

GUIDO DE SEIJN  
**IBLEU-BLUE!\***

**&**

**KLEUR IN  
GLASRAMEN**  
ALETТА RAMBAUT

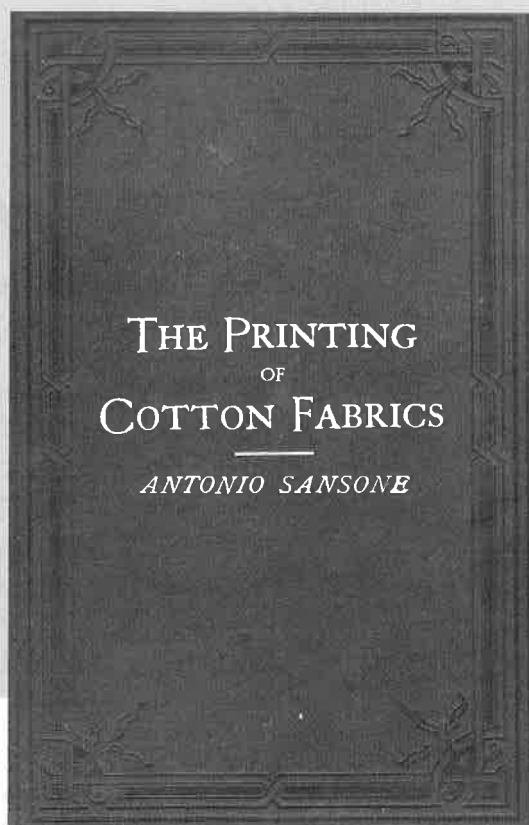
# IBLEU-BLUE!\*

GESCHIEDENIS VAN DE KUNSTMATIGE  
KLEURSTOFFEN IN DE TEXTIELNIJVERHEID.

DOOR GUIDO DESEIJN, MIAT

*"WIJ DENKEN DAT MORGEN OF  
OVERMORGEN IEMAND HET  
PROCÉDÉ ZAL ONTDEKKEN OM  
MEEKRAP, DEZE  
WONDERBAARLIJKE KLEURSTOF, OF  
DE WELDOENDE QUININE, OF NOG,  
MORFINE, TE BEKOMEN,  
VERTREKKEND VAN STEENKOOL ..."*  
(JUSTUS VON LIEBIG, 1803-1873)

2



'...COMPRISING CALICO BLEACHING, PRINTING  
AND DYEING' (MANCHESTER 1887)  
(verzameling MIAT, Gent)

**HET IS NIET DE BEDOELING EEN GESPECIALISEERDE CHEMISCHE OF TECHNISCHE UITEENZETTING TE GEVEN OVER KLEURSTOFFEN OF OMSTANDIGHEDEN WAARONDER HET VERVEN VAN GARENS EN WEEFSELS GEBEURT. ALLEEN HET ALLERNOODZAKELIJKSTE OM HET PROCES TE KUNNEN BEGRIJPEN. HET ONDERWERP IS TE BENADEREN UIT VERSCHILLENDE HOEKEN: NAAR SOORTEN EN TYPES KLEURSTOFFEN, HISTORISCH, CHEMISCH, TECHNISCH, TECHNOLOGISCH, CHRONOLOGISCH, EN ZO VERDER. DAARENBOVEN ZIJN ER EVENVEEL CHEMISCHE KLEUREN EN KLEURSTOFMERKEN ALS BOMEN IN EEN BOS... IN HISTORISCH PERSPECTIEF ZAL HET AVONTUUR VAN DE ONTDEKKING EN HET OP DE MARKT BRENGEN VAN NIEUWE CHEMISCHE KLEURSTOFFEN IN DE 19DE EN BEGIN 20STE EEUW WORDEN GESCHETST. EN DE INVLOED DAARVAN OP ONZE DAGDAGELIJKSE TEXTIEL, KLEDIJ EN MODE...**

