-
 deelten, zoo zij reeds geene genoegzame dunte mog-

ten hebben, door uithamering verder tot dien staat gebragt worden, dat zij met de fchaar gemakkelijk kunnen behandeld worden. Al te fijne deelen moeten intusfchen zoo veel mogelijk vermijdt worden, omdat dezelve ligtelijk eenig verlies veroorzaken; ten minste vorderen zij een dubbel toevorzigt. Wanneer de voorwerpen zamengefteld zijn, moet men zorgen, om van al de hoofddeelen (waaraan meestal bij nieuwe werken languetten of verlengfels gelaten worden,) iets af te nemen, en tevens te letten, om geene gefoldeerde of met andere onzuiverheden overlade gedeelten te nemen. Wanneer nu het te onderzoeken Zilver geene bijzondere fijnheid heeft, b. v. flechts tot 800 a 900 D. opklimt, is het genoeg, om van hetzelfde flechts twee enkele halve wigjes, of voor ieder halve proef 500 D. af te wegen, uit hoofde dit minder zuiver Zilver, eene grootere hoeveelheid Loods ter zuivering benoodigt hebbende, de kupel te veel overladen, of grootere kupellen vorderen zoude. Wanneer het Zilver alsdan met het gewigt in evenwigt gebragt is, worden gewoonlijk de beide Ijkschaaltjes verwisfeld, om daardoor de meerdere zekerheid van het gewogenete kunnen bepalen. Met eene korentang wordt het afgewogen Zilver in een daartoe bij voorraad gereed gemaakt alledunst omgekeerd kegelswijs zakje van Pletlood gedaan, en alsdan het Zilver daarin door eenige drukking en oprolling bevestigd.

Aanfteking
van den oven-
— uitademing
der Kupellen.

Men heeft nu inmiddels reeds den oven aangestookt, en eene genoegzame hoeveelheid kupellen in den moffel geplaatst, opdat deze bij het langzaam ontbrandend vuur van al hunne vochtdeelen bevrijd worden, en tot de gloeiing kunnen overgaan; terwijl voor het overige altijd eene genoegzame hoeveelheid van kupellen op den rand van den oven daartoe worden voorbereid en als bij de hand geplaatst.

Dit

Dit verlies van vochten, of het uitademen der kupellen, is eene volstrekte noodzakelijkheid, daar, vooral bij nieuws gemaakte kupellen, eene te spoedige blootstelling aan de hitte, door de opgeslotene waterdeelen, eene scheuring van dezelve veroorzaakt, of ook wel, door het ontlasten van die vochtdeelen, gedurende de proefneming eenig verlies van Metaaldeelen kan plaats hebben. Wanneer nu eindelijk het bepaald aantal van proeven is afgewogen, en de kupellen eene genoegzame hitte in den mofsel verkregen hebben, hetgeen men aan de roode eenigzins witte, gloeiing van dezelve bij ondervinding genoegzaam kennen kan, alsdan wordt er eene bepaalde hoeveelheid van zuiver Lood, door middel van eene tang, op de omgekeerde kupel geplaatst.

De hoeveelheid van dit Lood dient eenigzins in evenredigheid te zijn met de hoeveelheid van de vreemde Metaaldeelen, in het te beproeven Zilver ^{De hoeveelheid van bij te voegen Lood op de kupel.} bevat, en ook moet deze hoeveelheid in verband staan met de hoegrootheid van de te gebruikene kupel, daar ook deze in staat moet zijn, om het bijgevoegd Lood geheel te kunnen opnemen. In enkele gevallen, waarin men eene groote hoeveelheid Loods benodigd mogt hebben, kan men, bij gebrek aan eene grootere kupel, de gewone kupel op eene andere omgekeerde plaatsen, ten einde deze de overvloedige Looddeelen opneme en opslurpe. Men kan in het algemeen besluiten, dat de volgende evenredigheid, als zijnde eenigzins de gemiddelde en beproefde bepaling van Cramer, Tillet, Vauquelin en anderen, in dezen gevoegelijk gevolgd kan worden:

Gehalte van het Zilver.	Deelen Lood.
980	3
960	4 $\frac{1}{2}$
930	6
900	7
870	8
830	10
750	12
650	14
500	17
250	20.

De Hr. Darcet heeft echter met bijzondere nauwkeurigheid, door verschillende proefnemingen, de hoeveelheid Loods zoeken aan te wijzen, die er tot het onderzoek van Zilver van verschillende gehalten bij de kupellering benoodigd zoude zijn, in welk geval hij belangrijke waarnemingen heeft mogen opmerken, en waarvan dan ook de uitkomst eenigermate van de zoo even opgegevene hoeveelheden verschilt. Hij heeft, namelijk, gezien, dat het Lood niet, gelijk tot dien tijd het algemeen gewoon denkbeeld was, regstreeks kan opklimmen, in evenredigheid van eene grootere hoeveelheid van het bij het Zilver voorhanden zijnde alooi; maar dat bij een zuiverder Zilver evenredig eene veel grootere hoeveelheid Loods benoodigd is, dan bij een minder zuiver Zilver; zoodat dit van Zilver van 1000 D. tot 500 D. afklimt, in eene evenredigheid van 60 deelen Lood tot 32 voor de deelen Koper, en van Zilver van 500 D. tot zuiver Koper slechts afdaalt van 32 tot op 16. Hetwelk een en ander uit de hier bijgevoegde tafel meer nauwkeurig blijken zal.

Gehalte van het Zilver in Duizend- sten.	Koper bij het Zilver voorhan- den.	Hoeveel- heid bij te voegen Lood.	Betrekking tusfchen het Lood en het Koper van het Zilver.
---	---	--	---

1000	0,000	0,3	0	
950	0,050	3,	60	— I
900	0,100	7,	70	— I
800	0,200	10,	50	— I
700	0,300	12,	40	— I
600	0,400	14,	35	— I
500	0,500	16,	32	— I
400	0,600	16,	26,7	— I
300	0,700	16,	22,9	— I
200	0,800	16,	20	— I
100	0,900	16,	17,8	— I
I	0,999	16,	16,016	— I
Koper.	1,000	16,	16	— I. (*)

In het algemeen is het in twijfelachtige gevallen beter iets meerder, dan iets minder Lood te nemen, daar bij te veel genomen Lood, bij eene matige hitte, geen bijzonder verlies van Zilver plaats heeft, en bij te weinig Lood natuurlijk de bij het Zilver gemengde onedele Metalen niet worden uitgetrokken, en nog grootere onzekerheid veroorzaakt wordt. Zoo zag ik, dat Zilver van 834 D., met 4 wigjes Lood behandeld, eene uitkomst gaven van 842 tot 846 D., daar een dergelijk Zilver, met 15 tot 20 wigjes Lood behandeld, slechts een verlies van 1 a 2 D. geleden had. Wanneer bij het Zilver geen genoegzaam Lood gevoegd is, is het broodje gewoonlijk plat, en niet half rond, en dan zijn ook de randen meestal scherp en ongelijk. Daar

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago. 1816, T. I, p. 66.

Zuiverheid van het te bezigen Lood. Daar de ondervinding tevens leert, dat er bijna geen Lood gevonden wordt, hetgeen niet eenige Zilverdeelen in zich bevat, zoo moet ook op deszelfs zuiverheid te dezen aanzien behoorlijk gelet worden. Om hetzelfde dan behoorlijk te beproeven, laat men eenige wigjes van het te gebruiken Lood, zoo veel als men tot eene bepaalde proef benoodigd heeft, op eene kupel onder den moffel afdrijven, als wanneer de overblijvende kleine Zilverkoren de hoeveelheid Zilver zal aantoonen, die in het Lood voorhanden geweest is. Men kan nu deze Zilverkorentjes van het Lood bij de gewigten voor de te wegene proef doen, als wanneer die hoeveelheid Zilver, die in het Lood voorhanden is geweest, van het eigenlijke beproefde Zilver van zelve wordt afgetrokken; of het gewigt bekend zijnde, kan het ook, zoo het van eenige beteekenis mogt zijn, van de proef worden afgerekend. Het is nogtans in alle gevallen het beste, om zoodanig Lood uit te kiezen, dat geheel geen of ten minste zeer weinig Zilver in zich bevat. Het Lood van Villach in Karinthien wordt in het algemeen daartoe als het geschikteste gehouden. Men dient ook tevens te zorgen, dat het Lood geen Tin bevat, hetwelk genoegzaam wordt aangeduid door het graauwachtig verzuursel, hetgeen dit Lood bij de afdrijving alsdan achterlaat.

Het Lood en Zilver wordt nu op de kupel gebragt. Nadat nu het gehalte, door de boven reeds opgenoemde en nog nader te meldene middelen, reeds eenigermate bepaald is, zoo wordt het voornoemd Lood in de gloeiende kupellen door middel van eene tang gebragt, wanneer hetzelfde niet alleen begint te smelten, maar zich kort daarop ook geheel als ontdekt, en met eene zuivere en gloeiende oppervlakte aan het drijven komt. Men rekent gewoonlijk, dat de hitte van den moffelbodem, op het oogenblik, als men het Lood in de kupel plaatst, ten min-

minste 24° , naar den Pyrometer van Wedgwood, dient te hebben, wanneer meestal de moffels van de roode gloeiing tot de witte overgaan. Als nu wordt in dit drijvend Lood het afgewogen en in het Pletlood gewonden Zilver op dezelfde wijze als het Lood nedergelaten, waarin het spoedig verdwijnt, en kort daarna, in hetzelfde geheel opgelost, aan de werking van het vuur wordt blootgesteld.

Nu ontdekt men weldra op de oppervlakte van het vloeiend helder Metaalmengfel hier en daar meer bijzonder lichtende punten, die over de geheele oppervlakte als heenkruiſen, en zich als in den on-
 derſten rand verliezen, waardoor het geheele mengfel als in eene gedurige koking en beweging ſchijnt te zijn; terwijl er zich tevens een aanhoudende rook of Metaaldamp van deſzelfs oppervlakte kronkelende verheft, en eenen uittogt uit den moffel zoekt. De proef verkleint zich nu bij het aanhouden der hitte, en krijgt van tijd tot tijd eene meer ronde gedaante; de lichtende ſtippen worden duidelijker en menigvuldiger, en derzelver beweging wordt van tijd tot ſneller. Op de geregelde beſturing der hitte moet nu naauwkeurig acht gegeven worden, daar van deſelve het wel gelukken der proef grootendeels afhangt. In het algemeen dient men in het begin eenige ſterkere hitte te geven, dan op het einde der bewerking, omdat en de hoeveelheid van het mengfel grooter is, en het Zilver tevens, als in het Lood bedolven, minder van de hevige werking van het vuur te lijden heeft; terwijl bij het eindigen der bewerking het Zilver veelal niet alleen door den te grooten graad van hitte eenigzins verdampt, of opgeheven wordt, maar ook, bij de daarop te ſchielijk gevolgde verkoeling, veelal eene verſpatting van kleine deeltjes ondergaat, waardoor in beide gevallen de

Werking van de proef in het Vuur, en beſturing van het Vuur.

echtheid van de proef dikwijls twijfelachtig gemaakt wordt.

Onderzoek
van het spat-
ten der Zilver-
broodjes.

Dit laatste spatten wordt in het algemeen gerekend te ontstaan, doordien het geheel vloeibaar gloeiend Zilverbroodje van buiten door de koude lucht spoedig stolt en daarop als inkrimpt, zoodat daardoor het in zich bevatte nog vloeibaar gedeelte als wordt uitgeperst. Hierdoor worden dan niet alleen kleine rotsachtige verhevenheden op de oppervlakte van het broodje geboren, maar ook tevens gewoonlijk kleine bijna onzichtbare deeltjes verwijderd en afgezonderd, hetgeen ten nadeele van de proef allezins moet uitloopen. De latere boven aangehaalde proefnemingen van de Heeren Lucas en Chevillot geven ons echter alle recht, om te vermoeden, dat deze spatting van het Zilver meer van eene bijzondere opslurping der Zuurstof haren oorsprong ontleent, daar het anders moeilijk te verklaren is, waarom het vloeibaar Goud niet aan eene even gelijke spatting onderhevig is. Zoude ook mogelijk die ondervinding van ons daarmede niet overeenstemmen, dat, wanneer men de nog niet genoegzaam verkoelde proeven uit eenen grooten moffel te spoedig uitneemt, men dit spatten eenigermate kan voorkomen, door de kupel met een gloeiend kooltje uit den oven te bedekken, welke niet alleen de spoedige verkoeling der buitenlucht verhinderen, maar ook de wegname dezer Zuurstoflucht bevorderen zal.

Eenige be-
merkingen o-
ver den Graad
van hitte bij de
kupellering.

Men kan in het algemeen bij het bewerken van Zilver van lagere gehalten eene iets sterkere hitte, dan bij die van hoogere gehalten nemen. Eene al te groote hitte bevordert intusschen de bespoediging der kupellering niet, daar dan tevens door de al te verdunde lucht het Metaal aan derzelver invloed niet genoegzaam wordt blootgesteld; terwijl ook door de-
zel-

zelve de bovengenoemde verdamping en spatting meer plaats hebben, en ook het Loodglas alsdan iets van het Zilver in de kupel kan medenemen; alle welke omstandigheden voor de goede uitkomst der proef zeer nadeelig moeten zijn. De gemiddelde hitte, die men rekent benoodigd te zijn tot het behoorlijk afloopen der proef, wordt gemcenlijk gehouden op 35° graden, naar den Thermometer van Wedgwood, bij welken graad het Zilver nog niet voor vervluchtiging schijnt vatbaar te zijn, en het Lood genoegzaam onder toetreding van den Dampkring verzuren of verglazen kan. Aan den anderen kant veroorzaakt ook eene te weinige hitte weldra eene stolling van het Metaal en eene geheele verwarring in de bewerking, die somtijds, doch gebrekkig, door het bijvoegen van eenig nieuw Lood, en het vermeerderen der hitte, kunnen worden hersteld en weggenomen. De hitte nogtans van den moffel is zeer verschildende, hetzij dezelve naar het voorste, of achterste gedeelte van denzelfven berekend wordt. Zoo meldt Chaudet, dat hij bij de kupellering van de Zilverproeven met Bismuth de hitte van den oven zoodanig had ingerigt, dat de moffel van voren eenen hittegraad van 8° , in het midden van 12° en in het achterste gedeelte van 21° , naar den Pyrometer van Wedgwood, aantoonde; daar het nogtans van zelf spreekt, dat deze hitte bij de kupellering met Lood veel aanzienlijker zijn moet. (*) Ook schijnt men gebruik te kunnen maken van Photoscoop van Lampadius, zijnde eene holle buis, die met zoo vele half doorschijnende schijven van hoorn of glas wordt aangevuld, tot dat het voorwerp onzichtbaar

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago, 1812. T. VIII, p. 133.

baar is, om daarmede door de graden des lights de meerdere of mindere hitte der moffels aan te toonen. Zoo immers bepaalde hij het licht van het werkende Lood op den drijfhaard op 33° , van eenen koelen Esfaioven op 34° , middelbaren 38° en van eenen heeten op 42° ; terwijl hij onder anderen het licht van de heldere Zon op den middag op 80° , en dat der Maan op 30° tot 37° berekende. (*)

Wanneer bij de kupel-
ring de juiste
Graad van hit-
te plaats heeft.

De juiste hitte meent men in het algemeen dan plaats te hebben, als men het in de Kupellen ingeslokte Loodglas van buiten met eenen eenigzins donkeren niet al te zwarten rand kan waarnemen, en de Metaaldamp kronkelende zich met matige snelheid tot aan het gewelf des moffels verheft en verder ontvliedt; daar, wanneer de kupellen bijna geheel witgloeijende en als gelijkkleurig schijnen, de damp zich met geweld verheft en met drift wordt voortdreven, of zelfs door de sterke gloeiing niet zichtbaar is, de hitte allezins te sterk gehouden moet worden. Wanneer de kupellen eenen donkeren zwarten rand vertoonen, op de randen kleine gele blaadjes van Loodverzuurzel zichtbaar worden, het Metaal geheel plat is, en hetzelfde als met een dun glasachtig huidje overtrokken is, en de damp weder als uit zijne eigene zwaarte naar den bodem van den moffel nedervalt, kan de hitte te flauw gezegd worden. Veelal wordt ook te dien einde genoegzame ruimte in den moffel gelaten, om, bij eene al te sterke hitte, vooral op het einde van de proef, de kupellen een weinig naar voren te kunnen schuiven, daar men in eenen oven met meerdere kupellen veelal den oven, na het einde der bewerking, eenigzins laat verslaauwen en verkoelen.

Wan-

(*) Journal für Chemie und Physik, von Dr. J. C. S. Schweigger, 1814. B. X, 1 heft.

Wanneer nu al deze verschijnselen behoorlijk zijn waargenomen, en de juiste hitte is aangewend, dan zal men eindelijk, bij het einde der bewerking, een zoogenaamd Blikken of Blikfemen der proef bemerken, welke plaats heeft bij de afscheiding der allerlaatste Looddeelen, en bij iedere wel afgeloopene proef moet zichtbaar geweest zijn. De lichtende, ronde, snel ronddraaijende stippen worden als in één oogenblik opgelost in breedte, alle kleuren des regenboogs doorlopende, banden, die zich in alle rigtingen over de geheele oppervlakte van het broodje eensklaps als verspreiden, en, door de snelheid van hunne kruifingen, eene bijna bliksemende flikkering veroorzaken. Deze kleuren ontstaan uit de straalbreking van het licht, gaande door het laatste dunne huidje van het Loodglas, wanneer terstond daarop alle werking der proef ophoudt. Het broodje krijgt nu eene meerdere vastheid en een wit-mat aanschijn, dat terstond, even als of er eene wolk of gordijn van weggenomen werd, in eenen helderen glans overgaat. Men laat als nu nog eenige oogenblikken de kupellen onder den moffel staan, tot dat men bemerkt, dat het Zilver gestold is, wanneer men dezelve een weinig naar voren brengt, om ze er eindelijk geheel uit te kunnen nemen.

Het Blikken
en Afloopen
der proeven.

De teekens, waaruit men eenigermate besluiten kan, dat de proef wel is afgeloopen, en de broodjes genoegzaam zuiver zijn, zijn de volgende: zij dienen goed halfrond te zijn, — geheel wit en glanzend op hunne oppervlakte, — van onderen als met eene menigte kleine holle gaatjes voorzien, bijna als gekristalliseerd, en eenigzins wit-mat, — zij moeten ook gemakkelijk bij de verkoeling van den bodem der kupel kunnen worden afgenomen. Wanneer zij, integendeel, niet wel zijn afgeloopen, zijn zij meer helder, tinachtig en spiegelglad; zij laten zich dan niet

De Teekens
van eene wel
afgeloopene
proef.

zoo gemakkelijk van de kupel scheiden, en laten gewoonlijk op de kupel nog eenige kleine bewijzen van eenig niet opgeslurpt Loodverzuurfel achter.

De Kleur
der bewerkte
kupellen.

Uit de kleur der bewerkte kupellen, kan men eenigzins besluiten tot de in het Zilver bevat geweest zijnde vreemde Metalen, als wordende de kupellen eenigzins donker groenachtig grijs door het Koper gekleurd, en blijvende zij alleen donker geel van het bijgevoegd Lood, of Bismuth. Het IJzer geeft meestal eene zwarte vlak, — het Tin wordt veranderd in eene grijze stof en de Zink in een graauwachtig verzuurfel, zoo, namelijk, deze Metalen in eene eenigzins aanzienlijke hoeveelheid bij het Zilver voorhanden zijn geweest. — De Heer Chaudet heeft ook gebruik gemaakt van deze verandering der kleuren bij de kupellen, als mede van de onderscheidene verschijnselen, die de verschillende Metalen en Metaalmengfels bij de blootstelling aan de hitte van den mofsel op eene kupel opleveren, om tot derzelver aard en zamenstelling te besluiten, en heeft zich dus van deze bewerking als een Herkenmiddel voor de Metalen bediend. (*) Tot deze voornoemde proeven heb ik mogen opmerken, dat de boven beschrevene vaste kupellen van met Phosphorzuur oververzadigde beenasch bij uitstek dienstig zijn en alle aanbeveling verdienen.

Hoe het Ge-
halte aan te
wijzen, en
waarom de
proeven som-
tijds verschil-
len.

Het gehalte van het Zilver wordt nu ten laatste gemakkelijk aangewezen, door eerst de beide gelijkfoortige broodjes tegen elkander te vergelijken, of zij gelijk in gewigt zijn, terwijl zij, wanneer dit plaats heeft, slechts met het gewoon Esfaigewigt gewogen worden. Heeft men nu twee proeven, ieder van één

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago, 1819, T. XII. p. 342.

één wigje, genomen, dan trekt men natuurlijk de helft van het gewigt af; terwijl bij de beide proeven van een half wigje dit onnoodig is, en het gezamenlijk gewigt onmiddelijk het gehalte van het beproefde Zilver aantoot. — Bij de nadere beschouwing van deze bewerking vallen nu genoegzame redenen in het oog, waarom een en hetzelfde Zilver, bij verschillende proefnemingen, niet altijd volstrekt gelijk bevonden wordt, als kunnende de navolgende omstandigheden daartoe op onderscheidene wijzen aanleiding geven. Zoo kan immers het kleinste gebrek van de balans, of eene geringe onevenredigheid van het Esfaigewigt, reeds een aanmerkelijk verschil op de proef veroorzaken. Het te onderzoeken Zilver kan somtijds niet behoorlijk onderengefmolten geweest zijn, — het bijgevoegd Lood kan ook eene ongelijke hoeveelheid Zilver bezeten hebben, en zelfs de ongelijke hoeveelheid van het bijgevoegd Lood kan ook in dezen eenig verschil uitmaken, — de ongelijke hitte, die tot de bewerking benoodigd en zeer moeilijk is, om in den volstrektsten zin altijd gelijk te hebben, maakt ook vele bezwaren, — somtijds kan ook het Zilver van de eene kupel in de andere overspatten, en eene onregelmatigheid in de proef veroorzaken, — ook gebeurt het wel eens, dat kleine onzichtbare Zilverkorreltjes zich op den rand van de kupel vastzetten, en niet door het algemeene Loodbad worden ingeslokt, daar bovendien altijd eenig Zilver, ten minste één D., door de kupel wordt opgeslurpt, hetgeen naar den meer of minderen digten samenhang der kupellen ook weder verschillen kan. Al deze omstandigheden zijn dus zoo vele redenen, die duidelijk doen zien de groote mate van aandacht, die bij het doen dezer bewerking gevorderd wordt, en die ook tevens overtuigen, hoe billijk met al die aandacht nogtans somtijds eenig verschil in de uit-

uitspraak bij hetzelfde Zilver kan mogelijk zijn. In het algemeen houdt men intusfchen het Zilver, hetgeen door de kupel mogt opgenomen zijn, gelijk met het weinige Zilver, hetgeen in het gewoon Lood mogt voorhanden geweest zijn, welk Zilver daaruit, door behandeling van de tot poeder gebragte, en met Koolstoffige en Loogzoutige stoffen in het vuur bij geflotene vaten behandelde kupellen, en door verdere afdrijving van den Metaalkoning, kan verzameld worden. Wenschelijk is het dus allezins, dat de nieuwere Scheikunde zich nog verder moge beijveren, om eene, zoo mogelijk, nog volmaaktere scheikundige ontleding der edele Metalen daar te stellen, die aan eenen minderen zamenloop van omftandigheden mogt zijn blootgesteld, en ten minfte eene volkomen zekere uitkomst geven zoude.

Gebruik van
Bismuth, in
plaats van
Lood, bij de
kupellering.

Offchoon nu wel is waar het Lood bij uitnemendheid geschikt is tot het zuiveren van het Zilver, zoo hebben sommige ook het Bismuth daartoe als niet minder nuttig voorgesteld. Dit Bismuth immers, offchoon iets kostbaarder dan het Lood, heeft ook, door zijne ligtvloeiende en verglaasbare eigenschappen, bijzondere geschiktheid, om de onedele Metalen tot zich te nemen, te verzuren en van de edele af te zonderen. — De Hr. Chaudet heeft, onder verschillende Scheikundigen, de meest bepaalde proeven omtrent dit onderwerp genomen, waarvan het volgende als het hoofdzakelijke is aan te merken. Hij vond, in de eerste plaats, veel moeilijkheid, om een van Zilver geheel of genoegzaam bevrijd Bismuth te verkrijgen. Het Bismuth bezat buitendien gemeenlijk vele Zwavel- en Arsenikdeelen, hetgeen daarvan niet geschikt, dan door afdrijving op.kupellen, en herstelling van deze kupellen, door bijvoeging van zwarten vloed, bevrijd konde worden. Hij bevond bovendien, dat intusfchen dit ge-
zui-

zuiverd Bismuth nog geene voldoende proeven gaf, doch dat daartoe afzonderlijke, meer fijne en ineengeperste, minder poreuse kupellen benoodigd waren, om de proeven evenredig met die van het gewone Lood te doen afloopen. Voor de Goudproeven bevond hij echter, dat deze voorzorg omtrent de kupellen minder benoodigd was, en deze meerdere indringbaarheid in dezelve, door middel van dit Bismuth, niet zoo zeer te vreezen was. Ook merkte hij op, dat men zich van dit Metaal in geringere hoeveelheid bij de kupellering bedienen moet, dan van het Lood, en wel in eene evenredigheid van 3 tot 7, hetwelk hij aan eene evenredige grootere opslurping van de Zuurstof door het Bismuth, dan die door het Lood, toeschrijft. De hoeveelheden van bij te voegen Bismuth worden door Chaudet opgegeven als volgt: voor 1 wigtje Zilver van 1000 D. $\frac{3}{8}$ wigtjes — van 950 D. 2 — van 900 D. 3 — van 800 D. 6 — van 700 D. 8 — van 600 D. 10 — van 500 tot 100 D. 12 en voor zuiver Koper 8 wigtjes Bismuth. De verandering, die hij in de verschijnsels bij de kupellering door het Bismuth heeft waargenomen, komen kortelijk hierop neder. Het Metaal was niet zoo rondvloeiende — de lichtende punten waren minder — de beweging der vloeiende stof was niet zoo snel — het blikfemen duidelijker, doch werd niet zoo spoedig voortgebragt. De broodjes waren ook meestal minder rond, minder gekristalliseerd en meer aan de kupellen gehecht, doch gewoonlijk minder spattende; de bewerking kon meestal bij eenen geringeren warmtegraad geschieden, en de kupellen werden van dezelve bijna zwart gekleurd. (*) — De Hr. Chaudet besluit ech-

(*) Annales de Chimie et Physique, par Gay-Lussac et Arago, 1813. T. VIII, pag. 113, etc.

echter niet, dat deze kupellering met Bismuth veel voorkeur boven die met het Lood verdient; en wanneer men in het oog houdt de meerdere kostbaarheid van dit Metaal, de minder voorkomende zuiverheid van hetzelfde, en de moeilijker bereiding van de daartoe benoodigde kupellen, kan ik ook niet inzien, dat het Bismuth voor als nog boven het gewone Lood in deze bewerking te verkiezen zij. Ik kan echter niet nalaten hier bij te voegen, dat ik uit eenige in het werk gestelde proefnemingen meene te mogen besluiten, dat waarschijnlijk een mengsel van Lood en Bismuth, door hunne meerdere vloeibaarheid en verzuurbaarheid, eenige verdiensten boven het gebruik van deze Metalen ieder afzonderlijk, hebben kan. — Drie wigtjes gewoon Bismuth, immers, gaven, met Zilver van 834 D. in gewone kupellen geësfaijeerd, eene uitkomst van 826 D., en dus een verlies van 8 D. te kennen; $1\frac{1}{2}$ wigtje Bismuth met 3 wigtjes Lood hadden eene schoone en spoedige werking en slechts een verlies van 3 D., of gaven een Zilver van 831 D.; terwijl nogtans het gewoon Bismuth, aangewend op de boven beschrevene kupellen, die met Phosphorzuur oververzadigd waren, veel minder verlies aantoonde, en voornoemd Zilver op 832 en 833 D. aangaf.

§ 2. *Onderzoek van het Platina-houdend Zilver op het Gehalte.*

Onderzoek
van het Platina-
houdend
Zilver.

