

ARSEENGROEN EN DE OPKOMST VAN DE VOLKSGEZONDHEID

Leiden, Museum Boerhaave, woensdag 19 december 2012

Mijn verhaal gaat over Schweinfurter groen. Dat is een dubbelzout: koper-aceto-arseniet.

Illustratie 1

Het is een prachtig groen pigment, dat gretig aftrek vond bij 19e-eeuwse consumenten. Maar, er was wel een probleem. Het was giftig.

Illustratie 2

De geschiedenis van dit arseengroen loopt gelijk op met de opkomst en ontwikkeling van de volksgezondheid en de openbare hygiëne. Mensen die in aanraking kwamen met deze mooie groene kleurstof kregen een zere keel, uitslag en pukkeltjes, en sommigen gingen er aan dood. De geschiedenis van Schweinfurter groen is een onderdeel van de geschiedenis van de toxicologie en van de pogingen om de consumptie en de productie van deze kleurstof te reguleren.

Ik zal het vooral over de ontwikkelingen in Frankrijk hebben, maar ook Engeland en Duitsland zullen aan de orde komen. Want

- (a) Het gevecht tegen arseengroen is een Europees fenomeen.
- (b) De deskundigen uit het ene land lazen de studies en de rapporten uit andere landen; en vaak werden deze rapporten vertaald, geciteerd en gekritiseerd.
- (c) Duitsland, vooral Pruisen, vormde in veel opzichten een soort model, want daar werden vrij radicale maatregelen uitgevaardigd, terwijl in Engeland en Frankrijk de aanpak veel *softer* en terughoudender was.

Illustratie 3

Mijn verhaal bestaat uit 7 korte hoofdstukjes.

- We beginnen met een beetje scheikunde.
- Dan volgen 4 consumentenproducten — snoepgoed, behang, lampenkappen, en baljurken — waarin arseengroen werd verwerkt. Aan de hand daarvan zullen we het gevecht tegen koperarseniet volgen.
- Dan zal ik me bezighouden met een strafzaak tegen een arseengroenfabrikant.
- En tenslotte zal de vraag aan de orde komen waarom dit gevecht zo'n zestig jaar heeft geduurd.

Laten we beginnen bij het begin: 1775.

Carl Wilhelm Scheele was toen bezig met een onderzoek naar de chemische eigenschappen van arsenicum, dat wil zeggen arseentrioxide. De reactie met koper leverde een verbinding met een mooie groene kleur op, koperarseniet. En dit koperarseniet kon uitstekend gebruikt worden als schilderspigment. In 1778 publiceerde Scheele zijn bereidingswijze in het Zweeds. Vertalingen in het Duits, Frans en Engels verschenen rond het midden van de jaren '80.

Illustratie 4

William Turner heeft dit Scheele-groen gebruikt voor zijn schilderij *Guildford from the banks of the Wey*.

Illustratie 5

Toch is dit groen onder schilders nooit erg populair geworden. Het is ook niet als schilderspigment dat arseengroen berucht is geworden, maar als kleurstof die werd verwerkt in tal van consumentenproducten. En die ontwikkeling is mogelijk gemaakt door Ignaz Mitis in Wenen en Wilhelm Sattler in Schweinfurt.

Illustratie 6

Zij zijn verantwoordelijk voor twee verdere stappen:

- Ten eerste hebben ze een andere verbinding bedacht: het dubbelzout koper-aceto-arseniet, in plaats van het simpele koperarseniet van Scheele. Dit nieuwe groen was nog mooier dan het oorspronkelijke groen uit Zweden.

- Ten tweede hebben ze een grootschalige industriële productiewijze bedacht. Mitis verkocht zijn product onder de naam *Mitis Grün* (tot 1818), en Sattler verkocht het na 1814 onder de naam *Schweinfurter Grün*. Sattler exporteerde zijn arseengroen ook, onder andere naar Frankrijk.

In 1822 greep de wetenschap in. Henri Braconnot in Frankrijk en Justus Liebig in Duitsland verklapten het fabrieksgeheim van Sattler, door met behulp van de analytische chemie aan te tonen dat *Schweinfurter Grün* koper-aceto-arseniet was. En bovendien presenteerden ze allebei een laboratoriumsynthese voor dit mooie arseengroen.