De studie van de geschiedenis van het textielverven, '*les arts de teinture*' of 'verfkunsten' zoals dit tot het midden van de 19de eeuw - dus vóór de doorbraak van de synthetische verfstoffen - werd genoemd, is niet alleen van belang voor de industriële archeologie, maar ook voor de economische en zelfs politieke macht der naties. En dus van het grootste belang voor onze maatschappij-geschiedenis - zo stelde Antonio Sansone al in 1887 in zijn standaardwerk *Printing, bleaching and dyeing of cotton fabrics*. En Sansone was zeker goed geplaatst om dit te beoordelen, vlak na de eerste successen van de chemische wereld bij het imiteren van natuurlijke verfstoffen. Hij was bezieler van het in de textielsector gezaghebbende Engelse vakblad *The Textile Manufacturer*. Hij was ook de eerste directeur van de belangrijke textielververs-afdeling aan de Technische School van Manchester - Manchester, toen dé hoofdstad van de katoennijverheid.

Sansone had gelijk. Ook de macht van de middeleeuwse steden was op de textielnijverheid gestoeld geweest, maar hun internationale faam was afhankelijk van de kwaliteit en zelfs de kleur van het geverfd laken.

Voor de 19de eeuw stelde Sansone de graad van beschaving rechtstreeks afhankelijk van de wetenschappe-

lijke kennis van de kleurstoffen én van de ambachtelijke kunde ze toe te passen bij het verven van textiel. Engeland en Frankrijk zouden in de recentere industriële periode tot 1880 koplopers zijn. Ze werden nadien snel en ruim gepasseerd door Duitsland, wat uiteraard niet in dank werd afgenomen.

Zelfs in onze eeuw - tussen 1920 en 1950 - leidde de successtory van de organische chemie tot een revolutie in de textielsector. Deze had wereldwijde repercussies voor de economie en de werkgelegenheid. Hier lag het accent veeleer op de nabehandeling en de ontwikkeling van kunstvezels dan op de nieuwe synthetische kleuren<sup>1</sup>.

Het maakte chemiereuzen als Bayer, BAF, Hoechst, Sandoz, IG Farben, Geigy tot wereldbegrippen, ook al zijn de meesten onder hen vandaag bekender in de sector van de kunststoffen en de farmaceutische industrie...

**'PURPURA, WEDE, MEEKRAP, WOUW'**  
Sinds Woulfe in 1771 als eerste op kunstmatige wijze natuurlijke indigo geel kleurde is er dus véél milieubelastend afvalwater naar de zee gestroomd...

Het verven van garens of van fijne zijden weefsels, wollen laken en linnen heeft sinds de oudheid overal ter

wereld vele volkeren welvaart gebracht. Het oudste geschreven document dat het gebruik van verfstoffen voor textiel vermeld, komt uit China. Het dateert uit 2600 en volgens sommige bronnen zelfs uit 3000 vóór onze tijdrekening!

Maar ook dichter bij ons bewees de archeologie dat rond het meer van Genève in Zwitserland zich al in 2000 à 1500 jaar VOT een verfnijverheid had ontwikkeld. Ook Alexander de Grote maakte reeds melding van waardevolle oude Perzische purperkleurige stoffen en prachtig bedrukte fijne Indische katoenen weefsels.

Het waren de Romeinen die sommige Keltische stammen beschreven als volkeren die zich met de blauwe kleurstof wede verfden, en ze daarom *picti* of Picten, "zij die zich beschilderden" noemden. De kleurcomponenten van wede hebben trouwens dezelfde chemische samenstelling als het beter bekende indigo, een andere blauwe kleurstof.

Door vondsten in Romeinse graven uit de 2de en 3de eeuw VOT kon men de overgang van het oude Keizerlijk purper ('*purpura*') naar met meekrap en indigo geverfd textiel afleiden. In Anatolië, in het huidige Turkije, was het kweken en verven met meekrap - ook Turks rood genoemd - én wede blauw al eeuwen

voor onze tijdrekening gemeengoed. Ook (wilde) kamille-geel, walnoot-bruin, granaatappel-geel en -bruin, wegedoorn-diepgel of hennepbast-heldergeel zijn van oudsher bekend rond de Middellandse Zee.

Het zogenoemde Stockholm papyrus uit de 3de eeuw leverde ons het oudst bekende recept voor een natuurlijke kleurstof op, een soort imitatie purper.