Daar het Zilver somtijds, even als het Goud, met Platina verbonden wordt aangetroffen, zoo moet men ook in staat zijn, om, door middel van het Esfai, deszelfs evenredigheid te kunnen aantoonen. Opzettelijk heeft nogtans deze vereeniging zeldzaam plaats, omdat de Platina het Zilver in waarde vrij nabij komt, zoo niet overtreft, en er bovendien nog eene verbazende

moci-

moeite gevorderd wordt, om deze vereeniging daar te stellen. De Platina, onder het Zilver gemengd, geeft weinig verschil in de verschijnselen der kupelering, offchoon tot 50 D. de regenboogskleuren bij die bewerking eenigzins minder levendig, dan bij de Zilverproef, zijn; boven 100 D. neemt men geen blikken meer waar, en hoe klein ook het Platinage-deelte is, dat er mede vermengd is, nooit is dit laatste verschijnsel zoo volkomen. Bovendien is hier bijzonder in het oog loopend de gekristallizeerde, matte, iets naar het gele hellende, gedaante der broodjes. Wanneer er tot 250 D. Platina in het Zilver voorhanden is, wordt de proef reeds, voor en aleer al het Lood is afgedreven, geheel plat; de oppervlakte der broodjes wordt geheel ruw en kristalvormig, en derzelver kleur grijs en mat. Deze kristallizing is dusdoende niet alleen een vrij zeker en algemeen kenteeken voor het aanwezen van de Platina in het Zilver; maar bovendien wordt dit meer onbetwistbaar door de oplossing van het Metaal in Salpeterzuur, doordien dit Zuur terstond van hetzelfde eene bruine kleur verkrijgt, en bij de oplossing een zwart poeder afscheidt, hetgeen veroorzaakt wordt door een gedeelte zeer verfijnde afgescheidene Platinadeelen.

Om het Platina-houdend Zilver op het Gehalte te onderzoeken, heeft de Heer Darcet eene uitnemende manier opgegeven, gegrond op de eigenschap van het Zwavelzuur, om het Zilver op te losfen en niet de Platina. Ten einde den inhoud van het Koper, of ander bijgemengd onedel Metaal, aan te toonen, laat men voorloopig een half wigtje van het Metaalmengfel met eene ruime hoeveelheid Lood, en bijvoeging van een 1 wigtje fijn Zilver, op de kupel afloopen, wanneer het verlies aan gewigt het voornoemd Metaal zal aanwijzen. Hierop brengt men

Manier van Darcet tot onderzoek van het Platina-houdend Zilver.

het overblijvend broodje tot eene kornet, en kookt dezelve gedurende 10 minuten, met eene ruime hoeveelheid zamengedrongen Zwavelzuur; wanneer het, eenigzins verkoeld zijnde, daarvan behoorlijk afgegoten, en zij voor den tweeden keer met hetzelfde Zuur tot 7 of 8 minuten behandeld wordt. De nu tot stof gebragte Platina wordt ruim afgewasfchen, naauwkeurig verzameld en gewogen, waardoor nu de inhoud van dezelve in het bevatte mengfel grootendeels wordt aangetoond; daar door het verloren gegaan gedeelte, nadat daarvan het gewigt van het bijgevoegd fijn Zilver is afgetrokken, de hoeveelheid van het in het mengfel begrepen geweest zijnde Zilver wordt aangewezen. Deze voorloopige proef dient nogtans alleenlijk, om eenigermate de evenredigheden van deze Metalen op te sporen, daar de Platina door deze bewerking tot poeder vervalt, en aldus niet genoegzaam naauwkeurig het waar gehalte van het mengfel kan gevonden worden. Deze proef is intusfchen voldoende, om de benoodigde bij te voegene hoeveelheden van fijn Zilver of Platina te kunnen ontwaren, ten einde de kornetten in haar geheel te behouden en daardoor eene meerdere zekerheid der proef te erlangen. Men dient dan in dezen slechts dien regel te volgen, dat de hoeveelheid van het Zilver in betrekking tot de Platina zij als 2 tot 1. Bevat nu het mengfel geen Zilver genoeg in die evenredigheid, dan wordt er iets van hetzelfde bijgevoegd; terwijl er, in het tegenovergesteld geval, zuivere Platina, of nog liever fijn Goud, bijgedaan moet worden. Dit laatste Metaal doet ook in dezen denzelfden dienst, als de Platina, en fchijnt zelfs boven deze te verkiezen zijn; terwijl men in alle gevallen deze bijgevoegde Metalen, bij de laatste berekening, behoorlijk van die van het mengfel zelf moet aftrekken. Men kan ook, om de meerdere ze-

kerheid, deze laatste proef dubbel met twee halve wigjes in het werk stellen, even als bij de gewone Goud- en Zilverproeven. Het mengsel wordt dan als boven op de kupel afgedreven, en met Zwavelzuur gescheiden, wanneer de overblijvende Platina-kornet de aanwijzing van het juiste gehalte daarstelt. (*)

§ 3. *Onderzoek van het Zilver door den Toets en eenige andere middelen.*

Na dus het voornaamste onderzoek van het Zilver op het Gehalte, door de kupellering namelijk, te hebben overwogen, zullen wij nu nog ter beschouwing van de overige middelen overgaan, die dienstig kunnen worden gehouden, om het voornoemd gehalte te kunnen aanwijzen en te bepalen. Onder dezen kan men veilig in de eerste plaats rekenen het onderzoek van het Zilver op den Toetssteen; daar wij nogtans over het onderzoek van het Goud op den Toetssteen boven breeder gesproken hebben, zullen dus hier slechts eenige, meer bijzonder het Zilver betreffende, aanwijzingen genoegzaam zijn.

De Toetsing van het Zilver vordert ook een zeer bijzonder geoefend oog, daar bij hetzelfde alleen de bepaling van de meerdere of mindere witheid en zuiverheid der strek, in vergelijking met de daartoe vervaardigde en bekende Zilvernaalden, alles afdoet, en hier eene bijvoeging van deze of gene vochten, die eene zichtbare verandering aan de strek veroorzaken, nog niet duidelijk genoeg is aangewezen. Het Salpeter-Zoutzuur immers geeft wel eene melkachtige witheid aan de strek, naar mate het Zilver zuiverder

Onderzoek van het Zilver op den Toetssteen.

Bij de Toetsing van het Zilver is de bijvoeging van andere stoffen minder dienstig.

(*) Annales de Chimie. T. 44, pag. 135.

der is, en er meer Zoutzuur Zilver geboren wordt; doch welke kleur bij onderscheidene gehalten zoo weinig verschil maakt, dat daaruit niets met zekerheid kan besloten worden. De bijvoeging van het vlugge Loogzout of de Ammonia op zoodanig eene met Salpeter-Zoutzuur bevochtigde strek, ter ontwikkeling van het blaauw Ammoniakaal Koper, maakt ook geene zichtbare verandering; terwijl de invloed van de gezwavelde Waterstoflucht, hetzij in vloeibare, of in luchtvormige gedaante, door het geboren wordend zwart gezwaveld Waterstoffig Zilver weinige zekerheid in dezen aan de hand geeft. Ook hebben wij boven mogen opmerken, dat, hoe zeer de Iöde op het Metallieke Zilver werkte, en deszelfs kleur veranderde, het echter tot bepaling van deszelfs gehalten niet voldoende konde gehouden worden.

Wat bij de
Toetsing van
het Zilver op
te merken.

Men moet bij de Toetsing van het Zilver ook op eenige bijzonderheden letten, zoo als onder anderen op den aard der werken, of zij gegoten, dan of zij geslagen zijn, daar de laatste meestentijd eene fijnere strek aanduiden, omdat dan de deelen meer opeen geperst en, als met zoo veel meerdere punten van aanraking, eene zooveel te sterkere wrijving op den steen schijnen te veroorzaken. Dikwijls bevat ook het Zilver wel eens vreemde Metalen, die aan hetzelfde of eene meer witte of eene meer donkere kleur mededeelen. Het is immers bekend, hoe dat de Zink, of wel het uit Zink en rood Koper bestaande geel Koper, alsmede Tin, Rattenkruid, Bismuth, Lood en dergelijken; en somtijds wel in zeer kleine hoeveelheden, eene bijzondere witheid van hetzelfde veroorzaken, hetwelk, niet genoegzaam opgemerkt, tot vele misleiding aanleiding kan geven. Ook heb ik wel eens waargenomen, dat het Zilver, op den steen niet goedgekeurd zijnde, bij het Esfai nogtans genoegzaam aan het vereischte gehalte beantwoordde;

wan-

wanneer namelijk, bij nader onderzoek, bleek, dat in hetzelfde eene aanmerkelijke hoeveelheid Gouds voorhanden was, hetwelk, geenszins door het vuur op de kupel wordende weggenomen, aan het Zilver op den steen eene zoo donkere kleur veroorzaakte, die genoegzaam was, om het als zoodanig te doen afkeuren.

De Naalden, die men hiertoe vervaardigt, kunnen naar willekeur verdeeld worden, hetzij men dezelve naar de aloude verdeeling van geheele, halve of vierde penningen te zamenstelt, hetzij men liever naar de nieuwere verdeeling in duizendsten, bij 25, 50 of 100 D. opklimt; ofschoon men meestal nog buitendien bijzondere naalden, volgens de gehalten van de op hoog gezag verordende keuren, zoowel voor het Goud, als voor het Zilver vervaardigt, die ter beoordeeling van de gemaakte werken inzonderheid noodzakelijk zijn. Het zal bijna onnoodig zijn hier bij te voegen, dat men zich ter bereiding van deze naalden van zuiver Zilver en Koper bedient, en dat men in de begeerde evenredigheid, b. v. voor eene naald van 10 penningen, 10 deelen van voornoemd Zilver en 2 deelen Koper neemt, hetwelk men in eenen nieuwen kroes, met een weinig Borax en zwarten vloed, in een goed vuur spoedig zamen smelt; terwijl men op dezelfde wijze, b. v. voor eene naald van 900 D., 900 deelen zuiver Zilver en 100 deelen zuiver Koper vereenigt. Het Koper dient tot deze smelting uit één stuk te bestaan, en door eene vijl op zijne juiste zwaarte gebragt te worden, dewijl het, uit meer stukken zamengesteld, of in eene breede oppervlakte uitgeslagen, bij de smelting ligtelijk verzuurd wordt, en eenig verlies te wege brengt. Men dient nogtans bovendien, zoo men Zilver voor eenige naalden wil bereiden, hetzelfde na de vereeniging eerst aan het Esfai te onderwerpen, vóór men daaruit de

Hoedanig de.
ze Toetsnaal-
den voor het
Zilver te ver-
vaardigen.

noodige toetsnaalden vervaardigt; bij kleinere mengfels kan men nogtans eenigermate van derzelver goede samenstelling verzekerd zijn, zoo de genomene hoeveelheid der Metalen na de smelting in gewigt niets verloren heeft; zoodat men ook zelfs op die wijze met goed gevolg deze naalden vervaardigen kan, door het Zilver en Koper, in de bepaalde evenredigheden, bij eene kleinere hoeveelheid, voor de Blaaslamp zamen te smelten, en derzelver deugdzaamheid door het gewigt te onderzoeken. Deze kleine stukken kunnen dan echter niet, even als de groo-tere naalden, tot zulk eene gewone naaldvormige gedaante van $\frac{1}{2}$ duim breedte en 10 a 12 duimen lengte gebragt worden; maar deze stukjes moeten dan, gelijk bij het meer kostbaar Goud plaats heeft, aan eene behoorlijke streep van rood Koper worden gefoldeerd. Men vereenigt deze nu behoorlijk gemerkte en naar rang geplaatste naalden door eenen ring of beugel bijeen, en bewaart dezelve alzo ten gebruike.

Onderzoek
van het Zil-
ver op den
Steek.

Met even genoemd onderzoek van het Zilver op den Toets, komt zeer veel overeen eene thans minder gebruikelijke manier, om, namelijk, het Gehalte van dit edele Metaal, door middel van eene ligte gloeiing, aan te toonen en te bepalen; welke manier voormaals gewoonlijk met den naam van het onderzoek van het Zilver op den steek betiteld werd. Men bedient zich te dien einde van een driehoekig spits geslepen stalen werktuig, met hetwelk men uit de voorwerpen, die men onderzoeken wil, eenige steekfels al wrikkende met de hand uitsteekt, en die men dan naar orde op eenen blaauwen steen heenplaatst. Men neemt nu eene zachte, kleine, rondachtige, wel uitgegloeide houtskool, waardoor men van binnen een gaatje boort, of wel twee vlakke, even zoo uitgeholde en door een ijzerdraad verbondene, kolen. Deze zoogenaamde steekkolen worden nu op

an-

andere aangeglommene houtskolen tot gloeiing gebragt, waartoe men dezelve spoedig, zoodra zij eenigzins vuur gevat hebben, door eene ligte aanblazing met den mond brengen kan. Met eene gewone tang vat men nu de gloeiende steekool, en houdt dezelve boven den genoemden zuivren blaauwen steen; terwijl men nu, met eene tweede zuivere IJzerenkorentang, de steekfels, één voor één, in de gloeiende kool helder laat gloeijen, en dan terstond na deze gloeiing op genoemden steen doet nedervallen. Het spreekt van zelf, dat deze gloeiing geheel gelijkelyk moet zijn, en dat ook tevens eenige steekfels van Zilver van een bekend gehalte mede aan deze bewerking moeten onderworpen worden, om tot eenen maatstaf van vergelyking te kunnen dienen. Daar nu deze vergelyking berust op de ondervinding, dat het Zilver, hoe zuiverder hetzelfde is, zoo veel te witter na de gloeiing te voorschijn komt, zoo worden nu deze gegloeide proeven op eenen zuivren toetssteen geplaatst, die door zijne donkere zwartheid den meerderen of minderen glans van deze gegloeide steekfels aan het oog zichtbaar maakt. Door oefening kan men zich hierin zeker veel volmaken; en deze is hier ook zeer benoodigd, om de bewerking met eene gelijkelyke snelheid en eenen juisten trap van hitte daar te stellen. Ook dient men, bij het beoordeelen van deze steekfels, alleen acht te geven op de binnenzijden van dezelve, daar de buitenzijden wel eens verontreinigd, of, wit gekookt, niet de vereischte en juiste kleur vertoonen. Men kan nog ten aanzien van dit onderzoek opmerken, dat hetzelfde, bij Zilver van fijnere gehalten, eenige aanbeveling verdient, daar hetzelfde bij die fijnheid zoo weinige verandering in de kleur op den steen veroorzaakt, dat hier het onderzoek bij toeneming door de toetsing moeilijker wordt; terwijl integendeel,

bij lagere gehalten, het onderzoek op den steek, ook om deszelfs meerderen omflag, dan dien van den toets, minder is aan te raden. Dit onderzoek is intusſchen nog daarom belangrijk, omdat men door hetzelfde zich van alle, zelfs de minst toetsbare, gedeelten der voorwerpen verzekeren kan, daar men bij de toetsing zich meer tot de uiterſte hoeken, of de meest nabij zijnde deelen van een werk, bepalen kan.

Onderzoek
van het Zil-
ver door an-
dere min ze-
kere midde-
len.

Volgens den Hr. Ebermaier, zoude het Zilver, wanneer men het op eene gloeiende gepolijste plaat ſtreek, naar evenredigheid van zijne onzuiverheid, eene roodachtige vlek verkrijgen, waardoor ook eenigermate deszelfs zuiverheid zoude kunnen worden aangetoond. Deze proef ſcheen nogtans, bij nader onderzoek, geene bijzondere waarde te hebben, doordien er geen merkelyk verſchil in deze vlekken, dan bij zeer vele D., konde worden opgemerkt. Ook zoude, volgens denzelven, uit de meerdere of mindere kleuring van de Borax, of het Salpeter, bij de ſmelting van het Zilver, uit de meer of minder groene kleur der oploſing van het Zilver in Salpeterzuur, of het blaauw worden van deze oploſing door Ammonia, eenigermate het gehalte van dit Metaal kunnen worden aangewezen. (*) Het gewoon Salpeterzuur kan ook ſomtijds dienen, om de meer of mindere zuiverheid van het Zilver aan te toonen, door ſlechts met eenen enkelen druppel van hetzelfde eene afgevijlde Zilverplaats te beſtrijken, wanneer weldra bij matig fijn Zilver van 800 D. eene blaauw-witachtige vlek ontſtaan zal, en bij een lager gehalte van 700 D. en daar beneden een meer en meer naar het groene hel-

(*) J. C. Ebermaier, Tabell. Überf. der Kenzeichen der Ächtheit der Arzneymittel. Leipzig 1820, p. 21.

hellend schuim verschijnen zal, dat, naar mate van de mindere zuiverheid, meer en spoediger zal zichtbaar zijn. Hoe ruw veelal deze proefneming is, zoo is zij toch in die gevallen, waar men veelal op geene andere wijze tot in het inwendige van een voorwerp door het gewoon onderzoek dringen kan, van eenig nut, om ten minste allezins eene grove misleiding te kunnen nasporen; en ook kan zij door hare eenvoudigheid, vooral bij verdachte muntsoorten, bij vergelijking met de echten, door iedereen gemakkelijk worden in het werk gesteld. — Wegens het onderzoek van het Zilver door de Waterweegkunde behoeven wij ook hier thans weinige melding te maken; daar wij over dit onderwerp reeds breeder, bij de behandeling van het Goud, gesproken hebben. In de toepassing van dit onderzoek bij het Zilver komt nog die zwarigheid, dat de bijzondere eigenaardige zwaarten van het Zilver en Koper slechts een klein verschil opleveren; daar dezelve ongeveer slechts staan als $10\frac{1}{2}$ tegen $8\frac{3}{4}$; hetwelk ten gevolge heeft, dat de onderscheidene kleine verschillen, die door de vereeniging van deze beide Metalen ontstaan, moeilijk zijn aan te toonen.

§ 4. *Onderzoek van het Zilver op den Natten Weg.*

Van meerdere waarde kan dan zeker gerekend worden het onderzoek van het Zilver op den natten weg, als wanneer men eene geheele scheikundige oplossing van het onzuiver Zilver bewerkstelligt, uit welke oplossing men nu het Zilver uitscheidt, om uit de hoeveelheid van deze afgescheidene deelen tot den inhoud van de Zilverdeelen op het geheel te kunnen besluiten. Daar er nogtans vele zwarigheden in deze manier zich voordoen, zoo kan ook dit onderzoek slechts

Onderzoek
van het Zilver
op den Natten
Weg.

slechts dienstbaar zijn, wanneer de gewone werktuigen, voor den droogen weg noodig, niet bij de hand mogten zijn, en deze volstrekte naauwkeurigheid niet gevorderd mogt worden. Men lost te dien einde een bepaald gewigt Zilver, b. v. 1 wigtje, in geheel zuiver, van alle Zout- of Zwavelzuur ontbloot, Salpeterzuur op. Wanneer deze oplossing aldus plaats heeft zonder eenig nederploffel of bezinkfel, alsdan kan men veilig besluiten, dat er geen Goud bij het Zilver gemengd is geweest; dit echter voorhanden zijnde, wordt hetzelfde door afgieting en afwasching behoorlijk afgezonderd. Deze oplossing wordt nu met 20 wigtjes zuiver overgehaald water verdund, en alsdan bij hetzelfde eenige droppels Zoutzuur, of eene oplossing van gewoon Zout, gevoegd, wanneer er (gelijk wij boven reeds breeder hebben ontwikkeld) een wit, vlokachtig, door ronddraaijng van het vocht zich als inéénvlechtend nederploffel ontstaat, hetgeen nu, met genoegzaam zuiver warm water afgewaschen, zeer gemakkelijk in een klein gloeitestje met behulp van eenig vocht kan verzameld worden. Dit Zoutzuur Zilver wordt nu bij eene matige hitte van 100° gedroogd, en alsdan kan men meer of min uit 100 deelen van dit Zoutzuur Zilver tot op 75 deelen Metalliek Zilver besluiten. De nederploffing van het in Salpeterzuur opgeloste Zilver kan ook in het werk gesteld worden, door een staafje zuiver rood Koper in de eenigzins verwarmde oplossing te plaatsen, wanneer weldra het Metallieke Zilver zal worden nedergeploft, hetgeen, afgewaschen, en in een gloeitestje verzameld en gegloeid, door zijn eigen gewigt, de zuiverheid van het beproefde Zilver kan aantoonen. Daar nogtans deze nederploffing niet zeer schielijk plaats heeft, en de Zilverdeelen in dit geval altijd nog eenige Koperdeelen bij zich behouden, zoo ziet men, dat door deze manier

nier het Gehalte van het Zilver niet met die naauwkeurigheid wordt aangetoond, als wel door onderzoek van het Esfai in het vuur geschieden kan.

Dit onderzoek op den natten weg kan intusschen met nut aangewend worden bij de verschillende Zilverertsen, welk onderzoek alsdan eenen weg aanwijst, volgens welken men tot verdere meer naauwkeurige waarnemingen kan opklimmen. Uit de kennis van de boven opgegevene verschillende scheidingsmanieren zal het nu in het algemeen gemakkelijk te begrijpen zijn, hoe dat deze onderscheidene Zilverertsen kunnen gescheiden en ontleed worden; terwijl het hier meer bepaaldelijk met dat oogmerk wordt in het werk gesteld, om tevens derzelver overige bestanddeelen te kunnen aanwijzen en derzelver hoeveelheden te bepalen. Hierom zal het ook onnoodig zijn, om dit onderwerp hier zeer uitvoerig te behandelen, en het dus genoegzaam zijn, daarvan slechts met een enkel woord bij dezen eenige melding te maken.

Wanneer de Zilvererts Arsenik mogt bevatten, kan deszelfs hoeveelheid door eene voorafgaande gloeiing en vervluchtiging van dit Metaal worden aangewezen. Zoo echter deze Arsenik tevens met Zwavel mogt vereenigd zijn, kan de eerste worden afgescheiden door eene behandeling met Salpeter-Zoutzuur, hetwelk den Arsenik oplost en de Zwavel achterlaat. Uit het overgeblevene moet, door nadere oplossing in Salpeterzuur en scheiding door Koper of Zoutzuur, de hoeveelheid van het Zilver bepaald worden.

De Spiesglans-houdende Zilvererts wordt behandeld met Salpeterzuur, wanneer het Zilver opgelost en het Spiesglans tot een onoplosbaar verzuursel gebragt wordt. Men kan dit verzuursel in Zoutzuur oplossen en, door middel van eene plaat IJzer, hetzel-

Het onderzoek op den natten weg, meer dienstig voor de Zilverertsen.

Hoe de Arsenik-houdende Zilvererts te onderzoeken.

Onderzoek van den Spiesglans-houdenden Zilvererts.

zelve als Metaal afscheiden; ook is het water in staat, om uit eene zamengedrongene oplossing van hetzelfde het Spiesglans als verzuursel af te zonderen, waarvan dan 100 deelen kunnen gerekend worden, 77 deelen zuiver Spiesglans te bevatten. Zoo er tevens Zwavel op het mengsel bevat is, blijft deze bij de oplossing in Zoutzuur achter en toont zich, door hare gemakkelijke verbranding, genoegzaam aan.

Onderzoek
van den ge-
zwavelden
Zilvererts.

Den gezwavelden Zilvererts onderzoekt men door eene oplossing van den erts in Salpeterzuur; het onopgeloste Zwavelgedeelte toont bij de verbranding door het verlies deszelfs hoeveelheid aan, en wanneer alles niet mogt verbrand zijn en er nog eenig onontleed gezwaveld Zilver mogt zijn overgebleven, wordt de oplossing in Salpeterzuur en ook de verbranding nogmaals herhaald. De Zilver-houdende oplossing wordt door Zoutzuur gescheiden, om het Zilver aan te toonen, terwijl het gedeelte van de door de oplossing in Salpeterzuur tot Zwavelzuur gebrachte Zwavel, door bijvoeging van Salpeterzure Zwaaraarde, wordt aangetoond, als wanneer 100 deelen van de nedergeplofte Zwavelzure Zwaaraarde ongeveer $14\frac{1}{2}$ deelen Zwavel aantoonen. Men kan alsdan ook nog door Kolenzure middenzouten onderzoeken, of er in de overgeblevene loog nog aardsoorten zijn opgelost, en deze aardsoorten kunnen door eene trekking met bijtende Potaschloog, die de Zwavel oplost, meer kenbaar worden gemaakt.

Onderzoek
van den roo-
den Zilver-
erts.

De roode Zilvererts wordt ook beproefd door eene koking in eene vijfdeubbele hoeveelheid Salpeterzuur; het overblijvendē wordt met Zoutzuur behandeld, wanneer er eenige onopgeloste Zwavel overblijft. Door verdunning met water laat de Zoutzure oplossing haar Spiesglans als verzuursel vallen.

Onderzoek
van den Zout-
zuren Zilver-
erts.

Om den Zoutzuren Zilvererts te beproeven, mengt men 100 deelen van denzelven met 300 deelen Kolen-

lenzure Potasch, en smelt alles in een geschikt glas, in eenen kroes geplaatst, te zamen. Het mengsel wordt met water verdund, helder gemaakt, en op het overblijvende eenig Salpeterzuur gegoten. Wanneer dan alles niet opgelost wordt, wordt het overblijvende met Salpeter-Zoutzuur behandeld, wanneer er meestal nog eenig Zoutzuur Zilver zich afscheidt. Het in hetzelfde voorhanden geweest zijnde IJzer wordt uit hetzelfde door Ammonia afgescheiden, of kan ook door de Pruisfischzure IJzerhoudende Potasch worden aangewezen. Uit de Salpeterzure oplossing wordt het Zilver door Zoutzuur weder afgescheiden, en deszelfs hoeveelheid aangewezen.

In de meeste gevallen, vooral bij den zuiveren Onderzoek van den meer zuiveren Zilvererts. Zilvererts, bewerkt men eerst eene oplossing van den erts in Salpeterzuur. Wanneer er zich nu Goud in bevindt, dan wordt dit onopgelost overgebleven Metaal in Salpeter-Zoutzuur opgelost, en daaruit door Zwavelzuur IJzer weder nedergeploft, of wel dit Metaal door eene enkele gloeiing te voorschijn gebragt; de oplossing wordt verder door Zoutzuur ontleed, om het gewigt van Zilver te kunnen vinden. Om het Koper af te scheiden, wordt het IJzer gebruikt, of ten minste hetzelfde door de Ammonia aangewezen. Is het Zilver met Zout- of Zwavelzuur Zilver verbonden, alsdan lost men hetzelfde in genoegzaam Salpeterzuur op, en zondert daarvoor het Zoutzuur Zilver af, terwijl eene oplossing van Salpeterzure Zwaaraarde, bij de oplossing gevoegd, de hoeveelheid van het Zwavelzuur zal aantoonen.

Men heeft dus nu uit dit een en ander genoeg- Waarom Gou- zaam kunnen opmaken, dat er verschillende midde- den en Zilveren werktu- len zijn, die ons in staat stellen, om den inhoud van ken en mun- de zuivere Zilverdeelen in al hunne vermengingen ten gestem- en peld worden.

en verbindingen te kunnen aantonen en te bepalen; welke alle, zoo wel als bij het Goud, van het uiterste belang zijn, om in den handel, en den gewonen loop der Maatschappelijke zaken, eene juiste regelmaat en orde te houden. Zoo immers deze middelen niet voorhanden waren, welk eene verwar- ring en onbestendigheid zouden er in de waarde van deze Metalen en dien ten gevolge van onze bezittin- gen komen, en hoe bezwaarlijk zoude men de po- gingen van bedrog en list ten opzigt van de eersten kunnen ontdekken en voorkomen. Om dit alles nu voor het algemeen meer gemakkelijk te maken, zoo belast het Openbaar Bestuur zich in alle beschaafde sta- ten, om al de vervaardigd wordende munten en te ver- werkene Gouden en Zilveren stukken aan een behoor- lijk onderzoek te doen onderwerpen, voor en aleer zij in den gewonen omloop gebragt worden, of als voor- werpen van handel of van huisfelijk gebruik worden verkrijgbaar gemaakt. Datzelfde bestuur laat alsdan het Gehalte van deze voorwerpen door zijnen wettigen stempel bekrachtigen, en waarborgt dus, naar den onderscheidenen aard en de waarde dier voorwer- pen, het algemeen op eene voortreffelijke en hoogst doelmatige wijze. Het voordeel en de goede orde, die uit deze met alle voorzorg genomene maatreg- len voortvloeijen, zijn zoo in het oog loopende, dat het overbodig zijn zoude hiervan iets meer bij te voegen, daar wij slechts een oog behoeven te slaan op die plaatsen, waar deze waarborging nog niet is ingevoerd, en deze belangrijke zaak nog niet behoor- lijk is ter harte genomen.

H O O F D S T U K IX.