Illustratie 7

Na ongeveer 1827 produceerden de Fransen hun eigen arseengroen. Hun afnemers waren suikerbakkers en behangfabrikanten. En dat was reden genoeg voor hygienisten en toxicologen om ongerust te worden.

We gaan naar Frankrijk. In 1800 werd de zorg voor de openbare hygiene in Parijs ondergebracht bij de bevoegdheden van de Parijse politieprefect. In 1802 stelde deze politieprefect een *Conseil de salubrité*, een Gezondheidsraad, in, een advieslichaam voor onder andere de gevaren van industriële vestigingen. De secretaris van deze Raad was Charles-Louis Cadet de Gassicourt, die de oprichting van zo'n Raad had gesuggereerd aan Chaptal, die toen Minister van Binnenlandse Zaken was.

Illustratie 8

Deze Raad vormde de kern van de nieuwe wetenschappelijke discipline van de openbare hygiene of volksgezondheid. In de loop der jaren groeide het aantal leden sterk, en de leden van de Raad hadden een medische of chemische achtergrond. In 1821 kreeg de Gezondheidsraad de mogelijkheid zijn rapporten te publiceren in de *Annales de l'industrie*, één van de eerste technologische tijdschriften in Frankrijk. Dat was een nieuwe stap in de institutionele ontwikkeling van de disciplines van de openbare hygiene en de forensische geneeskunde. In 1829 werd een eigen tijdschrift opgericht, de *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*.

Illustratie 9

In 1830 gaf de politieprefect aan de Gezondheidsraad de opdracht een rapport te schrijven over de gevaren van gekleurd suikergoed. Want het verschijnen op de markt van **groen** snoepgoed had de aandacht getrokken

van verschillende hygienisten. De schrijver van het rapport was Gabriel Andral.

Illustratie 10

De aanbevelingen van Andral werden overgenomen door de politieprefect in een Ordonnantie tegen de verkoop van gekleurd suikerwerk: 10 december 1830.

Illustratie 11

Het is belangrijk even stil te staan bij de structuur van zo'n verordening.

- Die bevat een lijstje met verboden kleurstoffen en een lijstje met onschadelijke kleurstoffen.
- De verordening geeft aan om welke producten het gaat. In dit geval — de verordening van 10 december 1830 — gaat het om suikergoed en zoetwaren, bijvoorbeeld suikerbonen.

Illustratie 12

Later zijn verordeningen uitgevaardigd tegen het gebruik van arseengroen in

pakpapier
behang
peperkoek
speelgoed
sluitouwels [illustratie 13]
kunstbloemen
kleurpotloden
lampenkappen
baljurken

- Een verordening grijpt steeds terug op eerdere verordeningen en op relevante wetgeving. Zo verwijst de verordening van 1881 tegen arseengroen suikerwerk naar eerdere verordeningen van 1862, 1853, 1838, en deze van 1830.
- De verordening geeft ook aan om welke ambachtslieden en fabrikanten het gaat, hier dus suikerbakkers, want zij worden volgens de wet persoonlijk verantwoordelijk gehouden voor het letsel dat de consumenten van hun producten hebben opgelopen.
- En tenslotte, de verordening geeft ook aan welke tegenmaatregelen genomen kunnen worden.

We gaan naar Duitsland, naar het probleem van groen behang.

Illustratie 14

Dit is Princes Mathilde van Beieren in 1833. Ze zit lekker te ontbijten in een kamer, die tot aan het plafond is behangen met een groen behang. En dat groen is arseengroen!

De eerste waarschuwingen tegen dit type wanddecoratie verschenen in 1839, bijvoorbeeld deze uit Würzburg van 11 april 1839.

Illustratie 15

Het gaat om een waarschuwing tegen gifgroen behang [*grüne giftfarbige Tapeten*]. En dat giftige groen is koperarseniet [*arseniksaurig Kupfer*] of *Schweinfurter Grün*. Er wordt tevens gewaarschuwd tegen muurverf gemaakt van dit groene pigment [*Zimmeranstrich*].

In november en december 1839 publiceerde Leopold Gmelin, hoogleraar scheikunde aan de Universiteit van Heidelberg, een meer geargumenteerde waarschuwing tegen arseengroen behang. Vooral in vochtige ongeventileerde kamers liep men gevaar. Want daar ontwikkelde zich een “vieze lucht” die het midden hield tussen dooie muizen en knoflook. En die lucht werd veroorzaakt door een arsenicumverbinding. Het zou misschien het beste zijn dit groene behang gewoon te verbieden, aldus Gmelin.