De verfstof *purpura* werd gewonnen uit de schelpen van de murex of purpermolusk. Door overoogst was deze reeds in de Romeinse periode uiterst schaars.

Van keizer Aurelianus is de anekdote bekend, dat hij zijn echtgenote verbood een purperen zijden gewaad te kopen: het koste zijn gewicht in goud!

In Byzantium stond op het dragen van sommige purpertinten door anderen dan door leden

van de keizerlijke familie bij decreet de doodstraf. Eén kilogram purperen laken kostte destijds volgens onze huidige koers 1 (één!) miljoen frank!

Geen wonder dat één van de eerste natuurlijke verfstoffen die in de 19de eeuw langs scheikundige weg zou worden nagemaakt, de verfstof murexide of ammoniakzout van purperzuur was<sup>2</sup>.

Marco Polo vertelt ons in zijn reisverslagen ook over het kweken van indigo in Indië, lang vóór de Portugezen het in Europa introduceerden.

Door een samenloop van omstandigheden bleek juist Europa met de Industriële Revolutie uitverkoren om de eeuwenlange traditie van het wereldwijd natuurlijk kleuren van textiel, radicaal en blijvend van koers te doen veranderen.

In tegenstelling tot de textielnijverheid, de bedrijfsarchitectuur, de bedrijfsorganisatie, en de dito machinebouw waar het zwaartepunt bij Engeland lag, situeert de pioniersperiode van kunstmatige kleuren zich in hoofdzaak bij de continentale nijverheid.

Toch was ook deze revolutie gestoeld op een lange traditie. Middeleeuwse wolverversgilden werden overal in Europa gesignaleerd, zo in Duitsland in 925 en in Engeland (Londen) in 1188.

Rond 1200 (her)ontdekte de Florentijn Rucellia de aloude kunst van het purperverven, ditmaal op basis van korstmossen uit Klein Azië.

Firenze groeide daarvoor tot een Europees textielcentrum uit. In 1212 telde deze Noord-Italiaanse stad méér dan 200 volders- en ververswerkplaatsen, naast een machtige

gilde van spinners en wevers. Toscane ging daarmee de concurrentie aan met Vlaanderen, dat vooral rood geverfd laken produceerde. Duitsland hield het op blauw en groen.

Tijdens een oudheidkundig bodemonderzoek zijn vorig jaar in Middeleeuws context<sup>3</sup> onder de Gentse Korenmarkt grote hoeveelheden meekrap en zelfs gele verfstof - vermoedelijk wou - gevonden, bewijs dat deze ook hier werden verhandeld en verwerkt.

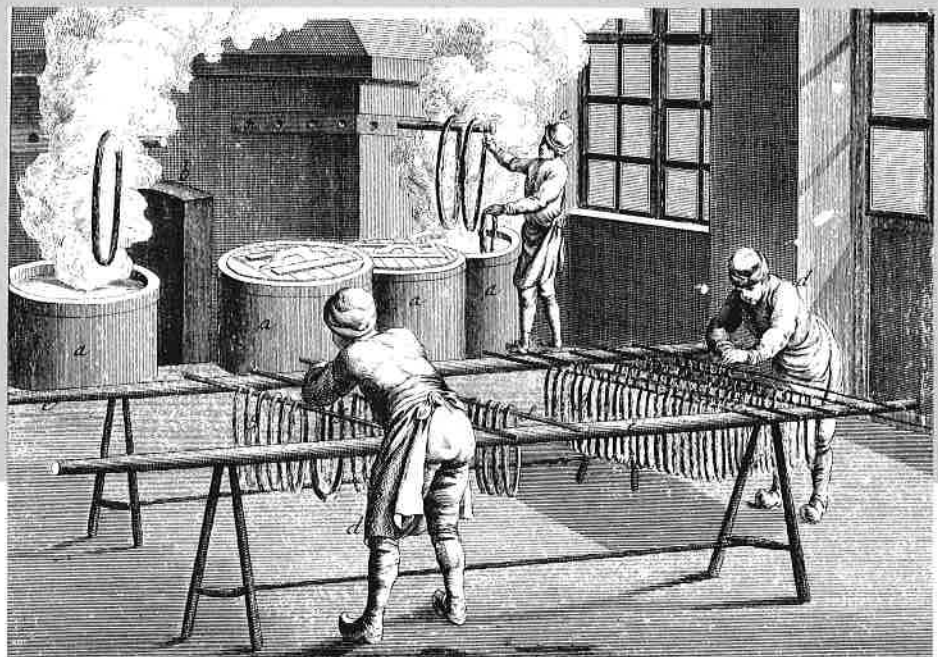
Lakenhandelaren vergaarden fortuinen, stichtten steden en dwongen politieke macht tegenover kerk en adel af.