*Nuttigheid, aanwending en verdere behandeling
van het gewerkte Zilver.*

In het algemeen kan er zeer veel, van hetgeen ^{Nuttigheid} wij van de nuttigheid van het Goud boven hebben ^{van het Zilver.} opgemerkt, ook op dit edele zoo algemeen bekende Zilver worden toegepast. Deszelfs verschillend gebruik is ook bij alle beschaafde volkeren zoo algemeen bekend, dat men van hetzelfde geene uitgebreide melding behoeft te maken. Eene menigte van voorwerpen immers van kunst en smaak worden uit hetzelfde vervaardigd, wanneer het veelal met eenig Koper tot meerdere hardheid en veerkracht vooraf vereenigd wordt, en ook als zoodanig tot gedenkenningen, muntspeciën en ontelbare stukken van weelde en behoefte verarbeit wordt. Deszelfs bijzondere waarde is bovendien gegrond op den meerderen of minderen overvloed, die daarvan op ongelijke plaatsen of tijden voorhanden is; en offchoon hetzelfde van den eenen kant door onophoudelijke opdelvingen van deszelfs ertsen, als in hoeveelheid toeneemt, schijnt ook daardoor aan den anderen kant deszelfs algemeen gebruik en aanwending tot verschillende zaken vermeerderd te worden, en daardoor deszelfs waarde in evenwigt te blijven. Dit kostbaar Metaal munt voorzeker door deszelfs onveranderlijkheid, mindere verzuurbaarheid en moeilijke oplosbaarheid boven vele andere Metalen uit, en van daar ook deszelfs menigvuldige en nuttige aanwending tot onderscheidene gereedschappen, die tot vervulling van vele behoeften des levens en ter bereiding van onderscheidene voedfels en dranken zoo bijzonder dienstbaar en nuttig zijn. Het zoude te wenschen zijn,

dat men, om deze zijne in dat opzigt zoo voortreffelijke dengden, eene nog meer algemeene aanwending van hetzelfde tot verschillende huisfelijke werktuigen maken konde. Men heeft zich ook daarom reeds van tijd tot tijd beijverd, om te dien einde Koperen vaten met tot dunne platen geslagen Zilver te bedekken en te vereenigen, ten einde het daardoor tegen de werking van vele scherpe en zure vochten te beveiligen en voor de gezondheid minder schadelijk te maken. En offchoon deze aanwending tot dat oogmerk nog niet hare volkomene uitgebreidheid schijnt verkregen, of aan het voorgestelde doel geheel beantwoord te hebben, zoo is toch het Zilver een aanhoudend voorwerp voor de schoone kunsten en de weelde gebleven. De kunst, om deszelfs vorm aangenaam en bevallig te maken, denzelven op honderde wijzen te veranderen en te wijzigen, en hetzelfde in alle gedaanten/voor te stellen, is reeds tot eene aanmerkelijke hoogte gestegen. Dikwijls laat de kunstenaar den glans van het helder blinkend gepolijst of gebruineerd Zilver in tegenstelling prijken met eenige zachte en zuiver witte matte gedeelten van hetzelfde, en vormt daardoor een der prachtigste en tevens aan het oog zoo uitnemend schoon bevallende voorwerpen. Tot dunne bladen geslagen en op de oppervlakte van verschillende stoffen aangebragt, of tot dunne draden getrokken en met zijden of wollen stoffen vereenigd, versiert het onze kleeding, huizen en ons huisraad. Onder den vorm van verzilvering geeft het niet alleen aan vele voorwerpen een rijk en schoon voorkomen; maar dezelve worden daardoor ook veelal verbeterd, duurzamer en bruikbaar gemaakt.

Verschillen- De aanwending van het Zilver bepaalt zich meer
de soorten van bijzonder tot de verschillende soorten van Ver-
Verzilvering. zilvering, waarvan wij dan nu eenig denkbeeld zullen
— Vuurver- trachten mede te deelen. Wanneer de onedele Me-
zilvering. ta-

talen met eene meer of minder dunne laag van Zilver overtrokken, of daarmede scheikundig vereenigd worden, wordt dit onder den algemeenen naam van Ver-zilvering aangeduid. Het rood en geel Koper en het IJzer zijn daartoe in het bijzonder geschikt, en worden dan, even als bij het Goud, door eene heete of koude Verzilvering tot dien toestand gebragt. Ten aanzien van de heete of eigenlijke Vuurverzilvering moet het Zilver eerst met Kwik tot een Amalgama gebragt, en ook het Koper eerst vooraf, even als bij de Vergulding, behandeld worden, ten einde hetzelfde zich met dit Metaal volkomen vereenige. De oppervlakte van het Koper dient dus ook door vijling, afslijping en polijsting geheel zuiver gemaakt, of ook wel met eenige bijtende stoffen, als Wijnsteen, Keukenzout, of eenig verdund Salpeterzuur, afgekookt te worden. Men overdekt alsdan terstond de aldus behandelde stukken met de genoemde vereeniging van Kwik en Zilver, in die evenredigheid zamengesteld, dat het daardoor verkregen Amalgama eene genoegzame stevigheid heeft, om op de voorwerpen te kunnen worden opgestreken; wanneer men, onder eenen wel trekkenden schoorsteen, de stukken op gloeiende kolen doet afdampen en gloeijen, om zoodoende eene volkomene vereeniging van het Koper met het Zilver daar te stellen. Wordt deze laag van Zilver niet zwaar genoeg, dan kan men deze bewerking eenige malen naar willekeur herhalen; wanneer men en laatste de voorwerpen met eenig gloeiwas behandelt, uitgloeit en polijst. — Het IJzer is echter niet in staat, om zich op die manier met het Zilver te vereenigen; want na de gloeiing blijft er een grijs Zilververzuursel over, hetwelk met het IJzer geene minste vereeniging heeft ondergaan. Men moet dan, om het IJzer te verzilveren, hetzelfde vooraf met eene laag Koper of Tin doen overdekken, hetzij

men hetzelfde aan eene verzadigde oplossing van Zwavelzuur Koper blootstelle, of het daartoe opzettelijk vertinne.

De Koude
Verzilvering.

Tot de koude Verzilvering kunnen meer manieren worden aangewend; de geschikteste is, om het Koper vooraf aan eene verdunde oplossing van Kwik in Salpeterzuur bloot te stellen, wanneer het Koper, door het Kwik tot zich te nemen, geheel als verkwikt zal worden. Alsdan dompelt men het nu aldus verkwikte Koper in eene oplossing van Zilver in Salpeterzuur, waardoor het Zilver uitgescheiden en met het aan het Koper hangend Kwik vereenigd wordt. Door verdere gloeiing wordt nu dit Kwik vervluchtigd en afgezonderd, terwijl intusschen het Zilver zich met de oppervlakte van het Koper naauwkeurig verbindt. Zoo men intusschen het IJzer ook alzoo begeert te behandelen, dient het eerst vooraf met eene dunne laag Koper voorzien te zijn. Buiten deze manier, bedient men zich ook van onderscheidene zamengestelde poeders en mengfels, waarmede men slechts het zuiver en afgebeten Koper, door middel van eene kurk of een ander zacht ligchaam, wrijft, of wel deze op hetzelfde brengt, en dan door gloeiing daarmede vereenigt. In het algemeen neemt men daartoe het fijne Zilverstof, dat door nederploffing van het Salpeterzuur Zilver, door middel van Koper, verkregen wordt, hetwelk men met 8 deelen Wijnsteen en 2 deelen Aluin naauwkeurig vermengt, wanneer er eene gedeeltelijke oplossing van het Zilver in de Zuren van gemeld mengfel schijnt plaats te grijpen; terwijl de oppervlakte van het Koper nu wederkeerig, door deszelfs grootere verwantschap tot voornoemde Zuren, het Zilver weder afscheidt, en met zich vereenigen doet. Anderen nemen eene evenredigheid van 2 deelen Zilverkalk, 12 deelen Wijnsteen, 3 deelen Aluin, en voegen daar nog 12 deelen gewoon

Zout

Zout bij. Ook voldoet eene pap van geflibd Krijt en Salpeterzuur Zilver tot deze Verzilvering zeer goed. Sommige raden aan, om de voorwerpen met een mengfel van bovengenoomd Zilverftof en Borax te bedekken en, door eene blootftelling aan een gloei-vuur, met het Koper te doen vereenigen. Eene fterkere Verzilvering zoude intusfchen worden bewerkftelligd, door een mengfel te maken van gelijke deelen Zilverftof, gewoon Zout, Zoutzure Ammonia, Zoutzuur Kwik en Glasgal, welke ftoffen zeer naauwkeurig worden vermengd en met eenig water tot eene pap gewreven. Dit mengfel wordt nu met een penfeel op het vooraf wel in Wijnsteen of Aluin afgekookte Koper gebragt, en alsdan genoegzaam gegloeid en in Wijnsteenwater afgelescht; dit wordt dan zoo dikwijls herhaald, tot de Verzilvering genoegzaam fterk is, wanneer men eindelijk het voorwerp door behoorlijke polijfting tot zijne verdere fchoonheid brengt. Anderen fchrijven hier eene hoeveelheid voor van 1 deel Zilverftof, 4 deelen gewoon Zout en Zoutzure Ammonia, benevens $\frac{1}{4}$ deel Zoutzuur Kwik; terwijl nog anderen bij dit mengfel eenig Zoutzuur Zilver voegen.

Buiten deze manieren, om het Koper te ver-
 zilveren, is er nog eene andere manier, volgens de-
 welke men aan het Zilver eerst, eene eenigzins ru-
 we oppervlakte bezorgt, wanneer men alsdan, door
 middel van eenige lagen opgelegd bladzilver, hetzelve
 door gloeiing met dit Metaal innig zoekt te veree-
 nigen. Het Koper wordt te dien einde, nadat het
 eerst vooraf behoorlijk aan gloeiing is blootgefteld,
 geflepen en afgebeten, en alsdan deszelfs oppervlak-
 te eenigzins gekratst en ruw gemaakt, of ook wel
 deze ruwheid, door eenige indompeling in zwak Sal-
 peterzuur, aan hetzelve toegebragt. Het aldus be-
 reide voorwerp wordt nu tot blaauw worden toe ver-

Het zooge-
 naamd Ar-
 gent haché.

hit, en op hetzelfde eerst enkele, dan dubbele en meer Zilverbladen gelegd, wanneer men het verder met eene tang in de eene hand vasthoudt, terwijl men met de andere, door middel van een polijststaal, de bladen glad aandrukt en bevestigt. Men doet nu alles gloeijen, en zoekt door verdere polijsting hetzelfde te volmaken, wanneer het eindelijk het zoogenaamd Argent haché daarstelt.

Het Pleet-
zilver.

Hiermede komt het naaste overeen de manier, om het Koper met zwaardere Zilverbladen te bedekken en te vereenigen; hoedanig Verzilverd Koper gemeenlijk onder den naam van Plated- of Pleetwerk genoegzaam bekend is. Hierdoor ontvangt het Koper volkomen de gedaante van Zilver, neemt eene schoone polijsting aan, en kan den glans en luister van het Zilver langen tijd bewaren. Tweeledig schijnt dit zoogenaamd Pleetwerk te worden daargesteld, waarvan de eerste manier, als meer eenvoudig, boven de andere de voorkeur schijnt te verdienen. Men neemt tot dit oogmerk eene plaat zuiver Koper van 4 tot 6 duimen dikte, en vereenigt daarmede eene dunnere Zilverplaat van $\frac{1}{3}$ tot $\frac{1}{2}$ duim dikte, welke vereeniging men bewerkstelligt, door de hoogst zuiverde en naauwkeurig op elkander passende platen eenigzins te verhitten, en tussehen dezelve een weinig gegloeide Soda of Borax te strooijen. Door verdere verhitting en gloeijing worden deze verschillende platen naauwkeurig vereenigd en als aan elkander gefoldeerd, en dus in staat gesteld, om, door middel van eenen pletmolen, tot platen van eene bijzondere dunte te kunnen worden gebragt; welke dunne platen alsdan op hare oppervlakte genoegzaam Zilver bevatten, om voor verdere bewerking en behandeling vatbaar te zijn. Anderen nemen geslagene Zilverbladen van ongeveer $\frac{1}{2}$ streep dikte, en voegen deze dunne platen, zoo naauwkeurig mogelijk, op de reeds

reeds vervaardigde te bedekkene Koperen werkstukken. Deze dunne bladen worden dan door onderscheidene werktuigen met dat Koper, zoo veel mogelijk, verbonden en aangedrongen, terwijl alles met IJzerdraden omwonden en bevestigd wordt. Om nu de verdere vereeniging van deze deelen te bevorderen, bedient men zich gewoonlijk van een soldeermengsel van 4 deelen fijn Zilver en 2 deelen geel Koper, welk mengsel men insgelijks tot zeer dunne bladen brengt, van dewelke men dunne streepjes afknijpt, om daarmede de overgeblevene reten van het eerst opgelegde Zilver te bedekken; welke kleine streepjes insgelijks met de noodige IJzerdraden worden vastgehouden en bevestigd. Alsnu worden deze werken met eenige gebrande Borax bestrooid, en aap het vuur ter smelting van het soldeersel blootgesteld, wanneer men ten laatste de soldeerranden afvijlt, en door verdere polijsting het werk voltooit. Daar het IJzer of Staal geene genoegzame verwantschap tot het Zilver heeft, en deze vereeniging door tusfschenkomst van een ander Metaal plaats moet hebben, zoo is het ook noodig, dat, wanneer men het IJzer of Staal tot voornoemd Pleetwerk brengen wil, hetzelfde eerst behoorlijk vertint, eer men er de dunne Zilverbladen opbrengt, of wel hetzelfde door middel van Tinsoldeersel vereenigen doet.

Ook het Ivoor laat zich met eene Zilveroppervlakte voorzien, door hetzelfde slechts zoo lang in eene verdunde Salpeterzure Zilveroplossing te dompelen, tot dat het eene donkere, blinkende kleur verkregen heeft. Men stelt nu dit met de Zilveroplossing doortrokken Ivoor, in een glas met zuiver Water, aan de onmiddelijke stralen van de zon bloot; wanneer hetzelfde binnen het tijdsverloop van eenige uren reeds geheel zwart zal geworden zijn. Wanneer men hetzelfde alsdan genoegzaam wrijft, zal het terstond eene

De Ivoor-
verzilvering.

buitengewoon schoone, blinkende Metaalachtige oppervlakte verkrijgen, en bijna geheel gelijk worden aan eene plaat van zuiver Zilver; en hetgeen deze proef bijzonder belangrijk maakt, is, dat men, bij de wegneeming van deze Metaaloppervlakte, terstond door nieuwe wrijving eene tweede even schoone weder daar kan stellen. Ook de ondervinding heeft mij van deze schoone Verzilvering doen overtuigen, waarbij men echter letten moet, dat de oplossing geheel verzadigd zij, en dat het Ivoor lang genoeg aan de oplossing in het donkere worde blootgesteld, voor het in het licht tot de herstelling van het Zilver wordt geplaatst.

Het Solde-
ren van het
Goud en het
Zilver.

Wij hebben boven, bij de behandeling van het Goud, wijdloopig genoeg gesproken over de Email-
lering op de Metalen, zoodat wij te dezen opzigte hier bij het Zilver geene melding behoeven te maken, daar immers deze bewerking bijna geheel op dezelfde wijze, als bij het Goud, wordt in het werk gesteld. Daar wij nogtans aldaar minder de Soldering hebben overwogen, zal het noodzakelijk zijn, bij dit onderwerp hier iets breeder stil te staan. Uit hoofde de gewone Goud- en Zilverwerken meestal uit verschillende deelen worden zamengesteld, zoo moeten deze door een geschikt foldeersel aan elkander verbonden worden, om een goed en zindelijk geheel daar te stellen. De hoofdzaak van dit folderen komt, buiten het in acht nemen van verschillende werktuigelijke kunstgrepen, daarop neder, dat de vooraf zeer zuivere en afgebetene Metaaldeelen, door middel van een tweede, iets ligter vloeiend, en den aard van het te vereenigende Metaal nabijkomend Metaalmengsel, onder inwerking van het vuur, vereenigd en als tot één stuk gebragt worden. Het Goud en het Zilver worden immers, door bijvoeging
van

van andere Metalen, als het Koper, de Zink en dergelijken, vloeibaarder en smelten spoediger, dan de zuivere onvermengde Metalen op zich zelve. Uit dezen hoofde neemt men dus, naar den aard en het gehalte van het te folderen Metaal, een zoodanig geallieerd Metaalmengfel, dat, naar evenredigheid van de mindere zuiverheid van het te folderen Metaal, of naar de meerdere, of mindere dunte van de aan een te hechtene voorwerpen, meer of minder spoedig vloeit; terwijl men tevens ook zorgen moet, om aan hetzelfde eene met het te folderen Metaal overeenkomstige kleur te geven, daar bovendien ook het foldeerfel eene genoegzame rekbaarheid en vatbaarheid moet bezitten, om tevens met het werkstuk eene behoorlijke bewerking en polijsting te kunnen ondergaan.

Om dus b. v. voorwerpen uit zeer zuiver Goud Soorten van vervaardigd te folderen, maakt men een foldeerfel Soldeerfels. van 7 deelen zuiver Goud en 1 deel zuiver Zilver, hetgeen men door smelting onder bijvoeging van eenige Borax vereenigt. Om andere voorwerpen van minder zuiver Goud te folderen, neemt men een mengfel van zuiver Goud, met Koper of Zilver of met beiden in die evenredigheid verbonden, dat het de kleur van het te folderen Metaal, zoo veel mogelijk, nabij komt. Het moet dan echter in alle gevallen eene mindere hoeveelheid Gouds bevatten, of van een lager gehalte zijn, dan het te folderen Metaal; b. v. van 400, 500 a 600 D. voor Goud van 600, 700 of 800 D. Men kan ook eenvoudig iets van het Goud, hetgeen men wil folderen, door smelting vereenigen met $\frac{1}{8}$ of op zijn meeste met $\frac{1}{4}$ Zilver of Koper, of met beide tegelijk, naar evenredigheid van deszelfs kleur.— Men neemt voor het Zilverfoldeerfel gewoonlijk fijn Zilver, waarbij men eene zekere hoeveelheid geel Koper voegt, welk geel

Koper, uit Zink en rood Koper bestaande, vooral door het eerste dier beide Metalen aan het Zilver eene bijzondere vloeibaarheid mededeelt. Bij dit foldeersel geeft men echter eenigzins minder acht op het gehalte van het te folderen Zilver; maar stelt het meer evenredig te zamen, naar de meerdere of mindere grootte of dikte der voorwerpen. Hierom wordt er voor het Zilver een hard foldeersel vervaardigd, dat moeilijker te smelten is, en zelfs voor zwaardere voorwerpen den hamer duldt; terwijl het weeke foldeersel gemakkelijker vloeit, doch ook ligtter breekt, en meer tot kleine voorwerpen wordt aangewend. Een hard foldeersel wordt gewoonlijk daargesteld, door vereeniging van gelijke deelen fijn Zilver en geel Koper, hetgeen men in eenen zuiveren kroes, onder omroering en bijvoeging van eenige Borax, wel ondereen doet smelten. Hierop giet men deze stof uit, en brengt ze tot dunne plaatjes, die men verder in eenige Wijnsteenoplossing of in zeer verdund Salpeterzuur doet afbijten. Tot het weeke foldeersel wordt nog bij het vorige harde $\frac{1}{3}$ Zink gevoegd, en hetzelfde op nieuws gesmolten, uitgegoten en tot plaatjes gebragt. Zoo kan men ook b. v. tot Zilver van 934 D. een drievoudig foldeersel gebruiken, voor het hardste 10 deelen fijn Zilver en 2 deelen geel Koper, bij het weekere 4 deelen en bij het weekste 6 deelen van dat zelfde Metaal. Voor Zilver van 834 D. neemt men veelal eene evenredigheid van 10 deelen Zilver tot 4, 6 of meerdere deelen geel Koper. In alle gevallen dient men het foldeersel niet van minder gehalte te nemen, dan noodig is, omdat een zoodanig foldeersel de werken ligtelijk ontfiert, en dezelve ook in hun gehalte te veel doet verminderen.

Hoe dit Soldeersel te gebruiken. Om de vereeniging van het foldeersel met de anderen te hechtene Metalen allezins gemakkelijk te maken,

ken, en hetzelfde op alle plaatfen te doen bevestigen, zoo zijn daartoe eenige de fmelting bevorderende Zouten, in het bijzonder de Borax, volftrekt onontbeerlijk, welke, of in den gewonen toestand, of door fmelting in eenen kroes, of op eene zuivere Metaalplaat, van hare waterdeelen bevrijd, op de zeer zuivere te folderene plaatfen der voorwerpen gestrooid, of ook wel, met water tot eene pap gemaakt, op dezelve gestreken en gedroogd wordt. Daar intusfchen eenige werken uit zoodanige losfe deelen bestaan, dat zij, door middel van IJzerdraden, onder de foldering moeten vastgehouden worden, zoo gefchiedt het wel eens, dat de Borax de verhitte IJzerdraden aan het voorwerp doet vasthechten, waarom gewoonlijk, in dat geval, bij de Borax een gelijk deel Glasgal en een half deel gewoon Zout gevoegd wordt, diedeze verbinding met het IJzer grootendeels verhinderen. Om bovendien het wegvloei-
 jen van het foldeerfel voor te komen, en het meer te doen bepalen bij de eigenlijk te vereenigende plaatfen, zoo neemt men eene pap van fijn gewreven Krijt, waarbij sommige eenigen gebranden Aluin voegen, en brengt die op die plaatfen, waar men de werking van het foldeerfel verhinderen wil. Wanneer dus zoowel de te folderene voorwerpen, als de plaatjes foldeerfel, alle wel met Borax overdekt, en voor het overige behoorlijk verzorgd en vereenigd zijn, worden de flukken gewoonlijk in een goed brandend kolenvuur geplaatst, en dit vuur langzaam zoodanig aangeblazen, tot dat het foldeerfel geheel effen gefmolten is, en zich blinkende als een fpiegel vertoont, wanneer men de kolen langzaam wegneemt, en het gefoldeerde voorwerp door indompeling in water gewoonlijk verkoelt. Bij kleinere voorwerpen bedient men zich nogtans van eene foldeerlamp, en plaatst te dien einde meestal de
 zel-

zelve in een uitgehold houtskooltje, wanneer men, door middel van eene blaaspijp, de vlam van de lamp zoodanig op het voorwerp rigt, dat het foldeerfel behoorlijk smelt, waarop men alsdan het voorwerp of alzoo van zelf verkoelen doet, of dit door indompeling in water bevordert. De deelen echter van deze kleine voorwerpen, als b. v. van zoogepaamd draadwerk, kunnen echter niet met plaatjes foldeer vereenigd worden; maar alsdan bedient men zich van een grof vijfel van dit foldeer, hetgeen aldus met behulp van eenige Borax op de voorwerpen gestrooid wordt, en de deelen onder de verdere smelting vereenigen doet. Uitnemend is hier de werking van deze Borax, daar zij niet alleen al de verzursels, die er gedurende de verhitte onder de foldering ontstaan mogten, als oplost en dus schadeloos maakt, maar ook het Meraal zelf onder de bewerking zoodanig als omwikkelt en bekleedt, dat het daardoor niet alleen in zijne smelting aanzienlijk bevorderd wordt, maar ook tevens voor alle verzuring, uit de aanraking van de buitenlucht bij deze hitte zoo ligt ontstaande, wordt beveiligd en onvatbaar gemaakt.

Witkoking
der Zilver-
werken.

De Zilverwerken, nadat zij dus in het ruwe vervaardigd zijn, of ook wel door foldering aan elkander gehecht worden, moeten dan nog meestal wit gemaakt, dat is, er moet aan dezelve eene matte, witte kleur gegeven worden, of ook wel aan hun, door de noodige polijsting en bruining, eene spiegelgladde en daardoor eene eenigzins donkere oppervlakte medegedeeld worden. Dit witmaken van het Zilverwerk wordt gemeenlijk bewerkstelligd, door hetzelfde, na eene ligte gloeiing, in eene verdunde oplossing van Wijnsteen te laten koken, waardoor de gebruikte Borax en andere aanhangende onzuiverheden worden weggenomen en de werken voornoemde zach-

te,

te, witte kleur verkrijgen. Als nu worden dezelve weder met eene zachte stof, als puimsteen of fijn zand, afgeslepen, en zacht als afgeschuurd; wanneer zij op nieuw weder gegloeid, in een nieuw mengsel van Wijnsteen gekookt, en ten laatste nog weder afgeschuurd worden. Wanneer zij nu weder geheel op nieuws zijn gezuiverd en gedroogd, worden zij veelal met eene dunne pap van gebranden Wijnsteen bestreken, en aldus aan eene nieuwe gloeiing blootgesteld; ten laatste nog eens in het vorig Wijnsteenmengsel afgekookt, wanneer de voorwerpen meestal door die behandeling eene schoone witheid zullen verkregen hebben. Men spoelt dezelve nu behoorlijk af, en laat ze veelal in zuiver water eenigen tijd liggen, ten einde de aanhangende Wijnsteen behoorlijk worde weggenomen; daar bovendien de holle werken, vooral door het inblazen met eene soldeerpijp in al derzelver deelen, behoorlijk dienen te worden gezuiverd. De voorwerpen, nu behoorlijk afgedroogd zijnde, worden boven eenige goed geglommene houtskolen verder volkomen droog gemaakt, wanneer zij, door deze behandeling, eene schoone, zachte, eenigzins matte, witte oppervlakte verkregen hebben, die dezelve daardoor bijna van alle andere witte Metalen onderscheidt en kenbaar maakt. Bij den bovengenoemden Wijnsteen, waarin de Zilveren werken gekookt worden, voegen velen nog eene gelijke, ook wel eene dubbele, hoeveelheid van gewoon Zout bij; terwijl ook sommige bij hetzelfde dikwijls eenigen Aluin voegen, en dit alles met eene tien- of twaalfdubbele hoeveelheid water vermengen.

Bij Zilver van een fijner gehalte bedient men zich meer van het zoogenaamd Krankwater, hetwelk een zoodanig verdund Salpeterzuur is, dat een droppel daarvan, aan de tong gehouden, slechts even bijtend is, Hoe bij Zilver van een hooger gehalte te handelen, en wat bij de Witkoking is,

in acht te nemen, of ook daargesteld kan worden, door 1 deel Salpeterzuur van 35° met 40 tot 50 deelen zuiver water te vereenigen. Gewoonlijk worden dan de werken in dit vocht slechts koud heengeplaatst; bij meerderen spoed, wordt hetzelfde somtijds warm gemaakt, ja worden wel eens de voorwerpen daarmede gekookt, wanneer echter veelal het vocht tot eene tweede bewerking minder geschikt is. Bij het behandelen der werken met deze zure vochten, moet men, zoo veel mogelijk, vermijden, dat eenig IJzer, Tin of Lood met het Zilver in aanraking komt, daar deze dan op hetzelfde gemeenlijk eenige vlekken veroorzaken, die door de gewone schuring daarvan niet kunnen worden afgezonderd, maar meestal door eene nieuwe behandeling met eene Wijnsteenoplossing, of eene opstrijking van eenig Salpeterzuur, moeten worden weggenomen. Dit Salpeterzuur, daarop gedroogd, maakt de vlekken eerst zwart; doch door eene daarop volgende koking met Wijnsteen, of verdund Salpeterzuur, verdwijnen dezelve verder geheel. De Zilverwerken worden, na deze witkoking, ook nog wel voor het laatste in eene verdunde Aluinoplossing gekookt, daar dezelve alsdan spoediger en witter schijnen op te droogen, en ook daardoor mogelijk alle Wijnsteen eerder wordt weggenomen, zoodat het Zilver naderhand ook niet, zoo ligt als gewoonlijk, eenen groenen uitslag verkrijgt. Zoo dit laatste bij de werken mogt plaats grijpen, dan kan men gemakkelijk dit groen wegnemen door eenen in Azijn nat gemakten doek, of wel door de kleinere werken eenigen tijd aan Azijnzuur bloot te stellen, en dan in beide gevallen dezelve behoorlijk af te spoelen.

Hoe met
hard geslagen
voorwerpen
te handelen.

Hard geslagene werken, als lepels, vorken en dergelijke, worden slechts door de behandeling met Wijnsteen, of verdund Salpeterzuur, wit gemaakt, daar zij, om hunne hardheid te behouden, de tusschenbei-

beiden aan te wendene gloeiing niet kunnen toelaten. In deze gevallen schijnt eene eenvoudige bestrijking met Salpeterzuur, hetwelk men dan verder op de oppervlakte van het voorwerp boven eenig vuur tot zwartworden toe doet afrooken, met eene afwisselende behandeling in het Wijnsteenvocht of verdund Salpeterzuur, tevens met inachtneming van de noodige schuring met Puimsteen, allezins voordeelig te zijn.

Het schijnt, dat de bewerking der witkoking daarin voornamelijk bestaat, dat het zwakke zuur van den Wijnsteen of van het Salpeterzuur, als eenigzins meerdere verwantschap hebbende tot het Koper-, dan wel tot het Zilvergedeelte van het bewerkte Zilver, daardoor als het ware het gehalte van de oppervlakte niet alleen eenigzins verbetert, maar het ook tevens, met de afwisselende schuring van dezelve, tot eene meer matte witte kleur doet overhellen. Bovendien schijnt het daardoor ook vrij onverschillig, welk Zuur daartoe gebezigd wordt, ofschoon het Wijnsteenzuur en het Salpeterzuur daartoe door de ondervinding als het geschiktst gehouden zijn geworden.