Illustratie 16

Gmelin werd door de regering van het Groothertogdom Baden uitgenodigd een reeks aanbevelingen te formuleren tegen de toepassingen van arseengroen. Die studie met aanbevelingen is in 1845 gepubliceerd in de *Annalen der Staats-Arzneikunde*. [*Staats-Arzneikunde* betekent zoiets als openbare hygiëne, volksgezondheid, forensische geneeskunde.]

Illustratie 17

Deze publicatie is van belang om drie redenen.

- Ten eerste werd deze studie veelvuldig geciteerd, niet alleen in Duitsland, maar ook in Frankrijk en Engeland. Arseengroen werd een Europees probleem.
- Ten tweede lokte deze studie chemisch-toxicologisch onderzoek uit naar de aard van die vieze knoflook-lucht.
- En ten derde, de studie van Gmelin laat al duidelijk zien wat de problemen zijn van een rationeel gezondheidsbeleid.

Illustratie 18

Volgens Gmelin was het eigenlijk niet mogelijk het pigment zelf te verbieden. Het werd onder allerlei namen verkocht, een nieuwe naam was snel bedacht. In 1860 waren er zo'n 30 namen in omloop in Duitsland.

Illustratie 19

Dus, wat verboden zou moeten worden was de toepassing van arseengroen in behang. Maar, zo'n verbod was een politieke kwestie, een besluit dat niet door een wetenschappelijke expert genomen kon worden. Als de regering iets tegen arseengroen behang zou willen ondernemen, dan zou Gmelin met alle genoegen het benodigde voorlichtingsmateriaal willen leveren. Maar de echte oplossing moest toch komen uit de hoek van het chemisch-technisch onderzoek. Want alleen een nieuw pigment, een goed alternatief voor Schweinfurter groen, kon het gevaar voor de gezondheid uit de wereld helpen.

Terug naar Frankrijk, naar dokter Blandet. Deze Blandet heeft een studie verricht naar de gevaren van arseengroen tijdens de productie van groen behang.

Illustratie 20

Gmelin had zich beziggehouden met de "consumptie" van groen behang. En hij had gesproken over hoofdpijn, braakneigingen, een droge mond en een taai kuchje. Maar Blandet nam bij arbeiders in behangfabrieken veel ernstiger symptomen waar: niet alleen hoofdpijn en een zere keel, maar ook oedeem, puistjes, blaasjes, blaren, opgezwollen lippen en zweren op de genitaliën.

De productie van behang verloopt in drie fasen.

- De eerste stap bestaat uit het zeven van arseengroenpoeder in een builmolen, om de juiste korrelgrootte te krijgen om er groene verf van te maken.

Illustratie 21

- De tweede stap is het zgn. gronden, waarbij het papier wordt voorzien van een laag groene verf.
- Tenslotte wordt deze groene laag gepolijst met een harde borstel; satineren heet deze operatie.

De grote boosdoeners zijn de builmolens en het satineren, want tijdens deze operaties komen dikke wolken arseengroen poeder vrij.

Blandet stelt de volgende twee maatregelen voor:

- Concentratie van de vervaardiging van arseengroen in een paar speciale chemische fabrieken, zodat de behangfabrikanten geen builmolens meer nodig zouden hebben.
- Introductie van een net uitgevonden satineermachine, de machine van meneer Ebert, een Parijse behangfabrikant.

Door deze twee maatregelen was het mogelijk een algeheel verbod op arseengroen te vermijden. En dat was een goede zaak, *want hoe zou men anders het tere groen van planten en gewassen moeten weergeven?*

Illustratie 22

Even een tussenstand van zaken.

Rond 1850 had de strijd tegen arseengroen het volgende opgeleverd: een mix van maatregelen die bestond uit

- *voorlichting*
- *preventieve maatregelen bij de vervaardiging van arseengroene consumentenproducten*
- *bevordering van de uitvinding van alternatieve pigmenten en innovatieve productiemethoden*

Maar een verbod op arseengroen was onbespreekbaar. De gevaren konden worden bezworen door regulering van de productie van arseengroen en van de toepassing ervan in diverse consumenten-producten.