Tussen 1327 en 1377 bood Edward III, bijgenaamd de 'Royal Wool Merchant' (de 'Koninklijke Wolhandelaar') alle immigranten die het wevers- en verversambacht meester waren

## 4

### HET VERVEN VAN WOLLEN GARENS IN DE 'MANUFACTURE DES GOBELINS'.

(DIDEROT, *L'Encyclopédie des Arts et des Métiers*, 1777)



en de tanende Engelse textielindustrie konden vooruithelpen, uitzonderlijke privileges aan.

De oudste in Europa gebruikte natuurlijke verfstoffen vanaf de Middeleeuwen tot het einde van de 18de eeuw waren dus wede (blauw) - waarmee de oude Kelten zich beschilderden -, meekrap (rood), purpura (purper), wou en saffraan (geel), al vroeg invoerd uit het Nabije Oosten.

Andere tinten zoals groen werden verkregen door het mengen van basiskleuren, het zogenaamde 'dubbelverven'.

De Renaissance bracht de eerste 'nieuwigheden'.

Uit Italië, de bakermat van deze nieuwe kunststroming, dateert het oudste nog bekende Europees boek over het textielverven, het *Mariogola Dell'Arte de Tentori*, gepubliceerd in 1429.

Anno 1464 maakte er het zogenoemde kardinaals purper of scharlaken furore, geïntroduceerd onder paus Paulus II, waarvoor de kleurstof werd gewonnen uit een gedroogde en fijn gemalen keversoort.

De aanzet tot industrialisering van het aloude verfstoffenambacht begon al in 1507 toen Frankrijk, de Nederlanden en Duitsland de grootschalig georganiseerde kweek van de nodige planten startten. Wede, de toen enige bekende blauwe kleurstof, kweekten de Duitsers trouwens al massaal sinds de 13de eeuw.

En ook Engeland liet zich niet onbetuigd.

Nieuwe tinten door de ontdekkingsreizigers aangebracht verwerden de smaak van de steeds modebewustere rijke Europeanen. Zo was rode of scharlaken kleurstof uit de

*cochenille* (schildluis of *coccus cacti*) bij de Maya's en de Azteken van Midden-Amerika, en de Inca's uit Peru al vóór het begin van de 15de eeuw in gebruik. De *conquistadores* Cortez en Pizarro ontdekten het in 1519, en ook dat het blokdrukken van katoenen weefsels met felle kleuren daar reeds bestond, terwijl dit als een uitvinding van de Paduees Cennino Cennini uit het begin van de 15de eeuw werd beschouwd... De import en het verhandelen van deze kleurstof legde Spanje in elk geval geen windeieren.