Waarin de bewerking dezer Witkoking bestaat.

Buiten deze manieren, om het Zilverwerk wit te koken, maakt men ook veelal gebruik, om het Zilver te bruinen of te polijsten; daar dit nogtans meer tot de werktuigelijke bewerkingen behoort, zal een enkel woord ter herinnering in dezen genoegzaam zijn. Tot het eerste worden zoogenaamde bruineersteen of bruineerstalen gebezigd, waarmede de witgekookte werken, onder gedurige bevochtiging en met vermindering van alle vetigheid, als gewreven worden, en eene bijzondere glansrijke eenigzins bruine kleur verkrijgen. Het polijsten geschiedt, door de met Puimsteen behandelde werken op nieuw met eenen zachten leiste of eenen blaauwen steen af te slijpen, en als-

Het Bruinen en Polijsten der Zilverwerken.

alsdan verder, door wrijving met gebrande kolen van vlierboomenhout, in zuivere olie of water gedoopt, den behoorlijken glans te geven; hetwelk nog volmaakt wordt door eene laatste wrijving met een zacht leder en eene zeer fijne kleiarge. Zoo het werk van die grootte, of zoodanige samenstelling is, dat het niet geschikt met Puimsteen kan behandeld worden, zoo neemt men daartoe zoogenaamde Polijststeenjes, en tot het bruinwrijven zachte houtjes, of stevig leder, waarmede men zelfs de kleinste hoeken kan behandelen; en voorts wordt alles met goede borstels glanzend en zuiver gemaakt. Dit bruinieren en polijsten doet dus alleenlijk, door sterke drukking en wrijving, de Zilverdeelen als ineendringen en derzelver oppervlakte als geheel gelijk maken, zoodat zij, even als dit bij andere Metalen geschiedt, daardoor een glad blinkend voorkomen verkrijgen.

Hoe besla-
gene Zilver-
werken weder
schoon te ma-
ken.

Wanneer de Zilverwerken langen tijd aan de lucht en dampen zijn blootgesteld, verliezen zij gewoonlijk hunne schoone, witte kleur en glans, en zoo men die dan weder verkiest zuiver te maken, dienen dezelve vooreerst met zuiver zeepwater van alle aanhangende vettigheid ontdaan te worden. Zoo het alsdan wit gekookt Zilver is geweest, wordt het slechts met een weinig vochtigen Puimsteen afgewreven en geborsteld, wanneer alles weder behoorlijk afgespoeld, en met eenen zachten doek afgenomen wordt. Bij gebruineerd Zilver worden zoodanige stoffen gebruikt, die, als het ware, eene glanzende oppervlakte geven, gelijk zijn Zilverzand, Brusfelsch zand, met een weinig zeep en water, of ook wel met Wijnmoer aangemengd; terwijl het gepolijste met Tripel, Krijt of fijne Kleiarge moet behandeld worden. Men moet daartoe zachte doeken, leder of borstels gebruiken, naar den onderscheidenen aard der voorwerpen.

Het

Het Gieten van het Goud en Zilver is ook op zich zelf slechts eene meer werktuigelijke kunst; Het Gieten van het Goud en Zilver. waarbij echter nog wel het volgende mag opgemerkt worden. Het Zilver dient vooral, om wel te kunnen vloeijen, alleen met zuiver rood Koper gemengd te zijn, daar het geel Koper, behalve dat het ook aan het Zilver eene schijnbare meerdere waarde geeft, voor de vloeijing van hetzelfde nadeelig is, en ook hetzelfde bij de uitgieting in zijnen zuiveren loop verhindert en vertraagt. Geheel fijn Zilver, offchoon ook daartoe zeldzaam aangewend wordende, is te dien einde minder geschikt, daar het eene te groote hitte tot zijne smelting vereischt, en te spoedig door de minste bijkomende koude van de aan te rakene lichamen verstijft. Wanneer men zich nu bedient van reeds behoorlijk gezuiverd en gemengd Zilver, dan is het bijvoegen van eenige vloeimiddelen minder noodzakelijk; daar toch zelden een bekwaam werkmeester zich tot het vervaardigen van zijne werkstukken van oude, onzekere, met soldeer veelal beladene werken bedienen zal, dewelke tot hunne smelting eenige vloeimiddelen benoodigd hebben, en waarvan men ook nimmer een juist bepaald gehalte verwachten kan. Wil men echter vooraf zulke oude werken te zamen smelten, dan kan men gemakkelijk, door bijvoeging van een weinig Wijnsteen, Salpeter of Borax, de smelting en vloeijing bevorderen. Voor het overige is de bijvoeging van zoodanige vloeimiddelen bij het gieten veelal overtoellig, en zelfs eenigzins hinderlijk, daar gemakkelijk iets van deze gesmoltene vloeimiddelen mede in de vormen kan worden medegesleept, en daardoor natuurlijk eenige holligheden en diepten in het werkstuk kunnen veroorzaakt worden. In bijzondere, daartoe uit twee te vereenigende deelen bestaande, gietflesschen wordt nu eene zachte, onbrandbare, klei-

D d

hou-

houdende, zandige stof geperst; en wel meestal dient hiertoe het zoogenaamd Brusfelsch zand, hetwelk, door zijne aanmerkelijke fijnheid en zachtheid, voor alle indrukken zoo bijzonder vatbaar is. Dit zand dient echter voor sijne afgietsels eerst met water tot ballen gemaakt, gedroogd en gegloeid te worden, opdat daardoor alle brandbare deelen geheel worden weggenomen, die anders bij de ingieting van het gloeiend Metaal, door hunne vernietiging, eenige holligheden zouden kunnen veroorzaken. Dit gebrande zand wordt dan verder met water vermengd, om hetzelfde, door middel van slibbing, of afgieting van het fijnere in het water drijvende gedeelte, van de grovere, zwaardere deelen te scheiden, wanneer het ten laatste, verzameld en gedroogd, tot het gebruik dienstbaar gemaakt wordt.

Hoe het aan-
eenhechten
der Gietfles-
schen voor te
komen, en
hoe de Gieting
te bewerkstel-
ligen.

Ten einde nu het toebeide zand der beide giet-
fleschen bij de vereeniging niet aan elkander kleve,
wordt de eene helft met eenig stof van kolen, of
van hoogst sijne en gebrande Amaril, Tripel, Puim-
steen en dergelijke, liefst onbrandbare zelfstandighe-
den, door middel van een met dezelve gevuld linnen
zakje, als bestoven en daarmede als overtrokken.
Offchoon sommige het voornoemd gezuiverd Brus-
felsch zand met eenige andere klevende of zoutige
stoffen vermengen, zoo schijnen de eerste om ha-
re verbrandbaarheid, en de laatste om derzelver
vasthoudende vochtdeelen, in de gieting meer hin-
derlijk, dan voordeelig te zijn; waarom het naauw-
keurig vermengen met zuiver water boven alle an-
dere manieren de voorkeur verdient. Nadat de vor-
men in de behoorlijk toebeide fleschen zijn inge-
drukt, en daarin de noodige goten door insnijding
met een mes of schraapijzer, of indrukking van daar-
toe geschikte Looden vormen, gemaakt zijn, worden
deze met eenig gomwater bestreken, ten einde zij
glad

glad en effen blijven, en niets onder het gieten loslaten; wanneer zij verder geheel gedroogd en tot het gebruik kunnen worden aangewend. Men moet het nu behoorlijk gesmolten en afgeblazen Zilver, met eene gloëijende tang en met eene stoute hand, in de wel vastgeplaatste gietfleschen uitgieten, wanneer men na de verkoeling de voorwerpen uit dezelve nemen, en van zijne overtollige aanhangende goten zuiveren kan.

Het zal overtollig zijn, aan te merken, dat de werkmeester aan al de deelen van zijne gegotene werkstukken behoorlijke verlengfels of languetten late, ten einde daardoor deze werken geschikt gemaakt worden, zoowel voor een behoorlijk onderzoek op den Toets, als voor dat van het Esfai. Even gelijk, immers, als de goten gemaakt worden door eenige vegneming of indrukking van het nog niet verharde zand, zoo kan ook met eene geringe moeite, hetzij door, aan iederen vorm der werkstukken verlengfels te maken, hetzij door slechts een weinig van het zand weg te nemen, aan deze zoo noodzakelijke en voor den werkmeester zoo onschadelijke verpligting voldaan worden.

Waarom
Verlengfels
aan de voor-
werpen te la-
ten.

A F D E E L I N G IV.
TAFELS EN BEREKENINGEN,
BETREKKELIJK HET GEWIGT, GEHALTE, DE WAARDE
EN MENGING DER EDELE METALEN.

A. *Verklaring der Tafels, betrekkelijk het Gewigt,
Gehalte en de Waarde van het Goud en Zilver.*

Waarop deze Tafels in het algemeen gegrond zijn. Daar het invoeren van een nieuw Munt- en Gewigtenstelsel natuurlijk veel invloed op de berekening van het gewigt, gehalte en de waarde der edele Metalen hebben moet, zoo kunnen zoodanige tafels, die deze verhouding aantoonen, voor den bewerker dezer Metalen niet ongeschikt gehouden worden. Het zal echter noodig zijn, om eene korte aanwijzing van het gebruik dezer hier bijgevoegde tafels op te geven, om die genen, die hiermede minder bekend mogten zijn, daaromtrent eenige inlichting te geven. Deze tafels zijn dan in het algemeen zoo ingerigt, dat al de tusschen invallende sommen door eenvoudige optelling kunnen gevonden worden, welke optelling, zoowel op de gewone als de tientallige manier, hier slechts gekend moet worden. Onmogelijk was het immers, om al deze sommen tot in hare kleinste deelen te laten opklimmen of afdalen, tenzij daarvoor een geheel opzettelijk werk besteed wierd. Is het nu echter, dat men meer opzettelijk belang bij deze of gene der tafels mogt hebben, zoo is men in staat, om, door invulling der bijzondere sommen, die door optelling te vinden is, naar willekeur een uitgebreider geheel voor zich te vormen. Uit de bijzondere beschouwing en een enkel voorbeeld van iedere tafel zal zulks meer duidelijk blijken.

De-

Deze tafels zijn natuurlijk gevestigd op de verhou- I en II Tafel.
ding, die er tusfchen een oud Trooisch pond en een Vergelijking
nieuw Nederlandsch pond is, waarvan wij uit ver- van het oud
fcheidene opgaven ons allezins bepaald hebben tot die Trooisch Zil-
van den Hoogleeraar van Swinden, die voornoemd verfmids ge-
Trooisch pond, volgens de naauwkeurigfte waarne- wigt, met het
mingen, gelijk bevonden heeft aan 492,16772 gram- nieuw Neder-
men of 4 nieuwe oncen, 9 looden, 2 wigtjes, 1,6772 landsch ge-
korrels, wanneer door het omgekeerde tevens blijkt, wigt, en om-
gekeerd.
dat een nieuw Nederl. pond gelijk staat met 2 Trooi-
fche ponden, 10 engels $5\frac{20 \cdot 248}{1000000}$, of bij verkorting $5\frac{21}{1000}$
azen. (*) Om nu de bedoelde verhouding van de
voornoemde gewigten te vinden, telt men, voor de
I tafel, volgens de tientallige berekening, de geza-
menlijke deelen van het gewigt op, terwijl men voor-
onderftelt, dat men met de onderlinge verhouding van
ieder deel des gewigts, volgens pag. 1 der tafels, be-
kend is. Om dus nu te willen weten, hoe zwaar eene
baar Goud of Zilver van 27 marken, 4 oncen, 18
engels en 22 azen naar het nieuw Nederl. gewigt
is, ftelt men de gewigten aldus onder elkander, en
werkt als volgt:

	Ponden.	Oncen.	Looden.	Wigtjes.	Korrels.	Tient. Ex.
20 Marken	4	9	2	1	6	77
7 ———	1	7	2	2	5	87
4 Oncen	0	1	2	3	0	42
18 Engels	0	0	2	7	6	845
22 Azen	0	0	0	1	0	575
	6	7	9	6	0	48

Voor

(*) J. H. van Swinden, onderrigt over het ge-
wigt, de gehalte en den prijs van het Goud en Zilver;
Amsterdam, 1811. bl. 42 der tafels, en bl. 13 der ver-
klaring.

Voor een baartje van 7 oncen, 11 engels, $29\frac{3}{10}$ azen.

	Oncen.	Looden.	Wigtjes.	Korrels.	Tient. Breuk.
7 Oncen	2	1	5	3	234
11 Engels	0	1	6	9	183
29 Azen	0	0	1	3	938
$\frac{3}{10}$ Azen	0	0	0	0	144
	2	3	3	6	499

Voor de II tafel volgt men echter de gewone toegepaste optelling, terwijl men slechts voor de breuken der azen, zoowel hier als elders, zich van de tientallige bedient. Zoo zal men op die wijze vinden, hoe veel eene baar Goud of Zilver van 23 Nederl. ponden, 7 oncen, 3 wigtjes en 8,25 korrels naar het oud gewigt bedraagt.

	Mark.	Oncen.	Engels.	Azen.	Tient. Breuken.
20 Ponden	81	2	3	22	3
3 Ponden	12	1	10	17	73
7 Oncen	2	6	15	4	14
3 Wigtjes	0	0	1	30	42
8 Korrels	0	0	0	16	645
$\frac{2}{10}$ Korrels	0	0	0	0	416
$\frac{5}{100}$ Korrels	0	0	0	0	104
	96	2	11	27	755

III en IV Tafel. Wij hebben boven, bij het onderzoek van het Zilver op het gehalte, reeds een genoegzaam duidelijk denkbeeld van dit gewigt gegeven, zoodat ook uit een enkel overzicht dezer tafels hare bedoeling en verhouding genoegzaam blijken zal. In de III tafel wordt de verhouding der karaten, penningen, greinen en $\frac{1}{24}$ greinen tegen de duizendsten opgegeven, waarbij ook nog eene kolom gevoegd is, ter aanwijzing van de $\frac{1}{24}$ greinen in tientallige breuken. Tafel IV toont aan de verhouding der duizendsten tegen de

de karaten, penningen en greinen, met deszelfs tientallige breuken, zoodat men weder, even als bij de I en II tafel, bij tafel III door tientallige optelling, en bij tafel IV door de gewone toegepaste optelling, alle verhouding der gehalten vinden kan. Zoo kan men op de volgende wijze bepalen, hoe veel 13 karaten $7\frac{5}{24}$ greinen Goud in duizendsten is:

	Duizendsten.	Tient. Breuk.
13 Karaten	541	7
7 Greinen	24	3
$\frac{5}{24}$ Greinen	0	72
	566	72

Om te weten, hoe veel $723\frac{1}{2}$ duizendste Zilver naar het oude keurgewigt is, telt men, volgens tafel IV, het volgende op:

	Penning.	Greinen.	Tient. Breuk.
700 D.	8	9	60
20 D.	0	5	76
3 D.	0	0	87
$\frac{1}{2}$ D.	0	0	14
	8	16	37 of $\frac{3}{24}$ greinen.

Deze laatste $\frac{37}{168}$ greinen komen nu, volgens tafel III, kol. 8 en 9, het naast bij 0,43, en kunnen dus op ongeveer $\frac{3}{24}$ van een grein berekend worden.

Offchoon de prijzen van het Goud en Zilver eenigermate door de bepaling der waarde van de Muntspeciën zijn aangewezen, zoodat, volgens de zwaarte en het gehalte van den nieuwen Nederl. gulden, het mark fijn Zilver eene waarde zoude hebben van 25 gulden en 12 stuivers, of het Nederl. pond 108 gulden en 0,932 cents, en het Goud, volgens berekening van de zwaarte en het gehalte van het nieuw Nederl. tiengulden stuk, per mark fijn zoude bedragen 406 gulden, 6 stuivers, $15\frac{7}{23}$ penningen, of een Nederl. pond 1651 gulden, 26,284 cents; zoo begrijpt toch ieder, dat dit nimmer de ware prijs van

V Tafel.

De onderscheidene prijzen der Markten Goud en Zilver in Gulden, Stuivers en Penningen; in vergelijking met de onderdeelen van het Oud en Nieuw gewigt.

het mark of pond Fijn in baren kan zijn, doordien er zekere bepalingen voorhanden zijn, waarnaar de onkosten van het munten en het alooi bij de muntspeciën geregeld worden, en deze van derzelver oorspronkelijke waarde moeten worden afgetrokken. Eene vaste waarde van deze Metalen kan dus bezwaarlijk aangewezen worden, offchoon men in het algemeen die van het Goud als $15\frac{1}{2}$ maal de waarde van het Zilver berekent. Volgens de verhouding nogtans van de Zilveren gulden tot het Gouden tiengulden stuk, schijnt het Goud eene 15,873 malen hoogere waarde te hebben. Daar dus eindelijk het Goud en Zilver, niet alleen om hunnen minder bepaalden prijs, maar ook om de meer of mindere daling, die er door den handel ontstaat, alsmede vooral om hunne verschillende gehalten, voor alle prijzen vatbaar zijn, zoo dienen ook deze, bij het hoofdgewigt, het mark of pond, bekend zijnde, op de onderdeelen van dezelfde kunnen worden overgebracht; waarbij wij, gelijk ook bij alle volgende tafels, in het oog hebben gehouden, om bij de bepaling der oude gewigten de uitdrukking der waarde te doen in guldens, stuivers en penningen; terwijl wij bij de nieuwe gewigten deze in guldens en cents hebben aangewezen. — Zoo zullen wij zien, hoe groot de waarde is van 1 once, 1 engels en 1 aas, als het mark gerekend wordt waardig te zijn 18 guldens en 10 stuivers.

	Once.			Engels.			Aas.			
	Gl.	St.	Pen.	Gl.	St.	P.	Gl.	St.	P.	Tient. Br.
10 Guldens	1	5	0	0	1	4	0	0	0	6250
8 Guldens	1	0	0	0	1	0	0	0	0	5000
10 Stuivers	0	1	4	0	0	1	0	0	0	0312
1 Once	f2	6	4	f0	2	5	f0	0	1	1562
1 Engels	f0	2	5							
1 Aas	f0	0	1	1562						
of te zamen	f2	8	10	1562						

Wanneer men den prijs weten wil van meerdere deelen van het oude of nieuwe gewigt, zoo worden deze eerst vermenigvuldigd, en dan met het geheel der sommen verzameld. B. v., als 1 mark waardig is 106 guldens en 4 stuivers, hoe veel bedragen dan 1 once, 2 engels en 10 azen?

	Once.			Engels.			Aas.			
	Gl.	St.	Pen.	Gl.	St.	P.	Gl.	St.	P.	Tient Br.
100 Guldens	12	10	0	0	12	8	0	0	6,	25
6 Guldens	0	15	0	0	0	12	0	0	0,	3750
4 Stuivers	0	0	8	0	0	0,4	0	0	0,	0125
1 Once	f13	5	8	f0	13	4,4	f0	0	6,	6375
						2			10	
2 Engels	1	6	8,8	f1	6	8,8	f0	4	2,	3750
10 Azen	0	4	2,3750							
te zamen	f14	16	3,1750							

Om nu de waarde te vinden van het nieuw Nederl. gewigt, bekend zijnde de waarde van het mark Fijn, werkt men bijna op dezelfde wijze. B. v., als een mark waardig is 290 guldens en 10 stuivers, hoe veel bedragen dan 2 Nederl. ponden, 5 looden en 5 korrels?

	N. Pond.			Lood.			Korrel.		
	Gl.	Ct.	Br.	Gl.	Ct.	Br.	Gl.	Ct.	Br.
200 Guld.	812	50	00	8	12	50	0	08	125
90 Guld.	365	62	50	3	65	62	0	03	656
10 Stuiiv.	2	03	12	0	02	03	0	00	0203
	f1180	15	62	f11	80	15	f0	11	8013
			2			5			5
2 Pond.	f2360	31	24	f59	00	75	f0	59	0065
5 Lood.	59	00	75						
5 Korr.	0	59	0065						
te zamen	f2419	90	9965						

VI Tafel. De werking van deze tafel komt volkomen over-

De onder- een met de vorige tafel, alleenlijk moet hier omge-
scheidene prij- keerd bekend zijn de waarde van het Nederl. pond
zen der nieuwe- zijn Goud of Zilver, en dan door optelling en ver-
Nederl. pon- zameling het geheel gevonden worden. B. v., het
den Goud of pond zijn eene waarde hebbende van 150 guldens,
Zilver in Gul- hoe groot is dan de prijs van 3 oncen en 6 wigpjes?
dens en Cents;
in vergelijking met de onder-
deelen van het
N. en O. ge-
wigjt.

	Once.		Wigtje.	
	Gl.	Ct.	Guld.	Cents.
100 Guldens	10	0	0	10
50 Guldens	5	0	0	05
	<u>f15</u>	0	<u>f0</u>	15
		3		6
3 Oncen	<u>f45</u>	0	<u>f0</u>	90
6 Wigpjes	0	90		
	<u>f45</u>	90		

Als het N. pond kost 150 guldens, welke is dan de prijs van 1 mark, 1 once en 1 engels?

	Mark.				Once.				Engels.			
	Gl.	St.	P.	T. Br.	Gl.	St.	P.	T. Br.	Gl.	St.	P.	T. Br.
100 Guld.	24	12	2	686	3	1	8	336	0	3	1	217
50 Guld.	12	6	1	343	1	10	12	168	0	1	8	608
1 Mark	<u>f36</u>	18	4	029	<u>f4</u>	12	4	504	<u>f0</u>	4	9	825
1 Once	4	12	4	504								
1 Engels	0	4	9	825								
	<u>f41</u>	15	2	358								

VII Tafel. Daar de prijs van het Mark Fijn zelden beneden de

De onder- 25 guldens, noch boven de 27 guldens gaan kan,
scheidene prij- zoo kunnen, met behulp van de bijkomende stuivers
zen in Guld., en penningen, alle waarden van het mark fijn bere-
Stuiv. en Pen., kend worden, en, deze bekend of bepaald zijnde, de
van het Mark verhouding tot Zilver van alle gehalten in pennin-
fijn Zilver; in gen en greinen aangewezen worden. Zoo zullen wij
vergelijking met de onder- zien, hoe dat, volgens deze tafel, de waarde gevon-
scheidene Ge- halten in Penn. den
en Greinen.

den wordt van een mark Zilver van 9 penningen en $14\frac{1}{2}$ grein, het mark eenen prijs hebbende van 25 guldens en 12 stuivers.

	25 Guldens.				10 Stuivers.				2 Stuivers.			
	Gl.	St.	P.	T. Br.	Gl.	St.	P.	T. Br.	Gl.	St.	P.	T. Br.
9 Penn.	18	15	0	00	0	7	8	000	0	1	8	000
10 Grein.	0	17	5	79	0	0	5	556	0	0	1	111
4 Grein.	0	6	15	12	0	0	2	221	0	0	0	445
$\frac{1}{2}$ Grein.	0	0	13	89	0	0	0	278	0	0	0	056
25 Gl.	f20	0	2	80	f0	8	0	055	f0	1	9	612
10 St.	0	8	0	055								
2 St.	0	1	9	612								
v. 9 P. $14\frac{1}{2}$ Gr.	f20	9	12	467								

Deze tafel komt geheel met de vorige overeen, en zoude met de vorige hebben kunnen vereenigd geweest zijn, zoo niet de prijs van het Goud verre van dien van het Zilver was verheven, maar ook naar de oude berekening hier het gehalte door eene enigzins andere verdeling in karaten en greinen werd uitgedrukt. Daar ook weder het mark fijn noch boven de 400 guldens slijgen, noch beneden de 300 dalen zal, zoo hebben wij deze voor de hoofdsommen genomen, met bijvoeging van de kleinere sommen, afdalende tot de waarde van 1 stuiver per mark fijn. Zoo zal, b. v., het fijne Goud eene waarde hebbende van 400 guldens en 7 stuivers, de waarde van een mark Goud van 18 karaten en 6 greinen op de volgende wijze gevonden worden:

	400 Guldens.				7 Stuivers.			
	Guld.	St.	Pen.	T. Br.	Gl.	St.	Pen.	T. Br.
10 Karaten	166	13	5	33	0	2	14	667
8 Karaten	133	6	10	67	0	2	5	333
6 Greinen	8	6	10	67	0	0	2	333
400 Guld.	f308	6	10	67	f0	5	6	333
7 Stuiiv.	0	5	6	33				
v. 18 Kar. 6 Gr.	f308	12	1	00				

Daar

IX Tafel.

Daar het nieuwe gehalte zoowel op het Goud als het Zilver toepasselijk is, zoo kan deze tafel voor beide Metalen op eens als worden ingerigt. Offchoon de prijs van het mark fijn Goud gewoonlijk de som van 1500 guldens te boven gaat, zoo kan deze door bijvoeging van de andere bijgevoegde sommen gevonden worden, die tot een halve cent afdalen. Zoo zal men, het pond fijn Goud bepaald zijnde op eene waarde van 1610 guldens, een pond van 120 D. aldus vinden kunnen:

	1500 Guld.		100 Guld.		10 Guld.	
	Guld.	Ct.	Guld.	Ct.	Gl.	Ct.
100 Duiz.	150	0	10	0	1	0
20 Duiz.	30	0	2	0	0	20
1500 Guldens	<i>f</i> 180	0	<i>f</i> 12	0	<i>f</i> 1	20
100 Guldens	12	0				
10 Guldens	1	20				
voor 120 Duiz.	<i>f</i> 193	20				

X Tafel.

Om hier alle wijdloopigheid te vermijden, hebben wij ons hier slechts van het gehalte in duizendsten bediend, daar men ook, indien er karaten of greinen worden opgegeven, in dat geval dezelve gemakkelijk, volgens de III tafel, in voornoemde duizendsten kan overbrengen. Het spreekt immers van zelf, dat, naar evenredigheid van een lager gehalte, ook de deelen fijn op het mark of pond vermindere moeten, zoodat men ook dit fijn op een gemengd Metaal van verschillende gehalten behoorlijk kennen moet. Ook door optelling kan men dan ook weder, volgens deze tafel, deszelfs inhoud verkrijgen. Om b. v. te willen weten, hoe veel fijn in oud gewigt er bevat is op een mark Goud of Zilver van 334 D., werkt men als volgt:

	Onc.	Eng.	Azen.	Breuk.
800 D.	6	8	0	0
30 D.	0	4	25	60
4 D.	0	0	20	48
	6	13	14	08 op een Mark v. 834 D.

Bij het nieuw gewigt is deze optelling bijna onnoodig, daar het van zelf spreekt, dat een pond fijn of 1000 wigtjes, op een gehalte van 834 D., ook 834 wigtjes moet bevatten; terwijl het once weder zoo vele korrels, het lood tiende korrels en zoo vervolgens bevat. Men kan dus ook, door het oud keur-gewigt, volgens tafel III, in het nieuw gewigt over te brengen, het gewigt van het fijn, bij verschillende gehalten, voor dat gewigt zeer gemakkelijk vinden.

Wanneer men nu volgens de vorige tafel gevonden heeft het verschillende gewigt fijn, hetgeen het gemengde Metaal op zijn hoofdgewigt bevat, zoo dient men dan ook den inhoud van andere hoeveelheden gemakkelijk te kunnen vinden en bepalen. Om intusschen in dezen eenige beknoptheid in het oog te houden, en daar tevens deze overbrenging volgens het nieuwe stelsel, naar de volgende tafel, ook veel verkieslijker is, zoo hebben wij hier de oncen, engels en azen verkort, offchoon weder, door bijeenvoeging der deelen, gemakkelijk iedere uitkomst verkregen wordt; zoodat men, om b. v. het gewigt van 5 oncen te vinden, de 4 oncen met 1 once zamenvoegt — om 6 oncen te verkrijgen, kan men 2 maal 3 oncen nemen — voor 7 oncen 4 en 3 en zoo ook bij de andere deelen der engels en azen. — Wanneer men bovendien het gewigt fijn van meerdere marken verkiest te weten, moet het gewigt dezer marken natuurlijk vermenigvuldigd, en bij de overige deelen gevoegd worden. Om dus nu b. v., volgens deze tafel, te bepalen, hoe veel fijn er op 4 on-

XI Tafel.

Aanwijzing
van het Ge-
wigt Fijn, op
de onderde-
len van het O.
Gewigt, naar
het verschil-
lend gewigt
van de deelen
Fijn op het
Mark.

oncen, en 12 azen begrepen is, als het mark fijn 5 oncen en 5 engels bevat, werkt men aldus:

	4 Oncen.				10 Azen.		2 Azen	
	Onc.	Eng.	Az.	T. Br.	Az.	T. Br.	Az.	T. Br.
5 Oncen	2	10	0	0	6	250	1	250
5 Engels	0	2	16	0	0	312	0	062
4 Oncen	2	12	16	0	6	562	1	312
10 Azen	0	0	6	562				
2 Azen	0	0	1	312				
	2	12	23	874	voor 4 Oncen 12 Azen.			