We gaan door. We blijven in Frankrijk. Parijs 1858. De Madelonnettes-gevangenis.

Illustratie 23

De Madelonnettes was oorspronkelijk een nonnenklooster geweest. Tijdens de Franse Revolutie werden de nonnen verjaagd en het klooster geconfisqueerd. Tussen 1795 en 1835 was het een vrouwegevangenis, en dat is de situatie op het schilderij van Boilly. Daarna werd het een mannengevangenis. In 1856 werd er een werkplaats aan toegevoegd. En die werkplaats interesseert ons, want daar werden arseengroene lampenkappen vervaardigd door de gevangenen.

Zij kregen papier en het arseengroene pigment in poedervorm. Ze moesten groene verf maken, het papier daarmee gronden en vervolgens satineren.

De gevangenisarts, Prosper de Pietra Santa, deed in 1858 een reeks klinische observaties van de symptomen waaraan de gevangenen leden en van de effecten van behandeling en profylaxe.

Pietra Santa zag de bekende symptomen: puistjes, uitslag, zweren op vingers, tenen en genitaliën. Maar deze hadden niets verontrustends, en konden gemakkelijk worden voorkomen door een paar hygienische maatregelen zoals handschoenen en regelmatige baden.

En dat kwam goed uit, want de vervaardiging van lampenkappen (en dus eigenlijk ook van behang) kon gewoon doorgaan, en het was niet nodig vraagtekens te plaatsen bij de

VERSTANDIGE PRINCIPES VAN DE INDUSTRIËLE VRIJHEID

Nog een probleem. Jaren '60 van de 19e eeuw. Groene baljurken.

Illustratie 24

Dit *unglückselige Weib* draagt een baljurk, waarvan de buitenste laag — de overrok — is gemaakt van arseengroen tarlatan. Tarlatan is een katoenen weefsel dat lijkt op verbandgaas.

Illustratie 25

Op deze modeprent uit 1862 kun je zien hoe dat gazige materiaal werd toegepast:

Illustratie 26

Met deze jurken is niets aan de hand. Geen arseengroen te bekennen. Maar in deze japon van groen tarlatan wèl:

Illustratie 27

Madelief Hohé heeft mij een klein stukje stof meegegeven ter analyse. Dank zij de inspanningen van Rob van Veen, voorzitter van de Chemie-Historische Groep, heeft het Shell Laboratorium in Amsterdam een Röntgenfluorescentie-meting uitgevoerd.

Illustratie 28

Resultaat: japon nummer 127 barst van het koperarseniet.

Alphonse Chevallier, een zeer actieve hygienist, vertelt het volgende verhaal. Een Parijse dame liet een lap groen tarlatan bij een naai-atelier

bezorgen om er een baljurk van te laten maken. Daar werden een paar naaisters ziek. Een heer, meneer D., kreeg argwaan en stuurde een monster van dit groene materiaal naar de autoriteiten. Die lieten het analyseren door Anselme Payen, hoogleraar industriële chemie aan de *Ecole des arts et manufactures* en lid van de *Conseil de salubrité*. Resultaat: het groen was arseengroen, en dat pigment hechtte niet zo goed aan de stof.

De belangrijkste slachtoffers waren de arbeidsters in de ateliers waar arseengroen tarlatan werd vervaardigd, de verkoopsters in de grote warenhuizen, en de naaisters in de naai-ateliers. Maar ook de dames die rondwalsten in deze groene baljurken, en hun danspartners.

Ook hier bleken de principes van de industriële vrijheid ijzersterk, want de tegenmaatregelen gingen niet verder dan een paar officiële waarschuwingen, en een morele veroordeling van de mode en van cynische textielabrikanten.

En toen, in 1865, gingen er twee mensen aan dood.

Illustratie 29

Beidel en Chimbeau werkten bij de arseengroenfabrikant Florentin-Joseph Ansart, waar ze grote hoeveelheden arseengroen-poeder zeefden en fractioneerden in een builmolen.

Ansart werd gearresteerd en berecht op verdenking van dood door nalatigheid (*homicide par imprudence*, zoals beschreven in de *Code pénal*, artikel 319).