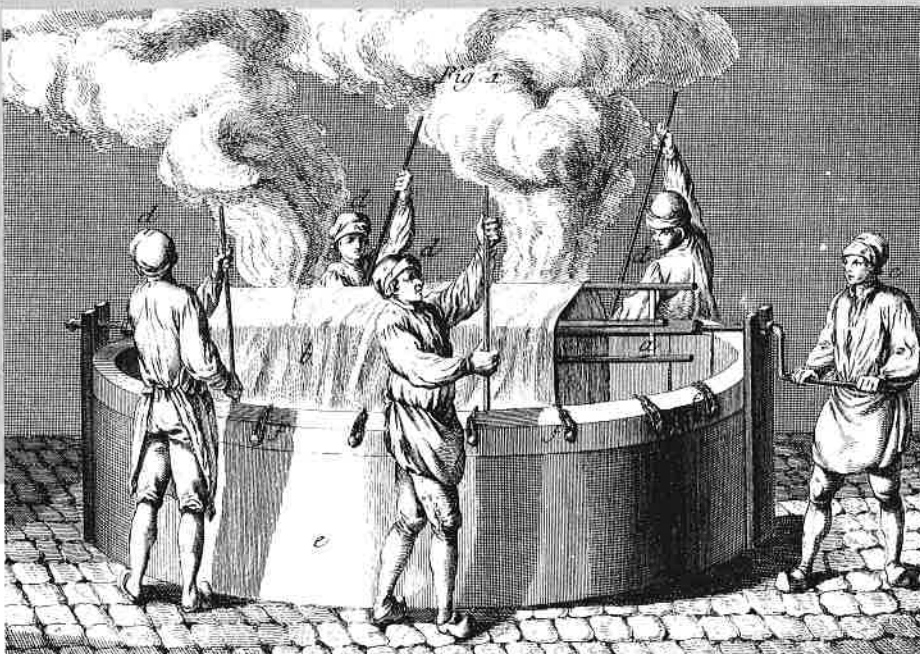
Het zou echter tot 1631-1633 duren voor we katoenen weefsels door de Engelse *East India Company* via Italië uit het verre Indische Calicut (vandaar de benaming 'calicot') of Calcutta zoals deze stad tegenwoordig wordt genoemd, op

grote schaal in Europa zien importeren. En het is dan nog bij toeval dat het eerste katoen (letterlijk) naar Europa verzeilde, omdat men het aanvankelijk voor uitzonderlijk fijn vlaslinnen aanzag...

We moeten nog wachten tot 1689 vooraleer de eerste Europese katoendrukkerij in het Zuid-Duitse Augsburg zou worden gestart, waar ze tot een belangrijke industrie zou uitgroeien. Nadien zou het calicotdrukken ook in Schotland (nabij Glasgow, 1738), in Frankrijk (Mulhouse 1746) en Engeland (Manchester 1763) beginnen.

Koperen drukplaten en rotatiecilinders werden rond 1800 bijna gelijktijdig in Engeland en Frankrijk uitgevonden.

We kennen dus drie technieken voor het verwerken van kleurstoffen in textiel: het *volverven* van garen-



**HET VERVEN VAN WOLLEN WEEFSELS IN DAMPENDE OPLOSSING BIJVOORBEELD VAN 'BASTAARDSAFFRAAN'.** (DIDEROT, *L'Encyclopédie des Arts et des Métiers*, 1777)

strengen, het verven in baden van de geweven stoffen dit dikwijls niet volledig *doorgeverfd*), en het bedrukken van al dan niet geveerde weefsels.

De verrijking van het gamma van de traditionele textielkleuren kon niet uitblijven. Het kleuren van weefsels op basis van Zuid-Amerikaans houtpulp - onder andere geelhout - werd bijvoorbeeld in Engeland van kracht in het begin van de 17de eeuw. Uit 1614 dateert daarvan de eerste vermelding.

Toch was bijvoorbeeld zogenaamd 'Braziliaans hout' al in gebruik in 1321, en werd toen ingevoerd vanuit Indië en Indonesië. De benaming 'Braziliaans' verkreeg het uiteraard slechts na de ontdekking van Amerika, van waaruit zelfde houtsoort massaal werd geïmporteerd, ook al kwam die meestal niet uit Brazilië, maar uit Honduras. Een eerste stap in de richting van kunstmatige

verwerking van verfstof is op het actief te zetten van een Hollands scheikundige, Drebbel.

In 1630 fabriceerde hij een nieuwe felrode verfstof, vertrekkend van de *cochenille* en tin. Die kende al snel een internationale verspreiding, zo ook in de ververij te Parijs (bij *Gobelin*) en in de *Bow Dyeworks* te Londen.

De meeste tinten zaten toen trouwens nog in de rode categorie.