XII Tafel.

Aanwijzing
van het Ge-
wigt Fijn in
de onderdee-
len van het
nieuw Nederl.
Gewigt, naar
het verschil-
lend gewigt
van het Fijn
op het nieuw
Nederl. pond.

Het oogmerk van deze tafel komt met de vorige geheel overeen; dezelve is echter om den aard van het gewigt beknopter en vollediger, en bijna zonder weglating van tusschen invallende sommen, en kan dus ook met vrucht gebruikt worden, zoo men de oude gewigten volgens tafel I wil overbrengen, en dan hierop toepassen. Hier kan het verschillend gewigt fijn, op een Nederl. pond bevat, van 1 korrel tot op 9 oncen bepaald worden, wanneer men nogtans, door bijvoeging van de kleinere gewigten, tot op 9 oncen, 9 looden en 9 korrels kan opklimmen. Om de menigte van getallen te vermijden, die tot de uitdrukking van de waarde der zoo uitgebreide breuken benoodigd zouden zijn, hebben wij de onderdeelen van het pond met gelijke getallen geteekend, en hunnen inhoud door de bovengevoegde benaming aangeduid. Alles komt dus bij het gebruik van deze tafel hier slechts op neder, dat men de getallen wel onder elkander plaatst, om de regte waarde van dezelve behoorlijk te kunnen verzamelen. Om nu te weten, hoe veel 3 oncen, 4 wigjes en 6 korrels bevatten, wanneer het pond fijn 6 oncen, 2 wigjes en 9 korrels bevat, werkt men als volgt:

	3 Oncen.	4 Wigtjes.	6 Korrels.
6 Oncen	0,18	0,0024	0,0003'6
2 Wigtjes	0,0006	0,0000'08	0,0000'012
9 Korrels	0,0002'7	0,0000'036	0,0000'0054
3 Oncen	0,1808'7	0,0024'116	0,0003'6174
4 Wigtjes	0,0024'116		
6 Korrels	0,0003'6174		
	<u>0,1836'4334 v. 3 Onc., 4 Wigtj. en 6 Kor.</u>		

Achter de eerste komma volgen hier de breuken van het pond, of de oncen, looden, wigtjes en korrels; terwijl achter de tweede komma, gemakshalve hier bij geplaatst, de breuken van de korrels volgen, zoodat hier de uitkomst is 1 once, 8 looden, 3 wigtjes, 6 korrels, $\frac{4}{15}$, $\frac{3}{100}$, $\frac{3}{1000}$ en $\frac{4}{10000}$ korrels. Uit welk een en ander blijkt, tot welk een klein deel de inhoud van het fijn door deze tafel bepaald kan worden.

Daar, door de invoering der nieuwere muntspeciën, XIII Tafel. onze Stuivers en Penningen in Cents moeten kunnen worden overgebracht en omgekeerd, en zulks ook vergelijking der Cents, bij de vorige tafels kan vereischt worden, zoo is met de waarde van Stuiv. en deze verhouding hier uitgedrukt. Tevens bevat de Penn. en omgekeerd; en de waarde, het gewicht en gehalte der nu te verwerkene Goud- en Zilverwerken, volgens Besluit van Z. K. H. van den Gewigt en Gehalte der nieuwe muntspeciën, volgens de Wet van den 28 Septemb. 1816, tot regeling Werkstukken.

Deze laatste tafel bevat nog de verhouding van XIV Tafel. het Juweliers karaatgewicht, met het nieuwe gewigt en omgekeerd. Het Juweliers karaatgewicht onderscheidt zich immers zoowel van het gewoon Trooisch gewigt, als van het Esfai-karaatgewicht, daar het niet als dit laatste den inhoud van meer of mindere delen op het geheel uitdrukt, maar slechts, even als het gewoon gewigt, de gewone vergelijkende zwaarte der voorwerpen aantoonst; met dat verschil intusschen, dat hier het oud Trooisch ons niet verdeeld wordt in 640 azen, maar in 150 zoogenaamde karaten, welke

ke karaten nu weder in $\frac{1}{32}$ deelen van karaten verdeeld worden. Deze karaten komen nu in gewigt overeen met $4\frac{4}{15}$ azen of met 2'05069 korrels. Door deze tafel kan men nu alle verhouding tusschen het oude en nieuwe Juweliersgewicht vinden, en wel beginnende van $\frac{1}{32}$ karaat tot 1000 karaten, die tot wigtjes en derzelver onderdeelen worden overgebracht; en omgekeerd van $\frac{1}{1000000}$ wigtje tot 200 wigtjes, welke in karaten, $\frac{1}{32}$ karaten en derzelver tientallige breuken herleid worden, daar al de tusschen invallende ontbrekende sommen weder door verzameling kunnen gevonden worden. Daar bovendien somtijds de $\frac{1}{32}$ karaten in tientallige breuken van het karaat worden uitgedrukt, zoo is daarvan ook de verhouding hiervan bijgevoegd. Wanneer men nu b. v. bepalen wil, hoe dat een edel Gesteente van 115 karaten en $\frac{5}{32}$ karaten door het nieuw gewigt wordt uitgedrukt, werken wij als volgt:

	Wigtj.	Korr.	Tient. Breuk.
100 Karaten	20	5	06900
10 Karaten	2	0	50690
5 Karaten	1	0	25345
$\frac{5}{32}$ Karaten	0	0	32042
	23	6	14977

of 23 wigtjes, 6 korrels en $\frac{14977}{1000000}$ korrels.

Omgekeerd, zullen wij nu ook zien, hoe deze 23 wigtjes, 6 korrels en $\frac{14977}{1000000}$ korrels in karaten en $\frac{1}{32}$ karaten kunnen worden overgebracht.

	Kar.	$\frac{1}{32}$ Kar.	Tient. Breuk.
23 Wigtjes	112	5	0378
$\frac{6}{10}$	2	29	6271
$\frac{1}{1000}$	0	1	5605
$\frac{4}{10000}$	0	0	6242
$\frac{9}{100000}$	0	0	140441
$\frac{7}{1000000}$	0	0	010923
$\frac{7}{10000000}$	0	0	001092
	115	5	002056

of 115 karaten, $\frac{5}{32}$ karaten en eene kleine te verwaarloozen breuk.

B. ONDERSCHIEDENE BEREKENINGEN

voor het Gewigt, het Gehalte en de verschillende Menging der Edele Metalen.

I. Hoe veel fijn Goud of Zilver aan gehalte in een bepaald gewigt Goud of Zilver van een bepaald gehalte.

1. Zoo men 12 marken Zilver van 8 penningen heeft; hoe veel veel fijn bevat het aan gehalte?

$$\begin{array}{rcl} \text{Mark.} & \text{Penn.} & \text{Penn.} \\ 12 \times & 8 = & 96 \end{array}$$

Penn. 12/ 8 Marken.

2. Als men 6 marken, 5 oncen, 10 engels Goud heeft van 16 karaten; hoe veel fijn Goud bevat het aan gehalte?

$$\begin{array}{rcl} \text{Mark.} & \text{Kar.} & \text{Kar.} \\ 6\frac{1}{16} \times & 16 = & 107 \end{array}$$

Kar. 24/ 4 Mark, 11 Kar.

II. Hoe veel fijn Goud of Zilver aan gewigt in een bepaald gewigt Goud of Zilver van een bepaald gehalte.

1. 12 marken van 8 penningen fijn het mark; hoe veel fijn bevatten die aan gewigt?

Pen.	Azen.	Pen.	Mark.	Azen.	Mark.
12	— 5120	— 8	1	— 3413 $\frac{1}{3}$	— 17
	8		3	10240	3/ 42
	<u>40960</u>		3/1	<u>4</u>	

12/ 3413 $\frac{1}{3}$ Azen.

40960 Azen.

32/ 1280 Eng.

20/ 64 Oncen.

8/ 8 Marken.

2. Hoe veel fijn bevatten $7\frac{1}{2}$ N. pond van 850 D. aan gewigt?

Wigtjes.	Duiz.	Wigtjes.
1000	—	0,850
		75
		425
		595

6375 of 6 Ponden 375 Wigtjes.

III. Uit eene bepaalde hoeveelheid fijn, op eene bepaalde hoeveelheid Goud of Zilver begrepen, het gehalte te bepalen.

1. Indien 3 marken en 4 oncen Goud bevatten 3 marken en 5 karaten fijn; van welk gehalte is dit Goud?

Mark.	Onc.	Mark.	Kar.	Mark.
3	—	4	—	3
8		24		5
—		—		—
28		27		8
—		—		—
7/4		7/11		4/2
—		—		—
4/1		2		

22 Karaten.

2. Wanneer in 3 N. ponden bevat zijn 2 ponden fijn Goud; van welk gehalte is dit Goud?

Wigtj.	Wigtj.	Wigtj.
3000	—	2000
		1000
		1
		—
		2000

3/ 666 $\frac{2}{3}$ Wigtjes, of nagenoeg 667 Duizendsten.

IV. Uit eene bepaalde hoeveelheid fijn, in eene bepaalde hoeveelheid Goud of Zilver, te bepalen het gewigt fijn van ieder mark of pond.

1. Zoo in 3 marken en 4 oncen bevat zijn 2 marken en 6 oncen fijn; hoe veel fijn bevat dan daarvan ieder mark?

Mark.	Onc.	Mark.	Onc.	Mark.
3	— 4	2	— 6	1
8		8		8
28		22		4 / 2
4 / 7		2		
		7 / 44	/ 6 Onc.	
		2		
		20		
		7 / 40	/ 5 Eng.	
		5		
		32	en bijna	
		7 / 160	/ 23 Azen.	

2. In de berekening van het nieuw Esfaigewigt is de aanwijzing van het gehalte ook tevens de aanwijzing van het gewigt fijn voor ieder pond, uitgedrukt in wigtjes, zie N°. III. 2, alwaar $666\frac{2}{3}$ zoo wel het gehalte, als het gewigt fijn aantoont. Voor het overige berekent men het, als volgt. Als 3 N. ponden, bevatten 2 ponden en 555 wigtjes fijn; hoe veel fijn bevat dan een pond?

Wigtj.	Wigtj.	Wigtj.
3φφφ —	2555 —	1φφφ

3 / 851,667 Wigtjes, dat is:

851 Wigtjes en 667 Duizendste deelen daarvan, welke wigtjes en breuken ook nu weder naauwkeurig het gehalte aanduiden.

V. Eene in gewigt en gehalte bepaalde hoeveelheid Goud of Zilver, door zuivering in gewigt vermindert; hoe dan het gehalte van deze gezuiverde hoeveelheid te bepalen.

1. Als 3 marken en 1 once Zilver van 7 penningen zoodanig gezuiverd zijn, dat men 2 marken en 4 oncen overgehouden heeft; van welk gehalte is nu het overblijvende?

	Mark.	Onc.	Penn.	Mark.	Onc.
	3	—	1	—	7
	—	2	—	4	—
Omgek.	2	—	4	—	7
	8				8
	<u>7φ</u>		5		<u>7φ</u>
	5/4			5/5	
			4/35]	8 Penn.	
			3		
			12		
			4/36]	9 Grein.	

2. Wanneer men 3500 wigtjes Goud of Zilver van 750 D. zoo lang zuivert, tot dat men 3000 wigtjes heeft overgehouden; van welk gehalte is nu de overgeblevene masfa?

	Wigtjes.	Duiz.	Wigtjes.
	3500	—	750
	—	3000	—
omgekeerd	3φφφ	—	75φ
	—	35φφ	—
	3/1	3/25	25
			175
			70
			875

875 Duizendsten.

VI. Eene in gehalte en gewigt bepaalde hoeveelheid Goud of Zilver tot eene bepaalde gehalte gezuiverd; hoe dan het gewigt van de overgeblevene masfa te bepalen.

1. Zoo iemand 6 marken en 2 oncen Zilver van 8 penningen zoo lang wil zuiveren, tot dat hij Zilver van 10 penningen verkrijgt; op welk gewigt moet hij dan deze masfa brengen?

Mark.	Penn.	Penn.
6 $\frac{1}{4}$	×	8 = 50

Penn. 10/5 Marken.

2.

2. Iemand heeft 5 marken Zilver van 10 penningen, hetwelk hij zuiveren wil tot Zilver van 12 penningen; hoe veel houdt hij aan gehalte over?

Mark. Penn. Penn.

$$5 \times 10 = 50$$

Penn. 12 / $4\frac{1}{2}$ Mark.

of 4 Mark. 4 Penn.

3. Dezelfde masfa gezuiverd tot dezelfde hoeveelheid; welk gewigt blijft er dan over?

Mark. Penn. Penn.

$$5 \times 10 = 50$$

Penn. 12 / $\frac{50}{8}$ / 4 Mark.

12 / 16 / 1 Onc.

4
20

12 / 80 / 6 Eng.

8

32 en ruim

12 / 256 / 21 Azen.

4. Wanneer men 3 N. ponden van 750 D. zuivert tot 800 D.; welk gewigt behoudt men dan over?

Pond. Duiz. Duiz.

$$3 \times 750 = 2250$$

Duiz. 800 / 2 Ponden $812\frac{1}{2}$ Wigtjes.

VII. Om het gehalte te weten van eene baar, uit twee of meer in gewigt en gehalte bepaalde, en ondereen gemengde Goud- of Zilvermasfa's zamengesmolten.

1. Iemand smelt onder elkander 3 marken Goud van 24 karaten, en 1 mark van 16 karaten; van welk gehalte is dan het gesmolten?

Mark.		Kar.		Kar.
3	×	24	=	72
1	×	16	=	16
4				88

4 / 22 Karaten.

2. Wanneer ondereen gefmolten worden 3 marken Goud van 24 karaten, 1 mark van 16 karaten, 3 marken van 20 karaten, en 1 mark Koper; van welk gehalte zal dan het gefmolten Goud zijn?

	Mark.		Kar.		Kar.
	3	×	24	=	72
	1	×	16	=	16
	3	×	20	=	60
Koper	1	×	0	=	0
	8				148

8 / 18½ Karaat.

3. Wanneer ondereen gefmolten zijn de volgende baren Zilver: als 2 ponden van 750 D., 3 ponden van 220 D., 7 ponden van 100 D., en 1 pond van 900 D.; welk is dan het gehalte?

Pond.		Duijz.		Duijz.
2	×	750	=	1500
3	×	220	=	660
7	×	100	=	700
1	×	900	=	900
13				3760

13 / 289⅔ Duizendsten.

VIII. Eene in gehalte en gewigt bepaalde hoeveelheid Goud of Zilver, door bijvoeging van een in gehalte verschillend metaal, te doen veranderen tot een bepaald gehalte, zonder bepaling van het gewigt van de nieuwe masfa.

1. Hoe veel zuiver Zilver van 12 penn. of 288 greinen moet men voegen bij 60 looden Zilver van 10 pen-

penningen of 240 greinen, om Zilver van $10\frac{1}{2}$ penning of 252 greinen te verkrijgen?

$$\begin{array}{r}
 \text{Gr.} \qquad \qquad \qquad 12 \\
 252 \left| \begin{array}{l} 140 \\ 288 \end{array} \right| \begin{array}{l} 36 \\ 17 \end{array} \left| \begin{array}{l} 3 \\ 1 \end{array} \right. \\
 \qquad \qquad \qquad \text{Lood.} \\
 3 \quad - \quad 1 \quad - \quad 60 \\
 \qquad \qquad \qquad 60 \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad 60
 \end{array}$$

3 / 20 Looden van 12 Penningen.

2. Iemand heeft 60 looden Zilver van 216 greinen, hetwelk hij door bijvoeging van zuiver Koper brengen wil tot Zilver van 144 greinen; hoe veel looden Koper zal hij er bij moeten doen?

$$\begin{array}{r}
 \text{Gr.} \qquad \qquad \qquad 72 \\
 144 \left| \begin{array}{l} 216 \\ 0 \end{array} \right| \begin{array}{l} 44 \\ 27 \end{array} \left| \begin{array}{l} 2 \\ 1 \end{array} \right. \\
 \qquad \qquad \qquad \text{Lood.} \\
 2 \quad - \quad 1 \quad - \quad 60 \\
 \qquad \qquad \qquad 60 \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad 60
 \end{array}$$

2 / 60] 30 Looden Koper.

3. Als men 60 looden Zilver van 216 greinen heeft; hoe veel Zilver van 100 greinen moet daarbij gevoegd worden, om Zilver te hebben van 144 greinen?

$$\begin{array}{r}
 \text{Gr.} \qquad \qquad \qquad 4 \\
 144 \left| \begin{array}{l} 216 \\ 100 \end{array} \right| \begin{array}{l} 44 \\ 27 \end{array} \left| \begin{array}{l} 11 \\ 18 \end{array} \right. \\
 \qquad \qquad \qquad \text{Lood.} \\
 11 \quad - \quad 18 \quad - \quad 60 \\
 \qquad \qquad \qquad 60 \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad 1080
 \end{array}$$

11 / $98\frac{2}{11}$ Looden van 100 Greinen.

4. Wanneer men 10 N. ponden Goud of Zilver van 800 D. heeft, hetwelk men brengen wil tot Goud of Zilver van 920 D., door bijvoeging van Goud of Zilver van 956 D.; hoe veel moet van dit laatste genomen worden, om zijn oogmerk te bereiken?

$$\begin{array}{r} \text{D.} \qquad \qquad \qquad 12 \\ 920 \left| \begin{array}{l} 800 \\ 956 \end{array} \right| \begin{array}{l} 86 \\ 176 \end{array} \left| \begin{array}{l} 3 \\ 10 \end{array} \right| \end{array}$$

Pond.

$$\begin{array}{r} 3 - 10 - 10 \\ 10 \\ \hline 100 \end{array}$$

3 / 33,333 Pond. of 33 Pond. en 333 Wigtj.

IX. Eene in gehalte bepaalde hoeveelheid Goud of Zilver, door bijvoeging van een in gehalte verschillend metaal, te veranderen tot een bepaald gewigt en gehalte.

1. Iemand heeft Zilver van 800 D., hetwelk hij brengen wil tot Zilver van 920 D., zoodat hij tevens 10 ponden aan gewigt verkrijgt; hoe veel fijn Zilver, of Zilver van 1000 D. moet hij nemen, om het begeerde te erlangen?

$$\begin{array}{r} 40 \\ 920 \left| \begin{array}{l} 1000 \\ 800 \end{array} \right| \begin{array}{l} 176 \\ 28 \end{array} \left| \begin{array}{l} 3 \\ 2 \end{array} \right| \end{array}$$

$$5 - 10 - 3$$

$$3$$

5 / 30] 6 Pond fijn Zilver.

2. Iemand moet een stuk werk vervaardigen, wegende 12 ponden, waarvan het gehalte moet zijn van 500 D.; doch daar hij hiertoe Zilver gebruiken wil van 800 D., zoo is de vraag, hoe veel Koper hij daarbij moet voegen?

$$\begin{array}{r|l}
 500 & 800 \mid 866 \mid \frac{100}{5} \\
 & 0 \mid 866 \mid \frac{3}{3} \\
 \hline
 & 8 - 3 - 12 \\
 & \quad 3 \\
 \hline
 & 36
 \end{array}$$

8/ 4,5 Ponden Koper.

3. Als men Zilver van 800 D. heeft; hoe veel Zilver van 250 D. kan men daarbij doen, om 3 ponden en 5 oncen aan gewigt, en 500 D. aan gehalte te verkrijgen?

$$\begin{array}{r|l}
 500 & 800 \mid 286 \mid \frac{50}{5} \\
 & 250 \mid 366 \mid \frac{6}{6} \\
 \hline
 & 11 - 3,5 - 6 \\
 & \quad 6 \\
 \hline
 & 21,0
 \end{array}$$

11/ 1,909 Ponden, of

1 Pond en 909 Wigtjes van 250 Duizendsten.

X. Eene baar Goud of Zilver van bepaald gewigt en gehalte, uit twee verschillende, doch alleen in gehalte bekende, baren zamengefsmolten; hoe veel is dan van iedere baar genomen?

1. Een Zilversmid heeft Goud van 17 en van 21 karaten zamengefsmolten tot eene baar van 4 marken, houdende 20 karaten; hoe veel heeft hij dan van iedere soort te dien einde genomen?

$$\begin{array}{r|l}
 20 & 21 \mid 3 \text{ mark van } 21 \text{ karaten.} \\
 & 17 \mid 1 \text{ mark van } 17 \text{ karaten.}
 \end{array}$$

2. Wanneer men Zilver van 650 en 850 D. zamengefsmolten heeft tot eenen klomp van 100 ponden, en waarvan het gehalte is 800 D.; hoe veel is dan van iedere soort genomen?

$$800 \left| \begin{array}{r} 850 \\ 650 \end{array} \right| \begin{array}{r} 18\phi \\ 8\phi \end{array} \left| \begin{array}{r} 50 \\ 1 \\ 3 \end{array} \right.$$

$$4 - 1\phi\phi$$

$$4 / 1 - 25 \begin{cases} 3 = 75 \text{ Pond. van } 850 \text{ D.} \\ 1 = 25 \text{ Pond. van } 650 \text{ D.} \end{cases}$$

XI. Om eene baar Goud, zamengefeld uit eene bepaalde hoeveelheid fijn Goud, Zilver en Koper, te veranderen tot eene andere bepaalde onderlinge hoeveelheid van Goud, Zilver en Koper.

1. 16 Marken Goud van 23 karat. fijn Goud, 8 grein. Zilver en 4 grein. Koper; te veranderen tot 22 karat. Goud, 16 grein. Zilver en 8 grein. Koper.

23 Kar.

12 Gr.

276 Gr. Goud

8 Gr. Zilver

4 Gr. Koper

of 12 Gr. Alooï.

22 Kar.

12 Gr.

264 Gr. Goud

16 Gr. Zilver

8 Gr. Koper

of 24 Gr. Alooï.

Goud.

12

Zilver.

8

264

276

0

17

22

1

16

8

16

2

8

1

Zilver.

Koper.

Mark Goud. Alooï. Mark.

22

1

16

8

8

22 / 128] 5 Oncen.

18

20

22 / 360] 16 Engels.

8

32

en

22 / 256] 11 1/4 Azen.

Alooi. Zilver. Alooi
3 — 2 — $116\frac{4}{11}$
2

$232\frac{8}{11}$

$3 / 77\frac{12}{33}$ Eng. = 3 Onc. $17\frac{12}{33}$ Eng.

Alooi. Koper. Alooi.
3 — 1 — $116\frac{4}{11}$

$3 / 38\frac{26}{33}$ Eng. = 1 Onc. $18\frac{26}{33}$ Eng.

Bij deze 16 marken Goud van 23 karaten, dient nu gevoegd te worden $116\frac{4}{11}$ eng. alooi, of wel $77\frac{12}{33}$ engels Zilver en $38\frac{26}{33}$ engels Koper.

2. Hoe 10 ponden Goud, hetgeen is zamengesteld uit 800 D. van dit Metaal, 50 D. Zilver en 150 D. Koper, te brengen tot Goud, hetgeen bevatten zoude 750 D. Goud, 80 D. Zilver en 170 D. Koper?

800 D. Goud
50 D. Zilver
150 D. Koper] 200 Deelen Alooi.
750 D. Goud.

80 D. Zilver
170 D. Koper] 250 Deelen Alooi.

Goud.	$\frac{50}{750}$	Zilver.	$\frac{10}{80}$
$800 \mid 0 \mid 750 \mid 15$	$50 \mid 0 \mid 80 \mid 8$	Zilver.	$10 \mid 0 \mid 80 \mid 3$
		Koper.	
			$\frac{11}{11}$

Pond. Alooi. Pond.

15 — 1 — 10
10

$15 / 10$] 0,667 Alooi.

Alooi. Zilver. Alooi. Alooi. Koper. Alooi.

11 — 8 — 0,667 11 — 3 — 0,667
8 3

$5,336$

$2,001$

$11 / 0,485\frac{1}{11}$ Zilver. $11 / 0,181\frac{10}{11}$ Koper,
makende te zam. 0,667 Alooi.

XII. Om van meerdere baren Goud of Zilver van verschillend, doch bepaald gehalte en gewigt, eene baar te maken van een bepaald gehalte, door bijvoeging van een ander in gehalte bepaald Metaal.

1. Iemand heeft 33 marken van 286 grein., 63 marken van 276 grein., 89 marken van 268 grein. en 99 marken van 277 grein.; deze wil hij, door bijvoeging van Koper, brengen tot Zilver van 270 greinen; hoe veel Koper moet hij daartoe gebruiken?

Mark.		Greinen.		Greinen.
33	×	286	=	9438
63	×	276	=	17388
89	×	268	=	23852
99	×	277	=	27423
284				78101
				270/ 289 $\frac{71}{75}$
				284

$5\frac{71}{75}$ of 5 Marken,

2 Oncen, 2 Engels en ruim 2 Azen Koper.

2. Een Zilversmid heeft de volgende baren Zilver, als: 3 marken van 6 penningen, 2 marken van 5 penn., 7 marken van 4 penn. en 3 marken van 9 penn.; hoe veel fijn Zilver van 12 penningen moet hij daarbij voegen, om een geheel te krijgen van 7 penningen, met behoud van de zwaarte van 15 Marken.

Mark.		Penn.		Penn.
3	×	6	=	18
2	×	5	=	10
7	×	4	=	28
3	×	9	=	27
15				83

$15\frac{8}{13}$ Penning.

Mark.

7 Penn. het begeerde.

$$\begin{array}{rcl} \text{Mark.} & \frac{5\frac{8}{15}}{15} \text{ Penn.} & \text{Mark.} \\ 1 - & \frac{1\frac{7}{15}}{15} \text{ Penn.} & - 15 \\ & 15 & \end{array}$$

22 Penn. verbetering.

$$\begin{array}{rcl} 12 & & \\ \frac{5\frac{8}{15}}{6\frac{7}{15}} & \text{Mark} & \text{Penn.} \\ - & 1 & - 22 \\ 97 & & 15 \\ & & 110 \\ & & 22 \end{array}$$

97/330] $3\frac{32}{97}$ Mark. van

de 15 Mark. af te nemen, en weder zoo veel fijn Zilver van 12 Penningen bij te voegen.

3. Iemand heeft de onderstaande baren Goud of Zilver, als: 3 ponden van 1000 D., 2 ponden van 750 D., 1 pond van 500 D., hetwelk hij brengen wil tot eene baar van 850 D., door fijn Zilver of Goud van 1000 D.

Pond.		D.	=	D.
3	×	1000	=	3000
2	×	750	=	1500
1	×	500	=	500
<u>6</u>				<u>5000</u>

6/ 833 $\frac{1}{3}$

D.					
850		833 $\frac{1}{3}$		150	
		1000		16 $\frac{2}{3}$	
				45φ	
				5φ	
				9	
				1	
				Pond.	

$$9 - 1 - 6$$

9/ 6,0] 0,6666 of 6 oncen, 6 looden, 6 wigtjes en 6 korrels.

4. Dezelfde baren te brengen tot hetzelfde gehalte, door Zilver of Goud van 900 D.

Pond.		D.		D.
3	×	1000	=	3000
2	×	750	=	1500
1	×	500	=	500
6				5000

6/ $833\frac{1}{3}$

D.		$16\frac{2}{3}$		Pond.
850	$\left \begin{array}{l} 833\frac{1}{3} \\ 900 \end{array} \right $	$\left \begin{array}{l} 8\phi \\ 16\frac{2}{3} \end{array} \right $	$\left \begin{array}{l} 3 \\ 1 \end{array} \right $	3 — 1 — 6
				6

3/ 2 Ponden.

XIII. Eene of meer baren van verschillende, doch bekende gehalten en gewigt, te veranderen tot een bepaald gehalte, door bijvoeging van eene andere in gewigt bepaalde baar; van welk gehalte moet dan deze bij te voegene baar zijn?

1. Als men bij 2 marken van 20 karaten, 6 marken van 15 karaten en 10 marken van 18 karaten, nog smelten wil 4 marken, om een geheel te krijgen van $17\frac{1}{2}$ karaten; van welk gehalte moeten dan deze bij te voegene 4 marken zijn?

Mark.		Kar.		Kar.
2	×	20	=	40
6	×	15	=	90
10	×	18	=	180
18				310

4 bij te voegen Markten.

$\begin{array}{r} 22 \\ 17\frac{1}{2} \\ \hline \end{array}$

385 Karaten.

310 Karaten van de eerste baren.

$\begin{array}{r} 75 \\ \hline \end{array}$

4/ $18\frac{3}{4}$ Karaten, of 18 Karaten en 9 Greinen, wel.

welke de gehalte moet zijn van de marken, die men er bijvoegt.