Illustratie 30

De onderzoeksrechter gaf Zacharie Roussin, hoogleraar chemie en toxicologie, de opdracht een vergelijkend onderzoek te doen naar de verschillende technieken en de hygienische omstandigheden in arseengroen-ateliers. Roussin bezocht de fabriek van Ansart, en, ter vergelijking, die van Ringaud.

- De werkplaats van Ansart was een soort schuur met een gat in het dak. De productie van arseengroen begint met een reeks chemische operaties, die uitmonden in een neerslag van koperarseniet. Vervolgens wordt dit groene materiaal met houten hamers bewerkt, gezeefd in een builmolen en tenslotte in zakken en tonnen geschept met grote houten lepels. Al deze handeling produceren dikke wolken arseenstof, dat terecht komt in de mond, de neus, de longen en de huid van de groenwerkers.

Illustratie 31

[Dit is een passage uit het rapport van Roussin. Het gaat dus vooral om de stofwolken arseengroen: *nuage de poussière, poussière vénéneuse*.]

Ansart werd veroordeeld tot 8 dagen gevangenisstraf en 300 francs boete.

- Roussin bracht ook een bezoek aan het atelier van de firma Ringaud, die al sinds 1828 arseengroen produceerde voor huisschilders, behangfabrikanten en de Franse marine.

Het atelier van Ringaud stond in schril contrast met dat van Ansart. Het zag er allemaal schoon en hygienisch uit. En het belangrijkste: de gevaarlijke operaties van het verpulveren en zeven van arseengroen werden in gescheiden werkruimtes uitgevoerd, en de builmolens waren goed afgesloten.

Het rapport van Roussin had twee belangrijke consequenties:

- (1) Het droeg bij aan de veroordeling van Ansart, want de dood van Beidel en Chimbeau kon worden toegeschreven aan de nalatigheid van Ansart.
- (2) Ringaud was in zekere zin de redder van de arseengroen-industrie, want hij liet zien dat men dit pigment zonder gevaren kon produceren, als maar een reeks hygienische maatregelen in acht werd genomen.

Die maatregelen zijn terechtgekomen in een officiële instructie vanwege de Parijse politieprefect, en opgesteld door de *Conseil de salubrité*.

Illustratie 32

Van al die richtlijnen is de belangrijkste dat gewerkt moet worden met goed afgesloten builmolens in een aparte goed geventileerde werkruimte.

Ik ben toe aan m'n laatste hoofdstukje.

Het heeft meer dan 60 jaar geduurd voordat arseengroen uit consumentenproducten kon worden geweerd. In zijn geschiedenis van de volksgezondheid in Frankrijk geeft Gérard Jorland een antwoord op de vraag waarom het zo lang heeft geduurd.

Illustratie 33

De ontwikkeling van de volksgezondheid en de openbare hygiëne vond plaats onder de heerschappij van een decisionistisch metaparadigma:

- De wetenschap formuleert aanbevelingen op het gebied van de volksgezondheid
- De wetgever zet deze aanbevelingen om in wetten en voorschriften
- De uitvoerende macht dwingt de naleving van de wet af

In Frankrijk, zegt Jorland, is de volksgezondheid gedurende de 19e eeuw steeds een wetenschappelijke discipline gebleven, die nooit uit haar

adviserende rol is losgebroken, terwijl in Duitsland instituties als de *Staatsarzneikunde* en de *Sanitätspolizei* zich in de uitvoerende macht hebben genesteld.

Tegelijkertijd is de Franse wetgever steeds zeer terughoudend geweest met dwingende maatregelen op het gebied van de openbare hygiene.

Dat komt, zegt Jorland, omdat de liberale ideologie van de verstandige principes van de industriële vrijheid oppermachtig was. De alternatieve ideologie van *solidarisme*, met concepten als collectieve vrijheid en collectieve veiligheid, kreeg geen poot aan de grond.

En de reden dáárvan was het gebrek aan legitimatie, het gebrek aan draagvlak, van de korststondige regimes in Frankrijk om te interveniëren in individuele vrijheidsrechten.

Illustratie 34

De staat had niet de tijd om het fundamentele vertrouwen van de burger te winnen. Dat kon pas na 1870 met de Derde Republiek.

Men kan pas een politiek van volksgezondheid bedrijven als er voldoende vertrouwen bestaat onder de burgers.

In die zin zou men arseengroen een “indicator” van politieke legitimatie kunnen noemen.

.....