Kleur diversificatie verkreeg men door het beitsen te variëren. Groen bijvoorbeeld werd verkregen door het dubbel-verven met indigo (blauw) en fustiek (geelhout). Dit kon, nadat met de kweek van indigo werd begonnen in Europa. In Engeland bijvoorbeeld na 1745<sup>4</sup>. Een voorlopig alleenstaand experiment was de toch grootschalig bedoelde aanpak van George Mackintosh. Die produceerde in de jaren 1790 in Dalmar-nock in Centraal Schotland Turks rood,

waarvoor hij korstmos-gebruikte als natuurlijke bron. De eerste échte chemische verfstoffen in de handel verkrijgbaar, waren Pruisisch of Berlijns blauw - ontdekt in 1710 door de Duitser Diesbach - en een zwavelachtige kleurstof. Kleurstof op basis van zwavel diende enkel voor katoengarens of -weefsels, en werd verkregen door organische stoffen met natriumsulfide en zwavel samen te smelten. In de late 19de eeuw verhitte men daarvoor een natrium-sulfideoplossing in een autoclaaf tot 150° Celsius.

**"EENE NIEUWE, ONBEKENDE WERELD TOT OP HEDEN ONMOGELIJK GEACHT..."**

Toen wetenschappers zoals de Fransman Berthelot in de eerste helft van de 19de eeuw er in slaagden om organische moleculen op kunstmatige weg opnieuw samen te voegen, konden ze niet

vermoeden dat ze daarmee de grenzen van onze kennis drastisch zouden verleggen.

Door de creativiteit van de natuur na te bootsen was het slechts een kwestie van tijd dat deze ook zou voorbijgestreefd worden. Berthelot's creaties met synthetische vetten waren een bescheiden stap in die richting. Al in 1786 had hij het gebruik van chloorwater voor industrieel bleken gepromoot, naast de andere toen in gebruik komende oxiderende agenten waterstofperoxide, natriumperoxide en natriumperborate.

De (an)organische scheikunde was geboren!

Was Frankrijk in het laatste kwart van de 18de eeuw de pionier in de chemie met figuren zoals Hilaire Rouelle, Antoine de Froucroy en Louis Vauquelin, dan kreeg Duitsland op haar beurt in de eerste helft van de 19de eeuw een grotere voorsprong op

6

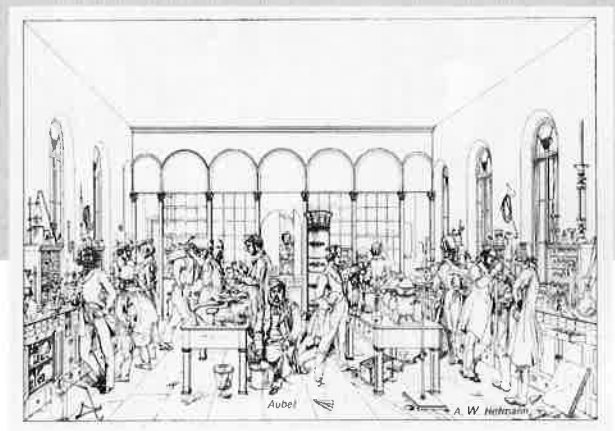


**JUSTUS VAN LIEBIG (1803-1873)**

(Bayer Farben Revue, 1983 nr. 35, verzameling MIAT, Gent)

**RECONSTRUCTIE VAN HET LABO VAN LIEBIG AAN DE UNIVERSITEIT VAN GIESSEN (1842), DE NAVEL VAN DE SCHEIKUNDIGE WERELD...**

(Bayer Farben Revue, 1983 nr. 35, verzameling MIAT, Gent)





de rest van wetenschappelijk Europa. Johann Göttling was in 1789 de eerste professor ter wereld ooit op een eigen universitaire leerstoel scheikunde benoemd. Een aanrader van Goethe, die als *Geheimrat* aan het hof van Saksen-Weimar al verklaarde dat de chemie “de wereld van de realiteit zal vernietigen en eene nieuwe, onbekende wereld zal creëren tot op heden onmogelijk geacht...”.