2. Bij de volgende baren eene baar te voegen van 3000 wigtjes, om eene baar te verkrijgen, welke aan gehalte 600 D. heeft; van welk gehalte moet dan de bij te voegene baar zijn?

Pond.		D.		D.
4	×	750	=	3000
2	×	500	=	1000
5	×	350	=	1750
11				5,750
3 de bij te voegene baar.				

14	
600 D.	
8400	
5750 D. van de eerste baren.	
2650	

3/ 883 $\frac{1}{3}$ D. of het gehalte van de bij te voegene baar.

XIV. Om verschillende baren van een bepaald gehalte te brengen tot eene baar van bepaald gehalte en gewigt.

1. Een Zilverfmid heeft vier foorten van Zilver, als: van 12, 11, 10 en 8 penningen; hiervan wil hij een werk vervaardigen, wegende 40 marken, en houdende 10 $\frac{1}{2}$ penning; hoe veel marken kan hij nu van iedere foort hiertoe nemen?

Offchoon, om dit en foortgelijke voorstellen te kunnen oplossen, verschillende antwoorden kunnen gegeven worden, die aan het gevraagde voldoen, zoo zullen wij het volgende slechts tot een voorbeeld nemen, en daarbij op dezen algemeenen regel acht doen geven. — Schrijf de getallen, welke het alooi van iedere foort uitdrukken, onder elkander, en wel zoodanig, dat het meest waardige alooi boven, en

zoo afdalende het minst waardige alooi onder aan te staan komt. Trek dan het minst waardige alooi van elk der meer waardige alooi's af, en stel de resten in eene tweede kolom er naast. Schrijf aan de regter- en aan de linkerhand van dezen de begeerde hoeveelheid, en vermenigvuldig deze hoeveelheden aan de linkerhand met het Zilver van het minste alooi, en aan de regterhand met het begeerde alooi. Trek deze beide producten van elkander, en deel de gevondene rest, door de resten uit de tweede kolom verkregen, zoodanig, dat de quotienten, indien zulks mogelijk is, geheele getallen worden. Tel deze quotienten of deelen te zamen, wanneer het ontbrekende van het begeerde gewigt aangevuld wordt met zoo vele deelen van het minst waardige alooi.

$$\begin{array}{r|l|l|l} 40 & 12 & 4 & 40 \\ 8 & 11 & 3 & 10\frac{1}{2} \\ \hline & 10 & 2 & \\ 320 & 8 & 0 & 420 \\ & & & 320 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 / \begin{array}{r} 100 \\ 88 \end{array} \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} 22 \text{ Mark. a } 12 \text{ Penn.} \\ \end{array} \right] = 264 \text{ Penn.}$$

$$\begin{array}{r} 3 / \begin{array}{r} 12 \\ 6 \end{array} \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} 2 \text{ Mark. a } 11 \text{ Penn.} \\ \end{array} \right] = 22$$

$$\begin{array}{r} 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 / \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \text{ Mark. a } 10 \text{ Penn.} \\ \end{array} = 30$$

$$\begin{array}{r} 13 \text{ Mark. a } 8 \text{ Penn.} \\ \hline \end{array} = 104$$

$$\begin{array}{r} 40 \text{ Mark.} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 420 \end{array}$$

$$40 / 10\frac{1}{2} \text{ Pen.}$$

Zoo zullen wij ook zien, dat, naar mate men eenigzins meer of minder van deze of gene der baren verkiest te nemen, het antwoord daarom eene even goede uitkomst geven kan. Men wil b. v. iets minder van het Zilver van 12 penn. en wat meer van de baren van 11 en 10 penn. nemen, alsdan regelt men zulks slechts door de laatste deeling.

Ver-

$$\begin{array}{r|l|l|l} 40 & 12 & 4 & 40 \\ 8 & 11 & 3 & 10\frac{1}{2} \\ \hline & 10 & 2 & \\ 320 & 8 & 0 & 420 \\ & & & 320 \end{array}$$

$$4 / \begin{array}{r} 100 \\ 20 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 100 \\ 20 \end{array}} \right] 5 \text{ Mark. a } 12 \text{ Penn.} = 60 \text{ Penn.}$$

$$3 / \begin{array}{r} 80 \\ 60 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 80 \\ 60 \end{array}} \right] 20 \text{ Mark. a } 11 \text{ Penn.} = 220$$

$$2 / \begin{array}{r} 20 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 20 \end{array}} \right] 10 \text{ Mark. a } 10 \text{ Penn.} = 100$$

$$\begin{array}{r} 5 \text{ Mark. a } 8 \text{ Penn.} = 40 \\ \hline 40 \text{ Mark.} \quad \quad \quad 420 \end{array}$$

$$40 / 10\frac{1}{2} \text{ Pen.}$$

2. Iemand heeft vier soorten van Goud of Zilver, als: van 900 D., 600 D., 400 D. en 200 D.; hiervan wil hij eene baar maken, wegende 20 ponden, en in gehalte houdende 500 D.; hoe veel ponden kan hij van iedere baar nemen, om zijn oogmerk te bereiken?

$$\begin{array}{r|l|l|l} 20 & 900 & 700 & 20 \\ 200 & 600 & 400 & 500 \\ \hline & 400 & 200 & \\ 4000 & 200 & 0 & 10000 \\ & & & 4000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 700 / 6000 \\ 4200 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 700 / 6000 \\ 4200 \end{array}} \right] \begin{array}{l} \text{Pond.} \\ 6 \times 900 = 5400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 400 / 1800 \\ 1600 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 400 / 1800 \\ 1600 \end{array}} \right] 4 \times 600 = 2400$$

$$\begin{array}{r} 200 / 200 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 200 / 200 \end{array}} \right] 1 \times 400 = 400$$

$$\begin{array}{r} 9 \times 200 = 1800 \\ \hline 20 \text{ Pond.} \quad \quad \quad 10000 \end{array}$$

$$20 / 500 \text{ Duiz.} \\ \text{XV.}$$

XV. Van eene in gewigt en gehalte bepaalde baar eene zekere hoeveelheid af te nemen, en met eene andere hoeveelheid van verschillend, doch bepaald gehalte weder aan te vullen; welke is dan het gehalte van de overblijvende baar?

1. Van eene baar Goud van 10 oude looden gewigt en 100 greinen gehalte worden afgenomen 4 looden, en wederom bijgevoegd 4 looden van 80 greinen; hoe is nu het gehalte van de overgeblevene baar?

Lood.

10			
4	Grein.	Grein.	
6 ×	100	=	600
4 ×	80	=	320
10			920

10 / 92 Greinen, of 3 Penn. 20 Gr. voor de overgeblevene baar.

3. Van eene baar, wegende 1000 wigtjes, en welke aan gehalte heeft 400 D. neemt men 500 wigtjes af en voegt er wederom 500 wigtjes van 300 D. bij; waarop men er wederom 250 wigtjes afneemt, en 250 wigtjes van 300 D. bijvoegt; hoe is dan nu het gehalte van de overgeblevene baar?

Wigtjes.		Duiz.	Duiz.
1000	×	400	= 400000
500	×	400	= 200000
500		=	200000
500	×	300	= 150000
1000		=	350000
250		=	87500
750		=	262500
250	×	300	= 75000
1000		=	337500

1000 / 337½ Duiz.

Verdeeling van het Oud Hollandsch Gewigt.	Azen.	N.N. Pon- den.	On- cen.	Loo- den.	Wigtjes.	Kor- rels.	Tient. Breuk.
1 Pond bestaat uit 2 Marken.	10240	0	4	9	2	1	6772
1 Mark bestaat uit 3 Oncen.	5120	0	2	4	6	0	839
1 Once bestaat uit 20 Engels of 2 Looden.	640	0	0	3	0	7	605
1 Engels bestaat uit 32 Azen.	32	0	0	0	1	5	380
1 Aas bestaat uit $\frac{10}{16}$ Azen.	1	0	0	0	0	0	481
$\frac{1}{16}$ Aas.	$\frac{1}{16}$	0	0	0	0	0	048

Verdeeling van het Nieuw Nederlandsch gewigt.	Wigt- jes,	Mar- ken.	On- cen.	En- gels.	A- zen.	Tient. Breuk.
	Pond.					
1 Pond heeft 10 Oncen.	1,000	4	0	10	5	91
1 Once heeft 10 Looden.	0,100	0	3	5	0	59
1 Lood heeft 10 Wigtjes.	0,010	0	0	6	16	06
1 Wigtje heeft 10 Korrels.	0,001	0	0	0	20	81
1 Korrel heeft $\frac{10}{16}$ Korrels.	0,1000	0	0	0	2	081
$\frac{1}{16}$ Korrel heeft $\frac{10}{1600}$ Korrels.	0,0100	0	0	0	0	208
$\frac{1}{1600}$ Korrel heeft $\frac{10}{16000}$ Korrels.	0,0010	0	0	0	0	021
$\frac{1}{16000}$ Korrel.	0,0001	0	0	0	0	002

T A F E L I.

Vergelijking van het oud Trooisch Zilverfuids gewigt met het
nieuw Nederlandsch gewigt.

Mar- kea.	N.N Pon- den.	Oncen.	Looden.	Wigtjes.	Korrels.	Tient. Breu- ken.	En- gels.	Looden.	Wigtjes.	Korrels.	Tient. Breu- ken.	Azen.	Kor- rels.	Tient. Breuken.
1000	246	0	8	3	8	60	19	2	9	2	225	16	7	690
900	221	4	7	5	4	74	18	2	7	6	845	15	7	209
800	196	8	6	7	0	88	17	2	6	1	465	14	6	729
700	172	2	5	8	7	02	16	2	4	6	084	13	6	248
600	147	6	5	0	3	16	15	2	3	0	704	12	5	768
500	123	0	4	1	9	30	14	2	1	5	324	11	5	287
400	98	4	3	3	5	44	13	1	9	9	943	10	4	806
300	73	8	2	5	1	58	12	1	8	4	563	9	4	326
200	49	2	1	6	7	72	11	1	6	9	183	8	3	845
100	24	6	0	8	3	86	10	1	5	3	802	7	3	364
90	22	1	4	7	5	47	9	1	3	8	422	6	2	884
80	19	6	8	6	7	09	8	1	2	3	042	5	2	403
70	17	2	2	5	8	71	7	1	0	7	662	4	1	923
60	14	7	6	5	0	32	6	0	9	2	282	3	1	442
50	12	3	0	4	1	93	5	0	7	6	901	2	0	961
40	9	8	4	3	3	54	4	0	6	1	521	1	0	481
30	7	3	8	2	5	16	3	0	4	6	141	$\frac{1}{10}$ Az.	Kor.	Breken.
20	4	9	2	1	6	77	2	0	3	0	761	9	0	432
10	2	4	6	0	8	39	1	0	1	5	380	8	0	384
9	2	2	1	4	7	55	Azen	L.	VW	K.	Break.	7	0	336
8	1	9	6	8	6	71						6	0	288
7	1	7	2	2	5	87	31	0	1	4	900	5	0	240
6	1	4	7	6	5	03	30	0	1	4	419	4	0	192
5	1	2	3	0	4	19	29	0	1	3	938	3	0	144
4	0	9	8	4	3	355	28	0	1	3	458	2	0	096
3	0	7	3	8	2	516	27	0	1	2	977	1	0	048
2	0	4	9	2	1	678	26	0	1	2	496	$\frac{1}{100}$ A.	Kor.	Breken.
1	0	2	4	6	0	839	25	0	1	2	016	9	0	0432
Oncen.	Pd.	Oc.	L.	VW	K.	Breuk.	24	0	1	1	535	8	0	0384
7	0	2	1	5	3	234	23	0	1	1	055	7	0	0336
6	0	1	8	4	5	629	22	0	1	0	574	6	0	0288
5	0	1	5	3	8	024	21	0	1	0	093	5	0	0240
4	0	1	2	3	0	420	20	0	0	9	613	4	0	0192
3	0	0	9	2	2	815	19	0	0	9	132	3	0	0144
2	0	0	6	1	5	210	18	0	0	8	651	2	0	0096
1	0	0	3	0	7	605	17	0	0	8	171	1	0	0048

T A F E L II.

Vergelijking van het Nieuw Nederlandsch gewigt met het Oud
Trooisch Zilvermids gewigt.

N. N. Ponden	Marken.	Oncen.	Engels.	Azen.	$\frac{1}{10}$ Azen.	On- cen.	Marken.	Oncen.	Engels.	Azen.	$\frac{1}{10}$ Azen	N. N. Korr.	Azen.	$\frac{1}{10}$ Azen.
1000	4063	5	4	21	0	9	3	5	5	5	32	10	20	806
900	3657	2	6	6	0	8	3	2	10	4	73	9	18	725
800	3250	7	7	23	0	7	2	6	15	4	14	8	16	645
700	2844	4	9	8	0	6	2	3	10	3	55	7	14	564
600	2438	1	10	25	0	5	2	0	5	2	96	6	12	484
500	2031	6	12	10	0	4	1	5	0	2	36	5	10	403
400	1625	3	13	28	0	3	1	1	15	1	77	4	8	322
300	1219	0	15	13	0	2	0	6	10	1	18	3	6	242
200	812	5	16	30	0	1	0	3	5	0	59	2	4	161
100	406	2	18	15	0	N.N. Lod.	M.	O.	E.	A.	$\frac{1}{10}$ Azen	1	2	081
90	365	5	16	20	0							$\frac{1}{10}$ K.	Azen.	$\frac{1}{10}$ A.
80	325	0	14	25	0	9	0	2	18	16	53	9	1	873
70	284	3	12	30	0	8	0	2	12	0	47	8	1	664
60	243	6	11	3	0	7	0	2	5	16	41	7	1	456
50	203	1	9	7	6	6	0	1	19	0	36	6	1	248
40	162	4	7	12	5	5	0	1	12	16	30	5	1	040
30	121	7	5	17	4	4	0	1	6	0	24	4	0	832
20	81	2	3	22	3	3	0	0	19	16	18	3	0	624
10	40	5	1	27	1	2	0	0	13	0	12	2	0	416
9	36	4	11	21	2	1	0	0	6	16	06	1	0	208
8	32	4	1	15	3	N.N. Vv.	M.	O.	E.	A.	$\frac{1}{10}$ Azen	$\frac{1}{10}$ Korr.	Azen.	$\frac{1}{10}$ A.
7	28	3	11	9	4	9	0	0	5	27	25	9	0	187
6	24	3	1	3	5	8	0	0	5	6	45	8	0	166
5	20	2	10	29	55	7	0	0	4	17	64	7	0	146
4	16	2	0	23	64	6	0	0	3	28	83	6	0	125
3	12	1	10	17	73	5	0	0	3	8	03	5	0	104
2	8	1	0	11	82	4	0	0	2	19	22	4	0	083
1	4	0	10	5	91	3	0	0	1	30	42	3	0	062
						2	0	0	1	9	61	2	0	042
						1	0	0	0	20	81	1	0	021

T A F E L III.

Vergelijking van het Oud Keurgewigt van Karaten, Penningen en Grei-
nen met het Nieuw Nederlandsch Keurgewigt in Duizendsten.

Kara- ten.	Pen- ningen.	Duizend- sten.	$\frac{1}{16}$ Duiz.	Grei- nen.	Duiz.	$\frac{1}{16}$ Duiz.	$\frac{1}{24}$ van 1 Grein.	Duizend- sten.	De $\frac{1}{24}$ in Tient, breuken veranderd.
24	12	1000	0	24	83	3	1	0,14	0,042
23	$11\frac{1}{2}$	958	3	23	79	8	2	0,29	0,083
22	11	916	7	22	76	4	3	0,43	0,125
21	$10\frac{1}{2}$	875	0	21	72	9	4	0,57	0,167
20	10	833	3	20	69	4	5	0,72	0,208
19	$9\frac{1}{2}$	791	7	19	65	9	6	0,86	0,250
18	9	750	0	18	62	5	7	1,00	0,292
17	8	708	3	17	59	0	8	1,15	0,333
16	8	666	7	16	55	6	9	1,29	0,375
15	$7\frac{1}{2}$	625	0	15	52	1	10	1,43	0,417
14	7	583	3	14	48	6	11	1,58	0,458
13	$6\frac{1}{2}$	541	7	13	45	1	12	1,72	0,500
12	6	500	0	12	41	6	13	1,86	0,542
11	$5\frac{1}{2}$	458	3	11	38	2	14	2,00	0,583
10	5	416	7	10	34	7	15	2,15	0,625
9	$4\frac{1}{2}$	375	0	9	31	2	16	2,29	0,667
8	4	333	3	8	27	8	17	2,43	0,708
7	$3\frac{1}{2}$	291	7	7	24	3	18	2,57	0,750
6	3	250	0	6	20	8	19	2,72	0,792
5	$2\frac{1}{2}$	208	3	5	17	3	20	2,86	0,833
4	2	166	7	4	13	9	21	3,00	0,875
3	$1\frac{1}{2}$	125	0	3	10	4	22	3,15	0,917
2	1	83	3	2	6	9	23	3,29	0,958
1	$\frac{1}{2}$	41	6	$1\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$	3 0	5 8 9	24	3,44	1,000

T A F E L IV.

Vergelijking van het Nieuw Nederlandsch Keurgewigt
met het Oud Keurgewigt.

Duizend- sten.	Greinen.	Tient. Breuken.	Kara- ten.	Gre- nen.	Tient. Breuk.	Pennia- gen.	Gre- nen.	Tient. Breuk.
1000	288	00	24	0	00	12	0	00
900	259	20	21	7	20	10	19	20
800	230	40	19	2	40	9	14	40
700	201	60	16	9	60	8	9	60
600	172	80	14	4	80	7	4	80
500	144	00	12	0	00	6	0	00
400	115	20	9	7	20	4	19	20
300	86	40	7	2	40	3	14	40
200	57	60	4	9	60	2	9	60
100	28	80	2	4	80	1	4	80
90	25	92	2	1	92	1	1	92
80	23	04	1	11	04	0	23	04
70	20	16	1	8	16	0	20	16
60	17	28	1	5	28	0	17	28
50	14	40	1	2	40	0	14	40
40	11	52						
30	8	64						
20	5	76						
10	2	88						
9	2	59						
8	2	31						
7	2	02						
6	1	73						
5	1	44						
4	1	16						
3	0	87						
2	0	58						
1	0	28						
$\frac{1}{2}$	0	14						

TAFEL V.

De onderscheidene Prijzen der Markten Goud en Zilver, in Guldens, Stuivers en Penningen;
in vergelijking met de Onderdeelen van het Oud Trooisch Mark en het Nieuw Neder-
landsch Pond, met derselver onderdeelen.

Mark.	Once.				Engels.				Aas.			N. N. Pond.		
	Gl.	St.	P.	T. B.	Gl.	St.	P.	T. Br.	St.	P.	T. Br.	Gl.	Ct.	T. B.
Pen. I	0	0	0	125	0	0	0	0062	0	0	0002	0	1	269
2	0	0	0	250	0	0	0	0125	0	0	0004	0	2	538
3	0	0	0	375	0	0	0	0187	0	0	0006	0	3	807
4	0	0	0	500	0	0	0	0250	0	0	0008	0	5	077
5	0	0	0	625	0	0	0	0312	0	0	0010	0	6	346
6	0	0	0	750	0	0	0	0375	0	0	0012	0	7	614
7	0	0	0	875	0	0	0	0437	0	0	0014	0	8	884
8	0	0	1	0	0	0	0	0500	0	0	0016	0	10	155
9	0	0	1	125	0	0	0	0562	0	0	0018	0	11	423
10	0	0	1	250	0	0	0	0625	0	0	0020	0	12	692
St. 1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0031	0	20	31
2	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0062	0	40	62
3	0	0	6	0	0	0	0	3	0	0	0094	0	60	94
4	0	0	8	0	0	0	0	4	0	0	0125	0	81	25
5	0	0	10	0	0	0	0	5	0	0	0156	1	01	56
6	0	0	12	0	0	0	0	6	0	0	0187	1	21	80
7	0	0	14	0	0	0	0	7	0	0	0219	1	42	19
8	0	1	0	0	0	0	0	8	0	0	0250	1	62	50
9	0	1	2	0	0	0	0	9	0	0	0281	1	82	81
10	0	1	4	0	0	0	1	0	0	0	0312	2	03	12
Gl. 1	0	2	8	0	0	0	2	0	0	0	0625	4	06	25
2	0	5	0	0	0	0	4	0	0	0	1250	8	12	50
3	0	7	8	0	0	0	6	0	0	0	1875	12	18	75
4	0	10	0	0	0	0	8	0	0	0	2500	16	25	0
5	0	12	8	0	0	0	10	0	0	0	3125	20	31	25
6	0	15	0	0	0	0	12	0	0	0	3750	24	37	50
7	0	17	8	0	0	0	14	0	0	0	4375	28	43	75
8	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5000	32	50	0
9	1	2	8	0	0	1	2	0	0	0	5625	36	56	25
10	1	5	0	0	0	1	4	0	0	0	6250	40	62	50
20	2	10	0	0	0	2	8	0	0	1	250	81	25	0
30	3	15	0	0	0	3	12	0	0	1	875	121	87	50
40	5	0	0	0	0	5	0	0	0	2	500	162	50	0
50	6	5	0	0	0	6	4	0	0	3	125	203	12	50
60	7	10	0	0	0	7	8	0	0	3	750	243	75	0
70	8	15	0	0	0	8	12	0	0	4	375	284	37	50
80	10	0	0	0	0	10	0	0	0	5	000	325	0	0
90	11	5	0	0	0	11	4	0	0	5	625	365	62	50
100	12	10	0	0	0	12	8	0	0	6	25	406	25	0
200	25	0	0	0	1	5	0	0	0	12	50	812	50	0
300	37	10	0	0	1	17	8	0	1	2	75	1218	75	0
400	50	0	0	0	2	10	0	0	1	9	00	1625	0	0
500	62	10	0	0	3	2	8	0	1	15	25	2031	25	0

Vervolg van T A F E L V.

De onderscheidene Prijzen der Markens Gond en Zilver, in Guldens, Stuivers en Penningen;
in vergelijking met de onderdeelen van het Oud Trooisch Mark en het Nieuw
Nederlandsch Pond, met derzelver onderdeelen.

Mark.	Once.			Lood.			Wigtje.			Korrel.	
	Gl.	Ct.	T. Br.	Gl.	Ct.	T. Br.	Gl.	Ct.	T. Br.	Ct.	T. Br.
Pen. 1	0	00	127	0	00	012	0	00	001	00	0001
2	0	00	254	0	00	025	0	00	002	00	0002
3	0	00	381	0	00	038	0	00	004	00	0004
4	0	00	508	0	00	050	0	00	005	00	0005
5	0	00	635	0	00	063	0	00	006	00	0006
6	0	00	762	0	00	076	0	00	008	00	0008
7	0	00	889	0	00	088	0	00	009	00	0009
8	0	01	015	0	00	101	0	00	010	00	0010
9	0	01	142	0	00	114	0	00	011	00	0011
10	0	01	269	0	00	126	0	00	012	00	0012
St. 1	0	02	03	0	00	203	0	00	020	00	0020
2	0	04	06	0	00	406	0	00	041	00	0041
3	0	06	09	0	00	609	0	00	061	00	0061
4	0	08	12	0	00	812	0	00	081	00	0081
5	0	10	15	0	01	02	0	00	100	00	0100
6	0	12	19	0	01	21	0	00	121	00	0121
7	0	14	22	0	01	42	0	00	142	00	0142
8	0	16	25	0	01	62	0	00	162	00	0162
9	0	18	28	0	01	83	0	00	183	00	0183
10	0	20	31	0	02	03	0	00	203	00	0203
Gl. 1	0	40	62	0	04	06	0	00	406	00	0406
2	0	81	25	0	08	13	0	00	813	00	0813
3	1	21	87	0	12	19	0	01	22	00	1219
4	1	62	50	0	16	25	0	01	62	00	1625
5	2	03	12	0	20	31	0	02	03	00	2031
6	2	43	75	0	24	37	0	02	44	00	2437
7	2	84	37	0	28	43	0	02	84	00	2843
8	3	25	00	0	32	50	0	03	25	00	3250
9	3	65	62	0	36	56	0	03	65	00	3656
10	4	06	25	0	40	62	0	04	06	00	4062
20	8	12	50	0	81	25	0	08	12	00	8125
30	12	18	75	1	21	87	0	12	19	01	218
40	16	25	00	1	62	50	0	16	25	01	625
50	20	31	25	2	03	12	0	20	31	02	031
60	24	37	50	2	43	75	0	24	37	02	437
70	28	43	75	2	84	37	0	28	44	02	844
80	32	50	00	3	25	00	0	32	50	03	250
90	36	56	25	3	65	62	0	36	56	03	656
100	40	62	50	4	06	25	0	40	62	04	062
200	81	25	00	8	12	50	0	81	25	08	125
300	121	87	50	12	18	75	1	21	87	12	187
400	162	50	00	16	25	00	1	62	50	16	250
500	203	12	50	20	31	25	2	03	12	20	312

TAFEL VI.

De onderscheidene Prijzen der Nieuwe Nederlandsche Ponden Goud en Zilver,
in Guldens en Cents; in vergelijking met de onderdeelen van het
N. N. Gewigt, en het Oud Trooisch Gewigt.

N. N. Pond.	Once.			Lood.			Wigtje.		Korrel.		Mark.			
	Gl.	Ct.	T. B.	Gl.	Ct.	T. B.	Ct.	T. B.	Ct.	T. Br.	Gl.	St.	P.	T. B.
Ct. 1	0	00	1	0	00	01	00	001	00	0001	0	0	0	787
2	0	00	2	0	00	02	00	002	00	0002	0	0	1	575
3	0	00	3	0	00	03	00	003	00	0003	0	0	2	362
4	0	00	4	0	00	04	00	004	00	0004	0	0	3	150
5	0	00	5	0	00	05	00	005	00	0005	0	0	3	937
10	0	01	0	0	00	10	00	010	00	0010	0	0	7	875
15	0	01	5	0	00	15	00	015	00	0015	0	0	11	812
20	0	02	0	0	00	20	00	020	00	0020	0	0	15	749
25	0	02	5	0	00	25	00	025	00	0025	0	1	3	687
30	0	03	0	0	00	30	00	030	00	0030	0	1	7	624
35	0	03	5	0	00	35	00	035	00	0035	0	1	11	561
40	0	04	0	0	00	40	00	040	00	0040	0	1	15	499
45	0	04	5	0	00	45	00	045	00	0045	0	2	3	436
50	0	05	0	0	00	50	00	050	00	0050	0	2	7	373
Gl. 1	0	10	0	0	01	0	00	1	00	01	0	4	14	747
2	0	20	0	0	02	0	00	2	00	02	0	9	13	494
3	0	30	0	0	03	0	00	3	00	03	0	14	12	241
4	0	40	0	0	04	0	00	4	00	04	0	19	10	987
5	0	50	0	0	05	0	00	5	00	05	1	4	9	734
6	0	60	0	0	06	0	00	6	00	06	1	9	8	481
7	0	70	0	0	07	0	00	7	00	07	1	14	7	228
8	0	80	0	0	08	0	00	8	00	08	1	19	5	975
9	0	90	0	0	09	0	00	9	00	09	2	4	4	722
10	1	00	0	0	10	0	01	0	00	1	2	9	3	469
20	2	00	0	0	20	0	02	0	00	2	4	18	6	937
30	3	00	0	0	30	0	03	0	00	3	7	7	10	406
40	4	00	0	0	40	0	04	0	00	4	9	16	13	874
50	5	00	0	0	50	0	05	0	00	5	12	6	1	343
60	6	00	0	0	60	0	06	0	00	6	14	15	4	811
70	7	00	0	0	70	0	07	0	00	7	17	4	8	280
80	8	00	0	0	80	0	08	0	00	8	19	13	11	748
90	9	00	0	0	90	0	09	0	00	9	22	2	15	217
100	10	00	0	1	00	0	10	0	01	0	24	12	2	686
200	20	00	0	2	00	0	20	0	02	0	49	4	5	371
300	30	00	0	3	00	0	30	0	03	0	73	16	8	057
400	40	00	0	4	00	0	40	0	04	0	98	8	10	742
500	50	00	0	5	00	0	50	0	05	0	123	0	13	428

Vervolg van T A F E L VI.

De onderscheidene Prijzen der Nieuwe Nederlandsche Ponden Goud en Zilver,
in Guldens en Cents; in vergelijking met de onderdeelen van het
N. N. Gewigt, en het Oud Trooisch Gewigt.

N. N. Pond.	Once.				Engels.			Aas.		
	Guld.	Stuiv.	Penn.	T. Br.	Stuiv.	Penn.	T. Br.	Stuiv.	Penn.	T. Br.
Cts. I	0	0	0	098	0	0	005	0	0	0002
2	0	0	0	196	0	0	010	0	0	0003
3	0	0	0	294	0	0	015	0	0	0005
4	0	0	0	392	0	0	020	0	0	0006
5	0	0	0	492	0	0	025	0	0	0008
10	0	0	0	984	0	0	049	0	0	0015
15	0	0	1	476	0	0	074	0	0	0023
20	0	0	1	969	0	0	098	0	0	0031
25	0	0	2	461	0	0	123	0	0	0038
30	0	0	2	953	0	0	148	0	0	0046
35	0	0	3	445	0	0	172	0	0	0054
40	0	0	3	937	0	0	197	0	0	0062
45	0	0	4	429	0	0	221	0	0	0069
50	0	0	4	922	0	0	246	0	0	0077
Gl. I	0	0	9	843	0	0	492	0	0	0154
2	0	1	3	687	0	0	984	0	0	0307
3	0	1	13	530	0	1	476	0	0	0461
4	0	2	7	373	0	1	969	0	0	0615
5	0	3	1	217	0	2	461	0	0	0769
6	0	3	11	060	0	2	953	0	0	0923
7	0	4	4	903	0	3	445	0	0	1077
8	0	4	14	747	0	3	937	0	0	1230
9	0	5	8	590	0	4	429	0	0	1384
10	0	6	2	434	0	4	922	0	0	1538
20	0	12	4	867	0	9	843	0	0	3076
30	0	18	7	301	0	14	765	0	0	4614
40	1	4	9	734	1	3	687	0	0	6152
50	1	10	12	168	1	8	608	0	0	7690
60	1	16	14	601	1	13	530	0	0	9228
70	2	3	1	035	2	2	452	0	1	0766
80	2	9	3	468	2	7	373	0	1	2304
90	2	15	5	902	2	12	295	0	1	3842
100	3	1	8	336	3	1	217	0	1	5380
200	6	3	0	671	6	2	434	0	3	0760
300	9	4	9	007	9	3	650	0	4	6140
400	12	6	1	343	12	4	867	0	6	1521
500	15	7	9	678	15	6	084	0	7	6001

T A F E L VII.

De Onderscheidene prijzen, in Guldens, Stuivers en Penningen van het Mark sijn
Zilver; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Penningen en
Greinen.

Gehalte.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.
Pen.																			
12	24	0	0	0	25	0	0	0	26	0	0	0	27	0	0	0	1	0	0
11	22	0	0	0	22	18	5	33	23	16	10	67	24	15	0	0	0	14	667
10	20	0	0	0	20	16	10	67	21	13	5	33	22	10	0	0	0	13	333
9	18	0	0	0	18	15	0	0	19	10	0	0	20	5	0	0	0	12	0
8	16	0	0	0	16	13	5	33	17	6	10	67	18	0	0	0	0	10	667
7	14	0	0	0	14	11	10	67	15	3	5	33	15	15	0	0	0	9	333
6	12	0	0	0	12	10	0	0	13	0	0	0	13	10	0	0	0	8	0
5	10	0	0	0	10	8	5	33	10	16	10	67	11	5	0	0	0	6	667
4	8	0	0	0	8	6	10	67	8	13	5	33	9	0	0	0	0	5	333
3	6	0	0	0	6	5	0	0	6	10	0	0	6	15	0	0	0	4	0
2	4	0	0	0	4	3	5	33	4	6	10	67	4	10	0	0	0	2	667
1	2	0	0	0	2	1	10	67	2	3	5	33	2	5	0	0	0	1	333
Gr.																			
20	1	13	5	33	1	14	11	58	1	16	1	778	1	17	8	0	0	1	111
10	0	16	10	67	0	17	5	79	0	18	0	889	0	18	12	0	0	0	556
9	0	15	0	0	0	15	10	02	0	16	4	0	0	16	14	0	0	0	500
8	0	13	5	33	0	13	14	24	0	14	7	112	0	15	0	0	0	0	444
7	0	11	10	67	0	12	2	45	0	12	10	223	0	13	2	0	0	0	390
6	0	10	0	0	0	10	6	66	0	10	13	334	0	11	4	0	0	0	333
5	0	8	5	33	0	8	10	89	0	9	0	445	0	9	6	0	0	0	278
4	0	6	10	67	0	6	15	12	0	7	3	556	0	7	8	0	0	0	222
3	0	5	0	0	0	5	3	32	0	5	6	667	0	5	10	0	0	0	167
2	0	3	5	33	0	3	7	56	0	3	9	778	0	3	12	0	0	0	111
1	0	1	10	67	0	1	11	78	0	1	12	889	0	1	14	0	0	0	056
1	0	0	13	33	0	0	13	89	0	0	14	444	0	0	15	0	0	0	028
1	0	0	6	67	0	0	6	94	0	0	7	222	0	0	7	500	0	0	014
1	0	0	3	33	0	0	3	47	0	0	3	611	0	0	3	750	0	0	007

Vervolg van T A F E L VII.

De Onderscheidene prijzen, in Guldens, Stuivers en Penningen, van het Mark sijn Zilver; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Penningen en Greinen.

Gehalte.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.
Pen.																		
12	2	0	0	3	0	0	4	0	0	5	0	0	6	0	0	7	0	0
11	1	13	333	2	12	0	3	10	666	4	9	334	5	8	0	6	6	667
10	1	10	666	2	8	0	3	5	333	4	2	667	5	0	0	5	13	333
9	1	8	0	2	4	0	3	0	666	3	12	0	4	8	0	5	4	0
8	1	5	333	2	0	0	2	10	666	3	5	333	4	0	0	4	10	667
7	1	2	667	1	12	0	2	5	333	2	14	667	3	8	0	4	1	333
6	1	0	0	1	8	0	2	0	0	2	8	0	3	0	0	3	8	0
5	0	13	333	1	4	0	1	10	666	2	1	333	2	8	0	2	14	667
4	0	10	667	1	0	0	1	5	333	1	10	667	2	0	0	2	5	333
3	0	8	0	0	12	0	1	0	0	1	4	0	1	8	0	1	12	0
2	0	5	333	0	8	0	0	10	666	0	13	333	1	0	0	1	2	667
1	0	2	667	0	4	0	0	5	333	0	6	667	0	8	0	0	9	333
Gr.																		
20	0	2	222	0	3	333	0	4	444	0	5	555	0	6	667	0	7	778
10	0	1	111	0	1	667	0	2	222	0	2	778	0	3	333	0	3	889
9	0	1	0	0	1	500	0	2	0	0	2	500	0	3	0	0	3	500
8	0	0	889	0	1	333	0	1	777	0	2	222	0	2	665	0	3	110
7	0	0	778	0	1	167	0	1	555	0	1	945	0	2	333	0	2	723
6	0	0	667	0	1	000	0	1	333	0	1	667	0	2	0	0	2	333
5	0	0	556	0	0	834	0	1	112	0	1	390	0	1	667	0	1	945
4	0	0	445	0	0	667	0	0	889	0	1	112	0	1	333	0	1	556
3	0	0	333	0	0	500	0	0	667	0	0	834	0	1	0	0	1	167
2	0	0	222	0	0	333	0	0	444	0	0	556	0	0	667	0	0	778
1	0	0	111	0	0	167	0	0	222	0	0	278	0	0	333	0	0	389
1	0	0	056	0	0	084	0	0	111	0	0	139	0	0	167	0	0	194
1	0	0	028	0	0	042	0	0	56	0	0	069	0	0	083	0	0	092
1	0	0	014	0	0	021	0	0	28	0	0	034	0	0	042	0	0	046

Vervolg van T A F E L VII.

De Onderscheidene prijzen, in Guldens, Stuivers en Penningen, van het Mark fijn Zilver; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Penningen en Greinen.

Gehalte.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Penningen.	Tient.	Break.	Penningen.	Tient.	Break.	Penningen.	Tient.	Break.	Penningen.	Tient.	Break.
Pen.																					
12	8	0	0	9	0	0	10	0	0	1	0	0	2	0	0	4	0	0	8	0	0
11	7	5	333	8	4	0	9	2	667	0	91	67	1	83	33	3	66	67	7	33	33
10	6	10	667	7	8	0	8	5	333	0	83	33	1	66	67	3	33	33	6	66	67
9	6	0	0	6	12	0	7	8	0	0	75	00	1	50	00	3	0	0	6	0	0
8	5	5	333	6	0	0	6	10	667	0	66	67	1	33	33	2	66	67	5	33	33
7	4	10	667	5	4	0	5	13	333	0	58	33	1	16	67	2	33	33	4	66	67
6	4	0	0	4	8	0	5	0	0	0	50	00	1	0	0	2	0	0	4	0	0
5	3	5	333	3	12	0	4	2	667	0	41	67	0	83	33	1	66	67	3	33	33
4	2	10	667	3	0	0	3	5	333	0	33	33	0	66	67	1	33	33	2	66	67
3	2	0	0	2	4	0	2	8	0	0	25	00	0	50	00	1	0	0	2	0	0
2	1	5	333	1	8	0	1	10	667	0	16	67	0	33	33	0	66	67	1	33	33
1	0	10	667	0	12	0	0	13	333	0	08	33	0	16	67	0	33	33	0	66	67
Gr.																					
20	0	8	889	0	10	0	0	11	111	0	06	94	0	13	89	0	27	78	0	55	56
10	0	4	444	0	5	0	0	5	556	0	03	47	0	06	94	0	13	89	0	27	78
9	0	4	0	0	4	500	0	5	0	0	03	12	0	06	25	0	12	50	0	25	00
8	0	3	555	0	4	0	0	4	444	0	02	78	0	05	56	0	11	11	0	22	22
7	0	3	111	0	3	500	0	3	888	0	02	43	0	04	86	0	09	72	0	19	44
6	0	2	667	0	3	0	0	3	333	0	02	08	0	04	17	0	08	33	0	16	67
5	0	2	222	0	2	500	0	2	777	0	01	73	0	03	47	0	06	94	0	13	89
4	0	1	778	0	2	0	0	2	221	0	01	39	0	02	78	0	05	56	0	11	11
3	0	1	333	0	1	500	0	1	666	0	01	04	0	02	08	0	04	17	0	08	33
2	0	0	889	0	1	0	0	1	111	0	00	69	0	01	39	0	02	78	0	05	56
1	0	0	444	0	0	500	0	0	555	0	00	34	0	00	69	0	01	39	0	02	78
1/2	0	0	222	0	0	250	0	0	278	0	00	17	0	00	35	0	00	69	0	01	39
1/4	0	0	111	0	0	125	0	0	139	0	00	09	0	00	18	0	00	35	0	00	69
1/8	0	0	056	0	0	063	0	0	069	0	00	04	0	00	09	0	00	17	0	00	35

T A F E L VIII.

De Onderscheidene prijzen van het Mark sijn Goud, in Guldens, Stuivers en Penningen, in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Karaten en Greinen.

Gehal- te.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.
Karat.																
24	400	0	0	0	300	0	0	0	50	0	0	0	40	0	0	0
20	333	6	10	67	250	0	0	0	41	13	5	33	33	6	10	67
10	166	13	5	33	125	0	0	0	20	16	10	67	16	13	5	33
9	150	0	0	0	112	10	0	0	18	15	0	0	15	0	0	0
8	133	6	10	67	100	0	0	0	16	13	5	33	13	6	10	67
7	116	13	5	33	87	10	0	0	14	11	10	67	11	13	5	33
6	100	0	0	0	75	0	0	0	12	10	0	0	10	0	0	0
5	83	6	10	67	62	10	0	0	10	8	5	33	8	6	10	67
4	66	13	5	33	50	0	0	0	8	6	10	67	6	13	5	33
3	50	0	0	0	37	10	0	0	6	5	0	0	5	0	0	0
2	33	6	10	67	25	0	0	0	4	3	5	33	3	6	10	67
1	16	13	5	33	12	10	0	0	2	1	10	67	1	13	5	33
Grein.																
11	15	5	8	88	11	9	2	67	1	18	3	11	1	10	8	89
10	13	17	12	44	10	8	5	33	1	14	11	56	1	7	12	44
9	12	10	0	0	9	7	8	0	1	11	4	0	1	5	0	0
8	11	2	3	54	8	6	10	67	1	7	12	44	1	2	3	56
7	9	14	7	10	7	5	13	33	1	4	4	89	0	19	7	11
6	8	6	10	67	6	5	0	0	1	0	13	33	0	16	10	67
5	6	18	14	22	5	4	2	67	0	17	5	78	0	13	14	22
4	5	11	1	77	4	3	5	33	0	13	14	22	0	11	1	78
3	4	3	5	33	3	2	8	0	0	10	6	67	0	8	5	33
2	2	15	8	88	2	1	10	67	0	6	15	12	0	5	8	88
1	1	7	12	44	1	0	13	33	0	3	7	56	0	2	12	44
$\frac{1}{2}$	0	13	14	22	0	10	6	67	0	1	11	78	0	1	6	22
$\frac{1}{4}$	0	6	15	11	0	5	3	33	0	0	13	89	0	0	11	11

Vervolg van T A F E L VIII.

De Onderscheidene prijzen van het Mark fijn Goud, in Guldens, Stuivers en Penningen; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Karaten en Greinen.

Gehal- te.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.
Karat.																
24	30	0	0	0	20	0	0	0	10	0	0	0	9	0	0	0
20	25	0	0	0	16	13	5	33	8	6	10	67	7	10	0	0
10	12	10	0	0	8	6	10	67	4	3	5	33	3	15	0	0
9	11	5	0	0	7	10	0	0	3	15	0	0	3	7	8	0
8	10	0	0	0	6	13	5	33	3	6	10	67	3	0	0	0
7	8	15	0	0	5	16	10	67	2	18	5	33	2	12	8	0
6	7	10	0	0	5	0	0	0	2	10	0	0	2	5	0	0
5	6	5	0	0	4	3	5	33	2	1	10	67	1	17	8	0
4	5	0	0	0	3	6	10	67	1	13	5	33	1	10	0	0
3	3	15	0	0	2	10	0	0	1	5	0	0	1	2	8	0
2	2	10	0	0	1	13	5	33	0	16	10	67	0	15	0	0
1	1	5	0	0	0	16	10	67	0	8	5	33	0	7	8	0
Grein.																
11	1	2	14	67	0	15	4	44	0	7	10	22	0	6	14	0
10	1	0	13	33	0	13	14	22	0	6	15	11	0	6	4	0
9	0	18	12	0	0	12	8	0	0	6	4	0	0	5	10	0
8	0	16	10	67	0	11	1	78	0	5	8	89	0	5	0	0
7	0	14	9	33	0	9	11	56	0	4	13	78	0	4	6	0
6	0	12	8	0	0	8	5	33	0	4	2	67	0	3	12	0
5	0	10	6	67	0	6	15	11	0	3	7	56	0	3	2	0
4	0	8	5	33	0	5	8	89	0	2	12	44	0	2	8	0
3	0	6	4	0	0	4	2	67	0	2	1	33	0	1	14	0
2	0	4	2	67	0	2	12	44	0	1	6	22	0	1	4	0
1	0	2	1	33	0	1	6	22	0	0	11	11	0	0	10	0
$\frac{1}{2}$	0	1	0	67	0	0	11	11	0	0	5	56	0	0	5	0
$\frac{1}{4}$	0	0	8	33	0	0	5	56	0	0	2	78	0	0	2	50

Vervolg van T A F E L VIII.

De onderscheidene prijzen van het Mark sijn Goud, in Guldens, Stuivers en Penningen; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Karaten en Greinen.

Gehal- te.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.
Karat,																
24	8	0	0	0	7	0	0	0	6	0	0	0	5	0	0	0
20	6	13	5	33	5	16	10	67	5	0	0	0	4	3	5	33
10	3	6	10	67	2	18	5	33	2	10	0	0	2	1	10	67
9	3	0	0	0	2	12	8	0	2	5	0	0	1	17	8	0
8	2	13	5	33	2	6	10	67	2	0	0	0	1	13	5	33
7	2	6	10	67	2	0	13	33	1	15	0	0	1	9	2	67
6	2	0	0	0	1	15	0	0	1	10	0	0	1	5	0	0
5	1	13	5	33	1	9	2	67	1	5	0	0	1	0	13	33
4	1	6	10	67	1	3	5	33	1	0	0	0	0	16	10	67
3	1	0	0	0	0	17	8	0	0	15	0	0	0	12	8	0
2	0	13	5	33	0	11	10	67	0	10	0	0	0	8	5	33
1	0	6	10	67	0	5	13	33	0	5	0	0	0	4	2	67
Grein,																
11	0	6	1	78	0	5	5	56	0	4	9	33	0	3	13	11
10	0	5	8	89	0	4	13	78	0	4	2	67	0	3	7	56
9	0	5	0	0	0	4	6	0	0	3	12	0	0	3	2	0
8	0	4	7	11	0	3	14	22	0	3	5	33	0	2	12	45
7	0	3	14	22	0	3	6	44	0	2	14	67	0	2	6	89
6	0	3	5	33	0	2	14	67	0	2	8	0	0	2	1	33
5	0	2	12	45	0	2	6	89	0	2	1	33	0	1	11	78
4	0	2	3	56	0	1	15	11	0	1	10	67	0	1	6	22
3	0	1	10	67	0	1	7	33	0	1	4	0	0	1	0	67
2	0	1	1	78	0	0	15	55	0	0	13	33	0	0	11	11
1	0	0	8	88	0	0	7	78	0	0	6	67	0	0	5	56
1 1/2	0	0	4	44	0	0	3	89	0	0	3	33	0	0	2	78
1/4	0	0	2	22	0	0	2	0	0	0	1	67	0	0	1	39

Vervolg van T A F E L VIII.

De Onderscheidene prijzen van het Mark fijn Goud, in Guldens, Stuivers en Penningen; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Karaten en Greinen.

Gehal- te.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Guldens.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.
Karat.																
24	4	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0
20	3	6	10	67	2	10	0	0	1	13	5	33	0	16	10	67
10	1	13	5	33	1	5	0	0	0	16	10	67	0	8	5	33
9	1	10	0	0	1	2	8	0	0	15	0	0	0	7	8	0
8	1	6	10	67	1	0	0	0	0	13	5	33	0	6	10	67
7	1	3	5	33	0	17	8	0	0	11	10	67	0	5	13	33
6	1	0	0	0	0	15	0	0	0	10	0	0	0	5	0	0
5	0	16	10	67	0	12	8	0	0	8	5	33	0	4	2	67
4	0	13	5	33	0	10	0	0	0	6	10	67	0	3	5	33
3	0	10	0	0	0	7	8	0	0	5	0	0	0	2	8	0
2	0	6	10	67	0	5	0	0	0	3	5	33	0	1	10	67
1	0	3	5	33	0	2	8	0	0	1	10	67	0	0	13	33
Grein.																
11	0	3	0	89	0	2	4	67	0	1	8	45	0	0	12	22
10	0	2	12	44	0	2	1	33	0	1	6	22	0	0	11	11
9	0	2	8	0	0	1	14	0	0	1	4	0	0	0	10	0
8	0	2	3	55	0	1	10	67	0	0	17	78	0	0	8	89
7	0	1	15	11	0	1	7	33	0	0	15	56	0	0	7	78
6	0	1	10	67	0	1	4	0	0	0	13	33	0	0	6	67
5	0	1	6	22	0	1	0	67	0	0	11	11	0	0	5	56
4	0	1	1	78	0	0	13	33	0	0	8	89	0	0	4	44
3	0	0	13	33	0	0	10	0	0	0	6	67	0	0	3	33
2	0	0	8	89	0	0	6	67	0	0	4	44	0	0	2	22
1	0	0	4	44	0	0	3	33	0	0	2	22	0	0	1	11
1/2	0	0	2	22	0	0	1	67	0	0	1	11	0	0	0	56
1/4	0	0	1	11	0	0	0	83	0	0	0	56	0	0	0	28

Vervolg van T A F E L VIII.

De onderscheidene prijzen van het Mark fijn Goud, in Guldens, Stuivers en Penningen; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Karaten en Greinen.

Gehal- te.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.
Karat.															
24	10	0	0	9	0	0	8	0	0	7	0	0	6	0	0
20	8	5	33	7	8	0	6	10	667	5	13	333	5	0	0
10	4	2	67	3	12	0	3	5	333	2	14	667	2	8	0
9	3	12	0	3	6	0	3	0	0	2	10	0	2	4	0
8	3	5	33	3	0	0	2	10	667	2	5	333	2	0	0
7	2	14	67	2	10	0	2	5	333	2	0	667	1	12	0
6	2	8	0	2	4	0	2	0	0	1	12	0	1	8	0
5	2	1	33	1	14	0	1	10	667	1	7	333	1	4	0
4	1	10	67	1	8	0	1	5	333	1	2	667	1	0	0
3	1	4	0	1	2	0	1	0	0	0	14	0	0	12	0
2	0	13	33	0	12	0	0	10	667	0	9	333	0	8	0
1	0	6	67	0	6	0	0	5	333	0	4	667	0	4	0
Grein.															
11	0	6	11	0	5	500	0	4	889	0	4	278	0	3	667
10	0	5	56	0	5	0	0	4	444	0	3	889	0	3	333
9	0	5	0	0	4	500	0	4	0	0	3	500	0	3	0
8	0	4	45	0	4	0	0	3	556	0	3	111	0	2	667
7	0	3	89	0	3	500	0	3	111	0	2	722	0	2	333
6	0	3	33	0	3	0	0	2	667	0	2	333	0	2	0
5	0	2	78	0	2	500	0	2	222	0	1	944	0	1	667
4	0	2	22	0	2	0	0	1	778	0	1	556	0	1	333
3	0	1	67	0	1	500	0	1	333	0	1	167	0	1	0
2	0	1	11	0	1	0	0	0	889	0	0	778	0	0	667
1	0	0	56	0	0	500	0	0	444	0	0	389	0	0	333
1/2	0	0	28	0	0	250	0	0	222	0	0	195	0	0	167
1/4	0	0	14	0	0	125	0	0	111	0	0	97	0	0	83

Vervolg van T A F E L VIII.

De Onderscheidene prijzen van het Mark sijn Goud, in Guldens, Stuivers en Penningen; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten in Karaten en Greinen.

Gehal- te.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.	Stuivers.	Penningen.	T. Breuk.
Karat.															
24	5	0	0	4	0	0	3	0	0	2	0	0	1	0	0
20	4	2	667	3	5	333	2	8	0	1	10	667	0	13	333
10	2	1	333	1	10	667	1	4	0	0	13	333	0	6	667
9	1	14	0	1	8	0	1	2	0	0	12	0	0	6	0
8	1	10	667	1	5	333	1	0	0	0	10	667	0	5	333
7	1	7	333	1	2	667	0	14	0	0	9	333	0	4	667
6	1	4	0	1	0	0	0	12	0	0	8	0	0	4	0
5	1	0	667	0	13	333	0	10	0	0	6	667	0	3	333
4	0	13	333	0	10	667	0	8	0	0	5	333	0	2	667
3	0	10	0	0	8	0	0	6	0	0	4	0	0	2	0
2	0	6	667	0	5	333	0	4	0	0	2	667	0	1	333
1	0	3	333	0	2	667	0	2	0	0	1	333	0	0	667
Grein.															
11	0	3	056	0	2	444	0	1	833	0	1	222	0	0	611
10	0	2	778	0	2	222	0	1	667	0	1	111	0	0	556
9	0	2	500	0	2	0	0	1	500	0	1	0	0	0	500
8	0	2	222	0	1	778	0	1	333	0	0	889	0	0	445
7	0	1	944	0	1	556	0	1	167	0	0	778	0	0	389
6	0	1	667	0	1	333	0	1	0	0	0	667	0	0	333
5	0	1	389	0	1	111	0	0	833	0	0	556	0	0	278
4	0	1	111	0	0	889	0	0	667	0	0	444	0	0	222
3	0	0	833	0	0	667	0	0	500	0	0	333	0	0	167
2	0	0	556	0	0	444	0	0	333	0	0	222	0	0	111
1	0	0	278	0	0	222	0	0	167	0	0	111	0	0	056
$1\frac{1}{2}$	0	0	139	0	0	111	0	0	083	0	0	056	0	0	028
$\frac{1}{4}$	0	0	069	0	0	056	0	0	042	0	0	028	0	0	014

TAFEL IX.

De onderscheidene Prijzen van het Nieuw Nederlandsch Pond Fijn Goud en Zilver,
in Guldens en Cents; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten
in Duizendsten.

Gehalte.	Guldens.	Cents.	Guldens.	Cents.	Guldens.	Cents.	Guldens.	Cents.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.
Daiz.											
1000	1500	00	200	00	100	00	10	00	9	00	0
900	1350	00	180	00	90	00	9	00	8	10	0
800	1200	00	160	00	80	00	8	00	7	20	0
700	1050	00	140	00	70	00	7	00	6	30	0
600	900	00	120	00	60	00	6	00	5	40	0
500	750	00	100	00	50	00	5	00	4	50	0
400	600	00	80	00	40	00	4	00	3	60	0
300	450	00	60	00	30	00	3	00	2	70	0
200	300	00	40	00	20	00	2	00	1	80	0
100	150	00	20	00	10	00	1	00	0	90	0
50	75	00	10	00	5	00	0	50	0	45	0
40	60	00	8	00	4	00	0	40	0	36	0
30	45	00	6	00	3	00	0	30	0	27	0
20	30	00	4	00	2	00	0	20	0	18	0
10	15	00	2	00	1	00	0	10	0	09	0
9	13	50	1	80	0	90	0	09	0	08	10
8	12	00	1	60	0	80	0	08	0	07	20
7	10	50	1	40	0	70	0	07	0	06	30
6	9	00	1	20	0	60	0	06	0	05	40
5	7	50	1	00	0	50	0	05	0	04	50
4	6	00	0	80	0	40	0	04	0	03	60
3	4	50	0	60	0	30	0	03	0	02	70
2	3	00	0	40	0	20	0	02	0	01	80
1	1	50	0	20	0	10	0	01	0	00	90

Vervolg van T A F E L IX.

De onderscheidene Prijzen van het Nieuw Nederlandsch Pond Fijn Goud en Zilver,
in Guldens en Cents; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten
in Duizendsten.

Gehalte.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.
Duiz.															
1000	8	00	0	7	00	0	6	00	0	5	00	0	4	00	0
900	7	20	0	6	30	0	5	40	0	4	50	0	3	60	0
800	6	40	0	5	60	0	4	80	0	4	00	0	3	20	0
700	5	60	0	4	90	0	4	20	0	3	50	0	2	80	0
600	4	80	0	4	20	0	3	60	0	3	00	0	2	40	0
500	4	00	0	3	50	0	3	00	0	2	50	0	2	00	0
400	3	20	0	2	80	0	2	40	0	2	00	0	1	60	0
300	2	40	0	2	10	0	1	80	0	1	50	0	1	20	0
200	1	60	0	1	40	0	1	20	0	1	00	0	0	80	0
100	0	80	0	0	70	0	0	60	0	0	50	0	0	40	0
50	0	40	0	0	35	0	0	30	0	0	25	0	0	20	0
40	0	32	0	0	28	0	0	24	0	0	20	0	0	16	0
30	0	24	0	0	21	0	0	18	0	0	15	0	0	12	0
20	0	16	0	0	14	0	0	12	0	0	10	0	0	08	0
10	0	08	0	0	07	0	0	06	0	0	05	0	0	04	0
9	0	07	2	0	06	3	0	05	4	0	04	5	0	03	6
8	0	06	4	0	05	6	0	04	8	0	04	0	0	03	2
7	0	05	6	0	04	9	0	04	2	0	03	5	0	02	8
6	0	04	8	0	04	2	0	03	6	0	03	0	0	02	4
5	0	04	0	0	03	5	0	03	0	0	02	5	0	02	0
4	0	03	2	0	02	8	0	02	4	0	02	0	0	01	6
3	0	02	4	0	02	1	0	01	8	0	01	5	0	01	2
2	0	01	6	0	01	4	0	01	2	0	01	0	0	00	8
1	0	00	8	0	00	7	0	00	6	0	00	5	0	00	4

Vervolg van T A F E L IX.

De onderscheidene Prijzen van het Nieuw Nederlandsch Pond Fijn Goud en Zilver,
in Guldens en Cents; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten
in Duizendsten.

Gehalte.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.	Guldens.	Cents.	T. Breuk.
Duiz.															
1000	3	00	0	2	00	0	1	00	0	50	0	45	0	40	0
900	2	70	0	1	80	0	0	90	0	45	0	40	500	36	0
800	2	40	0	1	60	0	0	80	0	40	0	36	0	32	0
700	2	10	0	1	40	0	0	70	0	35	0	31	500	28	0
600	1	80	0	1	20	0	0	60	0	30	0	27	0	24	0
500	1	50	0	1	00	0	0	50	0	25	0	22	500	20	0
400	1	20	0	0	80	0	0	40	0	20	0	18	0	16	0
300	0	90	0	0	60	0	0	30	0	15	0	13	500	12	0
200	0	60	0	0	40	0	0	20	0	10	0	09	0	08	0
100	0	30	0	0	20	0	0	10	0	05	0	04	500	04	0
50	0	15	0	0	10	0	0	05	0	02	50	02	250	02	0
40	0	12	0	0	08	0	0	04	0	02	0	01	800	01	60
30	0	09	0	0	06	0	0	03	0	01	50	01	350	01	20
20	0	06	0	0	04	0	0	02	0	01	0	00	900	00	80
10	0	03	0	0	02	0	0	01	0	00	50	00	450	00	40
9	0	02	7	0	01	8	0	00	9	00	45	00	405	00	36
8	0	02	4	0	01	6	0	00	8	00	40	00	360	00	32
7	0	02	1	0	01	4	0	00	7	00	35	00	315	00	28
6	0	01	8	0	01	2	0	00	6	00	30	00	270	00	24
5	0	01	5	0	01	0	0	00	5	00	25	00	225	00	20
4	0	01	2	0	00	8	0	00	4	00	20	00	180	00	16
3	0	00	9	0	00	6	0	00	3	00	15	00	135	00	12
2	0	00	6	0	00	4	0	00	2	00	10	00	090	00	08
1	0	00	3	0	00	2	0	00	1	00	05	00	045	00	04

Vervolg van T A F E L IX.

De onderscheidene Prijzen van het Nieuw Nederlandsch Pond Fijn Goud en Zilver,
in Guldens en Cents; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten
in Duizendsten.

Gehalte.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.
Duiz.												
1000	35	0	30	0	25	0	20	0	15	0	10	0
900	31	500	27	0	22	500	18	0	13	500	09	0
800	28	0	24	0	20	0	16	0	12	0	08	0
700	24	500	21	0	17	500	14	0	10	500	07	0
600	21	0	18	0	15	0	12	0	09	0	06	0
500	17	500	15	0	12	500	10	0	07	500	05	0
400	14	0	12	0	10	0	08	0	06	0	04	0
300	10	500	09	0	07	500	06	0	04	500	03	0
200	07	0	06	0	05	0	04	0	03	0	02	0
100	03	500	03	0	02	500	02	0	01	500	01	0
50	01	750	01	50	01	250	01	0	00	750	00	50
40	01	400	01	20	01	0	00	80	00	600	00	40
30	01	050	00	90	00	750	00	60	00	450	00	30
20	00	700	00	60	00	500	00	40	00	300	00	20
10	00	350	00	30	00	250	00	20	00	150	00	10
9	00	315	00	27	00	225	00	18	00	135	00	09
8	00	280	00	24	00	200	00	16	00	120	00	08
7	00	245	00	21	00	175	00	14	00	105	00	07
6	00	210	00	18	00	150	00	12	00	090	00	06
5	00	175	00	15	00	125	00	10	00	075	00	05
4	00	140	00	12	00	100	00	08	00	060	00	04
3	00	105	00	09	00	075	00	06	00	045	00	03
2	00	070	00	06	00	050	00	04	00	030	00	02
1	00	035	00	03	00	025	00	02	00	015	00	01

Vervolg van T A F E L IX.

De onderscheidene Prijzen van het Nieuw Nederlandsch Pond Fijn Goud en Zilver,
in Guldens en Cents; in vergelijking met de onderscheidene Gehalten
in Duizendsten.

Gehalte.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.	Cents.	T. Breuk.
Duiz.												
1000	05	0	04	0	03	0	02	0	01	0	0 $\frac{1}{2}$	0
900	04	500	03	600	02	700	01	800	00	900	00	4500
800	04	0	03	200	02	400	01	600	00	800	00	4000
700	03	500	02	800	02	100	01	400	00	700	00	3500
600	03	0	02	400	01	800	01	200	00	600	00	3000
500	02	500	02	000	01	500	01	000	00	500	00	2500
400	02	0	01	600	01	200	00	800	00	400	00	2000
300	01	500	01	200	00	900	00	600	00	300	00	1500
200	01	0	00	800	00	600	00	400	00	200	00	1000
100	00	500	00	400	00	300	00	200	00	100	00	0500
50	00	250	00	200	00	150	00	100	00	050	00	0250
40	00	200	00	160	00	120	00	080	00	040	00	0200
30	00	150	00	120	00	090	00	060	00	030	00	0150
20	00	100	00	080	00	060	00	040	00	020	00	0100
10	00	050	00	040	00	030	00	020	00	010	00	0050
9	00	045	00	036	00	027	00	018	00	009	00	0045
8	00	040	00	032	00	024	00	016	00	008	00	0040
7	00	035	00	028	00	021	00	014	00	007	00	0035
6	00	030	00	024	00	018	00	012	00	006	00	0030
5	00	025	00	020	00	015	00	010	00	005	00	0025
4	00	020	00	016	00	012	00	008	00	004	00	0020
3	00	015	00	012	00	009	00	006	00	003	00	0015
2	00	010	00	008	00	006	00	004	00	002	00	0010
1	00	005	00	004	00	003	00	002	00	001	00	0005

Vervolg van T A F E L XI.

Aanwijzing van het Gewigt Fijn op de onderdeelen van het oud Trooisch Gewigt, naar het verschillend Gewigt van de deelen Fijn op het Mark.

E N G E L S.

1 Mark of 8 Oncen.	10.			5.			4.			3.			2.			1.	
	Eg.	Az.	T. Br.	Eg.	Az.	T. Br.	Eg.	Az.	T. Br.	Eg.	Az.	T. Br.	Eg.	Az.	T. Br.	Az.	T. Br.
7	8	24	0	4	12	0	3	16	0	2	20	0	1	24	0	28	0
6	7	16	0	3	24	0	3	0	0	2	8	0	1	16	0	24	0
5	6	8	0	3	4	0	2	16	0	1	28	0	1	8	0	20	0
4	5	0	0	2	16	0	2	0	0	1	16	0	1	0	0	16	0
3	3	24	0	1	28	0	1	16	0	1	4	0	0	24	0	12	0
2	2	16	0	1	8	0	1	0	0	0	24	0	0	16	0	8	0
1	1	8	0	0	20	0	0	16	0	0	12	0	0	8	0	4	0
Engels.																	
10	0	20	0	0	10	0	0	8	0	0	6	0	0	4	0	2	0
9	0	18	0	0	9	0	0	7	200	0	5	400	0	3	600	1	800
8	0	16	0	0	8	0	0	6	400	0	4	800	0	3	200	1	600
7	0	14	0	0	7	0	0	5	600	0	4	200	0	2	800	1	400
6	0	12	0	0	6	0	0	4	800	0	3	600	0	2	400	1	200
5	0	10	0	0	5	0	0	4	0	0	3	0	0	2	0	1	0
4	0	8	0	0	4	0	0	3	200	0	2	400	0	1	600	0	800
3	0	6	0	0	3	0	0	2	400	0	1	800	0	1	200	0	600
2	0	4	0	0	2	0	0	1	600	0	1	200	0	0	800	0	400
1	0	2	0	0	1	0	0	0	800	0	0	600	0	0	400	0	200
Azen.																	
30	0	1	875	0	0	937	0	0	750	0	0	562	0	0	375	0	187
20	0	1	250	0	0	625	0	0	500	0	0	375	0	0	250	0	125
10	0	0	625	0	0	312	0	0	250	0	0	187	0	0	125	0	62
9	0	0	562	0	0	281	0	0	225	0	0	169	0	0	112	0	56
8	0	0	500	0	0	250	0	0	200	0	0	150	0	0	100	0	50
7	0	0	437	0	0	219	0	0	175	0	0	131	0	0	87	0	44
6	0	0	374	0	0	187	0	0	150	0	0	112	0	0	75	0	37
5	0	0	312	0	0	156	0	0	125	0	0	94	0	0	62	0	31
4	0	0	250	0	0	125	0	0	100	0	0	75	0	0	50	0	25
3	0	0	187	0	0	94	0	0	75	0	0	56	0	0	37	0	19
2	0	0	125	0	0	63	0	0	50	0	0	37	0	0	25	0	12
1	0	0	62	0	0	31	0	0	25	0	0	18	0	0	12	0	6

Vervolg van T A F E L XI.

Aanwijzing van het Gewigt Fiin op de onderdeelen van het oud Trooisch Gewigt, naar het verschillend Gewigt van de deelen Fijn op het Mark.

A Z E N.

1 M. of 8 Oc.	30.		20.		10.		5.		4.		3.		2.		1.	
	Az.	Tient. Breuk.	Az.	Tient. Breuk.	Azen	T. Br.	Azen	T. Br.	Azen	T. Br.	Azen	T. Br.	Azen	T. Br.	Azen	T. Br.
7	26	250	17	500	8	750	4	375	3	500	2	625	1	750	0	875
6	22	500	15	0	7	500	3	750	3	0	2	250	1	500	0	750
5	18	750	12	500	6	250	3	125	2	500	1	875	1	250	0	625
4	15	0	10	0	5	0	2	500	2	0	1	500	1	0	0	500
3	11	250	7	500	3	750	1	875	1	500	1	125	0	750	0	375
2	7	500	5	0	2	500	1	250	1	0	0	750	0	500	0	250
1	3	750	2	500	1	250	0	625	0	500	0	375	0	250	0	125
Eng.																
10	1	875	1	250	0	625	0	312	0	250	0	187	0	125	0	062
9	1	687	1	125	0	562	0	281	0	225	0	169	0	112	0	056
8	1	500	1	0	0	500	0	250	0	200	0	150	0	100	0	050
7	1	312	0	875	0	437	0	219	0	175	0	131	0	087	0	044
6	1	125	0	750	0	375	0	187	0	150	0	112	0	075	0	037
5	0	937	0	625	0	312	0	156	0	125	0	094	0	062	0	031
4	0	750	0	500	0	250	0	125	0	100	0	075	0	050	0	025
3	0	562	0	375	0	187	0	094	0	075	0	056	0	037	0	019
2	0	375	0	250	0	125	0	062	0	050	0	037	0	025	0	012
1	0	187	0	125	0	062	0	031	0	025	0	019	0	012	0	006
Az.																
30	0	1758	0	1172	0	0586	0	0293	0	0234	0	0176	0	0117	0	0059
20	0	1172	0	0781	0	0391	0	0195	0	0156	0	0117	0	0078	0	0039
10	0	0586	0	0391	0	0195	0	0098	0	0078	0	0059	0	0039	0	0019
9	0	0527	0	0352	0	0176	0	0088	0	0070	0	0053	0	0035	0	0018
8	0	0469	0	0312	0	0156	0	0078	0	0062	0	0047	0	0031	0	0016
7	0	0410	0	0273	0	0137	0	0068	0	0055	0	0041	0	0027	0	0014
6	0	0352	0	0234	0	0117	0	0059	0	0047	0	0035	0	0023	0	0012
5	0	0293	0	0195	0	0098	0	0049	0	0039	0	0029	0	0020	0	0010
4	0	0234	0	0156	0	0078	0	0039	0	0031	0	0023	0	0016	0	0008
3	0	0176	0	0117	0	0059	0	0029	0	0024	0	0018	0	0012	0	0006
2	0	0117	0	0078	0	0039	0	0020	0	0016	0	0012	0	0008	0	0004
1	0	0059	0	0039	0	0020	0	0010	0	0008	0	0006	0	0004	0	0002

T A F E L XII.

Aanwijzing van het Gewigt Fijn, in de onderdeelen van het nieuw Nederlandsch Gewigt, naar het verschillend Gewigt van de deelen Fijn op het nieuw Nederlandsch Pond.

Nederl. Pond.	O N G E N.									L O O D E N.								
	9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.	9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.
Oncen.	Looden.									Wigtjes.								
9	81	72	63	54	45	36	27	18	09	81	72	63	54	45	36	27	18	09
8	72	64	56	48	40	32	24	16	08	72	64	56	48	40	32	24	16	08
7	63	56	49	42	35	28	21	14	07	63	56	49	42	35	28	21	14	07
6	54	48	42	36	30	24	18	12	06	54	48	42	36	30	24	18	12	06
5	45	40	35	30	25	20	15	10	05	45	40	35	30	25	20	15	10	05
4	36	32	28	24	20	16	12	08	04	36	32	28	24	20	16	12	08	04
3	27	24	21	18	15	12	09	06	03	27	24	21	18	15	12	09	06	03
2	18	16	14	12	10	08	06	04	02	18	16	14	12	10	08	06	04	02
1	09	08	07	06	05	04	03	02	01	09	08	07	06	05	04	03	02	01
Looden.	Wigtjes.									Korrels.								
9	81	72	63	54	45	36	27	18	09	81	72	63	54	45	36	27	18	09
8	72	64	56	48	40	32	24	16	08	72	64	56	48	40	32	24	16	08
7	63	56	49	42	35	28	21	14	07	63	56	49	42	35	28	21	14	07
6	54	48	42	36	30	24	18	12	06	54	48	42	36	30	24	18	12	06
5	45	40	35	30	25	20	15	10	05	45	40	35	30	25	20	15	10	05
4	36	32	28	24	20	16	12	08	04	36	32	28	24	20	16	12	08	04
3	27	24	21	18	15	12	09	06	03	27	24	21	18	15	12	09	06	03
2	18	16	14	12	10	08	06	04	02	18	16	14	12	10	08	06	04	02
1	09	08	07	06	05	04	03	02	01	09	08	07	06	05	04	03	02	01
Wigtjes.	Korrels.									$\frac{1}{16}$ Korrels.								
9	81	72	63	54	45	36	27	18	09	81	72	63	54	45	36	27	18	09
8	72	64	56	48	40	32	24	16	08	72	64	56	48	40	32	24	16	08
7	63	56	49	42	35	28	21	14	07	63	56	49	42	35	28	21	14	07
6	54	48	42	36	30	24	18	12	06	54	48	42	36	30	24	18	12	06
5	45	40	35	30	25	20	15	10	05	45	40	35	30	25	20	15	10	05
4	36	32	28	24	20	16	12	08	04	36	32	28	24	20	16	12	08	04
3	27	24	21	18	15	12	09	06	03	27	24	21	18	15	12	09	06	03
2	18	16	14	12	10	08	06	04	02	18	16	14	12	10	08	06	04	02
1	09	08	07	06	05	04	03	02	01	09	08	07	06	05	04	03	02	01
Korrels.	$\frac{1}{16}$ Korrels.									$\frac{1}{108}$ Korrels.								
9	81	72	63	54	45	36	27	18	09	81	72	63	54	45	36	27	18	09
8	72	64	56	48	40	32	24	16	08	72	64	56	48	40	32	24	16	08
7	63	56	49	42	35	28	21	14	07	63	56	49	42	35	28	21	14	07
6	54	48	42	36	30	24	18	12	06	54	48	42	36	30	24	18	12	06
5	45	40	35	30	25	20	15	10	05	45	40	35	30	25	20	15	10	05
4	36	32	28	24	20	16	12	08	04	36	32	28	24	20	16	12	08	04
3	27	24	21	18	15	12	09	06	03	27	24	21	18	15	12	09	06	03
2	18	16	14	12	10	08	06	04	02	18	16	14	12	10	08	06	04	02
1	09	08	07	06	05	04	03	02	01	09	08	07	06	05	04	03	02	01

Vervolg van T A F E L XII.

Aanwijzing van het Gewigt Fijn, in de onderdeelen van het nieuw Nederlandsch Gewigt, naar het verschillend Gewigt van de deelen fijn op het nieuw Nederlandsch Pond.

Nederl. Pond.	W I G T J E S.										K O R R E L S.									
	9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.		9.	8.	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.	
Ouncen.	Korrels.										$\frac{1}{16}$ Korrels.									
9	81	72	63	54	45	36	27	18	09		81	72	63	54	45	36	27	18	09	
8	72	64	56	48	40	32	24	16	08		72	64	56	48	40	32	24	16	08	
7	63	56	49	42	35	28	21	14	07		63	56	49	42	35	28	21	14	07	
6	54	48	42	36	30	24	18	12	06		54	48	42	36	30	24	18	12	06	
5	45	40	35	30	25	20	15	10	05		45	40	35	30	25	20	15	10	05	
4	36	32	28	24	20	16	12	08	04		36	32	28	24	20	16	12	08	04	
3	27	24	21	18	15	12	09	06	03		27	24	21	18	15	12	09	06	03	
2	18	16	14	12	10	08	06	04	02		18	16	14	12	10	08	06	04	02	
1	09	08	07	06	05	04	03	02	01		09	08	07	06	05	04	03	02	01	
Looden.	$\frac{1}{16}$ Korrels.										$\frac{1}{16}$ Korrels.									
9	81	72	63	54	45	36	27	18	09		81	72	63	54	45	36	27	18	09	
8	72	64	56	48	40	32	24	16	08		72	64	56	48	40	32	24	16	08	
7	63	56	49	42	35	28	21	14	07		63	56	49	42	35	28	21	14	07	
6	54	48	42	36	30	24	18	12	06		54	48	42	36	30	24	18	12	06	
5	45	40	35	30	25	20	15	10	05		45	40	35	30	25	20	15	10	05	
4	36	32	28	24	20	16	12	08	04		36	32	28	24	20	16	12	08	04	
3	27	24	21	18	15	12	09	06	03		27	24	21	18	15	12	09	06	03	
2	18	16	14	12	10	08	06	04	02		18	16	14	12	10	08	06	04	02	
1	09	08	07	06	05	04	03	02	01		09	08	07	06	05	04	03	02	01	
Wigtjes.	$\frac{1}{16}$ Korrels.										$\frac{1}{16}$ Korrels.									
9	81	72	63	54	45	36	27	18	09		81	72	63	54	45	36	27	18	09	
8	72	64	56	48	40	32	24	16	08		72	64	56	48	40	32	24	16	08	
7	63	56	49	42	35	28	21	14	07		63	56	49	42	35	28	21	14	07	
6	54	48	42	36	30	24	18	12	06		54	48	42	36	30	24	18	12	06	
5	45	40	35	30	25	20	15	10	05		45	40	35	30	25	20	15	10	05	
4	36	32	28	24	20	16	12	08	04		36	32	28	24	20	16	12	08	04	
3	27	24	21	18	15	12	09	06	03		27	24	21	18	15	12	09	06	03	
2	18	16	14	12	10	08	06	04	02		18	16	14	12	10	08	06	04	02	
1	09	08	07	06	05	04	03	02	01		09	08	07	06	05	04	03	02	01	
Korrels.	$\frac{1}{16}$ Korrels.										$\frac{1}{16}$ Korrels.									
9	81	72	63	54	45	36	27	18	09		81	72	63	54	45	36	27	18	09	
8	72	64	56	48	40	32	24	16	08		72	64	56	48	40	32	24	16	08	
7	63	56	49	42	35	28	21	14	07		63	56	49	42	35	28	21	14	07	
6	54	48	42	36	30	24	18	12	06		54	48	42	36	30	24	18	12	06	
5	45	40	35	30	25	20	15	10	05		45	40	35	30	25	20	15	10	05	
4	36	32	28	24	20	16	12	08	04		36	32	28	24	20	16	12	08	04	
3	27	24	21	18	15	12	09	06	03		27	24	21	18	15	12	09	06	03	
2	18	16	14	12	10	08	06	04	02		18	16	14	12	10	08	06	04	02	
1	09	08	07	06	05	04	03	02	01		09	08	07	06	05	04	03	02	01	

T A F E L XIII.

Vergelijking der Cents, met de waarde van Stuivers en Penningen, en omgekeerd;
en het Gewigt, de Waarde en het Gehalte der nieuwe Nederlandsche
Geldspeciën.

Penn.	Duit.	Cts.	Meer naauwk.		Cts.	Pen.	Dt.	Meer naauwk.		Duit.	T. Br.	Stuiv.	Cents.
			Cts	T. Br.				Pen.	T. Br.				
1	0	$\frac{1}{2}$	0	31	$\frac{1}{2}$	2	1	1	6	0	8	1	5
2	1	$\frac{1}{2}$	0	63	1	3	2	3	2	1	6	2	10
3	0	1	0	94	$\frac{1}{2}$	5	2	4	8	2	4	3	15
4	2	1	1	25	2	6	3	6	4	3	2	4	20
5	0	$\frac{1}{2}$	1	56	$\frac{1}{2}$	8	4	8	0	4	0	5	25
6	3	2	1	88	3	10	5	9	6	4	8	6	30
7	0	2	2	19	$\frac{3}{2}$	11	6	11	2	5	6	7	35
8	4	$\frac{2}{2}$	2	50	4	13	6	12	8	6	4	8	40
9	0	3	2	81	$\frac{4}{2}$	14	7	14	4	7	2	9	45
10	5	3	3	13	5	16	8	16	0	8	0	10	50
11	0	$\frac{3}{2}$	3	44								11	55
12	6	$\frac{3}{2}$	3	75								12	60
13	0	4	4	06								13	65
14	7	$\frac{4}{2}$	4	38								14	70
15	0	$\frac{4}{2}$	4	69								15	75
16	8	5	5	00								16	80
												17	85
												18	90
												19	95
												20	100

De Gehalten voor de nieuwe Nederlandsche Goud- en Zilverwerken.
Voor het Goud. 22 Karaten of 916,7 Duiz. 20 Karaten of 833,5 Duiz.
en 18 Karaten of 750 Duiz.
Voor het Zilver. 11 Penn. 5 grein. of 934 Duiz. en 10 Penn. of 833,5 Duiz.

Speciën.	Waarde in Cents.	Gewigt Fijn.			Gehalte.			Gewigt Bruto.		
		Azen.	Wigt.	Tient Breuk.	Kar. Penn.	Grein.	Duiz.	Azen.	Wigt.	T. Br.
Zilver.										
1 Guld.	100	200	9	613	P. X	17 ¹⁹	893	224	19	766
3 Guld.	300	600	28	839	id.	id.	id.	672	32	298
$\frac{1}{2}$ Guld.	50	100	4	806 ⁵	id.	id.	id.	112	5	383
$\frac{1}{4}$ Guld.	25	50	2	403	P. VI	19 ⁸⁷	569	88	4	230
$\frac{1}{10}$ Guld.	10	20	0	961	id.	id.	id.	35 ¹	1	778
of 2 St.										
$\frac{1}{20}$ Guld.	5	10	0	480	id.	id.	id.	17 ³	0	846
of 1 St.										
1 Cent.	1	80	3	845						
$\frac{1}{2}$ Cent.	$\frac{1}{2}$	40	1	922						
Goud.										
10 Guld.	10.00	126	6	056	K. XXI	7 ²⁰	900	140	6	729
Handel Specie. Zilver.										
Dukaat. f	2.50	507 ¹¹⁶	24	374	P. X	10	868	584	28	078
Rijder. f	3.15	637 ⁴²³	30	636	P. XI	5 ³	937	677 ⁵²	32	574
Goud.										
Dukaat. f	5.50	714 ²⁴	3	432	K. XXIII	7	983	72 ²⁴	3	494

TAFEL XIV.

Het Juweliers Karaat gewigt, vergeleken met het nieuw Nederlandsch gewigt,
en omgekeerd.

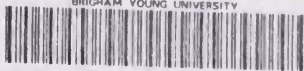
$\frac{2}{32}$	Wigjes.	Korrels.	Tientallige	Kara-	Wigjes.	Korrels.	Tientallige	$\frac{1}{32}$	Tientallige	
Karaten.			Breuken.	ten.			Breuken.	Karaten.	Breuken.	
1	0	0	06408	1	0	2	05069	1	0	0312
2	0	0	12817	2	0	4	10138	2	0	0625
3	0	0	19225	3	0	6	15207	3	0	0937
4	0	0	25634	4	0	8	20276	4	0	1250
5	0	0	32042	5	1	0	25345	5	0	1562
6	0	0	38450	6	1	2	30414	6	0	1875
7	0	0	44859	7	1	4	35483	7	0	2187
8	0	0	51267	8	1	6	40552	8	0	2500
9	0	0	57676	9	1	8	45621	9	0	2812
10	0	0	64084	10	2	0	50690	10	0	3125
11	0	0	70492	11	2	2	55759	11	0	3437
12	0	0	76901	12	2	4	60828	12	0	3750
13	0	0	83309	13	2	6	65897	13	0	4062
14	0	0	89718	14	2	8	70966	14	0	4375
15	0	0	96126	15	3	0	76035	15	0	4687
16	0	I	02534	16	3	2	81104	16	0	5000
17	0	I	08943	17	3	4	86173	17	0	5312
18	0	I	15351	18	3	6	91242	18	0	5625
19	0	I	21760	19	3	8	96311	19	0	5937
20	0	I	28168	20	4	1	01380	20	0	6250
21	0	I	34577	21	4	3	06449	21	0	6562
22	0	I	40985	22	4	5	11518	22	0	6875
23	0	I	47393	23	4	7	16587	23	0	7187
24	0	I	53802	24	4	9	21656	24	0	7500
25	0	I	60210	25	5	1	26725	25	0	7812
26	0	I	66619	26	5	3	31794	26	0	8125
27	0	I	73027	27	5	5	36863	27	0	8437
28	0	I	79435	28	5	7	41932	28	0	8750
29	0	I	85844	29	5	9	47001	29	0	9062
30	0	I	92252	30	6	1	52070	30	0	9375
31	0	I	98661	40	8	2	02760	31	0	9687
32	0	2	05069	50	10	2	53450	32	I	0000
				60	12	3	04140			
				70	14	3	54830			
				80	16	4	05520			
				90	18	4	56210			
				100	20	5	06900			
				500	102	5	34500			
				1000	205	0	69000			

Vervolg van T A F E L XIV.

Het Jeweliers Karaat gewigt, vergeleken met het nieuw Nederlandsch gewigt, en omgekeerd.

Tient. Br. van Wigtjes.	$\frac{1}{32}$ Kar.	Tientallige Breuken.	T. Br. van Wigtjes	Karaten. Kar.	$\frac{1}{32}$ Kar.	Tient. Breuk.	Wig- tjes.	Kar.	$\frac{1}{32}$ Karat.	Tient. Breuken.
$\frac{1}{10} \frac{1}{100} \frac{1}{1000}$			$\frac{1}{1000}$							
1	o	000016	1	o	o	1561	1	4	28	0451
2	o	000031	2	o	o	3121	2	9	24	0902
3	o	000047	3	o	o	4681	3	14	20	1354
4	o	000064	4	o	o	6242	4	19	16	1805
5	o	000078	5	o	o	7802	5	24	12	2256
6	o	000094	6	o	o	9363	6	29	8	2707
7	o	000109	7	o	1	0923	7	34	4	3158
8	o	000125	8	o	1	2484	8	39	o	3610
9	o	000140	9	o	1	4044	9	43	28	4061
$\frac{1}{10} \frac{1}{100} \frac{1}{1000}$			$\frac{1}{1000}$				10	48	24	4512
1	o	000156	1	o	1	5605	11	53	20	4963
2	o	000312	2	o	3	1209	12	58	16	5414
3	o	000468	3	o	4	6814	13	63	12	5866
4	o	000642	4	o	6	2418	14	68	8	6317
5	o	000780	5	o	7	8022	15	73	4	6768
6	o	000936	6	o	9	3627	16	78	o	7219
7	o	001092	7	o	10	9232	17	82	28	7670
8	o	001248	8	o	12	4836	18	87	24	8122
9	o	001404	9	o	14	0441	19	92	20	8573
$\frac{1}{10} \frac{1}{100} \frac{1}{1000}$			$\frac{1}{1000}$				20	97	16	9024
1	o	001561	1	o	15	6045	21	102	12	9475
2	o	003121	2	o	31	2090	22	107	8	9926
3	o	004681	3	1	14	8135	23	112	5	0378
4	o	006242	4	1	30	4180	24	117	1	0829
5	o	007802	5	2	14	0226	25	121	29	1280
6	o	009363	6	2	29	6271	26	126	25	1731
7	o	010923	7	3	13	2316	27	131	21	2182
8	o	012484	8	3	28	8361	28	136	17	2634
9	o	014044	9	4	12	4406	29	141	13	3085
$\frac{1}{10} \frac{1}{100} \frac{1}{1000}$			$\frac{1}{1000}$				30	146	9	3536
1	o	015605	1	o	15	6045	40	195	1	8048
2	o	031209	2	o	31	2090	50	243	26	2560
3	o	046814	3	1	14	8135	60	292	18	7072
4	o	062418	4	1	30	4180	70	341	11	1584
5	o	078023	5	2	14	0226	80	390	3	6096
6	o	093627	6	2	29	6271	90	438	28	0608
7	o	109232	7	3	13	2316	100	487	20	5120
8	o	124836	8	3	28	8361	200	975	9	0240
9	o	140441	9	4	12	4406				

BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY



31197 12281 5282

7.4