Wie tot dan een chemische opleiding wilde genieten moest als autodidact ofwel in Zweden de meest eminente scheikundige uit de eerste helft van de vorige eeuw, Jacob (Freiherr von) Berzelius (1779-1848), gaan opzoeken, ofwel zijn stappen richten naar de Parijse universiteit, de Sorbonne. Duitsland kon na 1800 nochtans bogen op enkele waardevolle scheikundigen<sup>5</sup>. Tot de bekendste behoren wonderkind Karl Wilhelm Kastner

(1783-1857), Duitsland's beroemdste scheikundige uit de eerste helft van de 19de eeuw. Maar ook Christian Gmelin (1792-1860), die bijna gelijktijdig met de Franse scheikundige Guimet ultramarijn (*'bleu d'outremer'*), het blauwe pigment van het mineraal lapis-lazuli of *lazurite* synthetiseerde.

Een andere Duitse chemicus, Runge, merkte in 1834 tijdens het distilleren van koolteer op dat het erin aanwezige aniline behandeld met bleekpoeder, een heldere blauwe kleur opleverde. Maar hij kon zijn proef niet bestendigen, zodat we nog 22 jaar zullen moeten wachten vooraleer Hofmann en Perkin de industriële productie ervan zullen mogelijk maken.

In 1842 slaagde de Fransman Laurent erin Woulfe's Pikrinzuur uit 1771 op scheikundige weg na te maken, door de inwerking van salpeterzuur op fenol, op zijn beurt gedistil-

leerd uit koolteer.

De internationale geestelijke erfgenamen van een andere wereldberoemde Duitser, Justus (von) Liebig (1803 -1873), trouwens Kastner's leerling, zorgden voor een wetenschappelijke 'stamboom' van niet minder dan 34 Nobelprijzen voor scheikunde!

Tot diens volgelingen behoorden, onder anderen, August Wilhelm (von) Hofmann (1818 -1892), stichter van de *Deutsche Chemische Gesellschaft*, maar vooral August Kekulé von Stradowitz (1829 -1887), Liebig's eminentste leerling, die ook een tijdlang aan onze eigen Gentse universiteit doceerde. Liebig's laboratorium aan de universiteit van Giessen was in de eerste helft van de 19de eeuw zowat de navel van de chemische wereld.

Talrijk waren de door Duitsers uitgegeven gezaghebbende publi-

caties en periodieken, in de gehele wetenschappelijke wereld (nog) als standaardwerk geraadpleegd. Al héél vroeg regende het patenten voor de aanmaak of de toepassing van chemische textielkleuren<sup>6</sup>.

Volgens de ideeën van Liebig werd in 1845 in London het *'Royal College of Chemistry'* opgericht, tot 1865 met de medewerking van Hofmann.

Hofmann werd door zijn collega's op de handen gedragen als de 'vader van de kleurstoffenindustrie'<sup>7</sup> omwille van zijn fundamenteel studiewerk over de kleurstoffen op basis van aniline<sup>8</sup>.

Het woord Aniline is afgeleid van de eigenaam Anil voor de indigoplant, op zijn beurt afgeleid van het Sanscriet Nila, wat 'blauw' of 'indigo' betekent.

Aniline is voor het eerst verkregen in 1826 als één van de afgescheiden producten bij de verhitting van het



(LINKS) PUBLICITEIT UIT SANSONE'S STANDAARDWERK ILLUSTRÉERT HET ENGELSE OVERWICHT OP DE ANILINE-MARKT (verzameling MIAT, Gent)

(RECHTS) DE 'TABELLARISCHE ÜBERSICHT DER KUNSTLICHEN ORGANISCHEN FARBSTOFFEN' (1891) WAS ZOWAT DE 'BIJBEL' VAN DE VERVERS (verzameling MIAT, Gent)



natuurlijke Indigo op hoge temperatuur.

Hofmann's jeugdige Engelse assistent in London, William Perkin (1838 -1907), ontdekte bij toeval de kleurstof-eigenschappen van aniline. Het was namelijk Hofmann's droom om, na het synthetiseren van kinine, deze te winnen uit één van de chemische bestanddelen van *coal-tar*, namelijk aniline aanwezig in creosoot.

*Coal-tar*, dik vloeibaar steenkoolteer, naast lichtgas een bijproduct van de cokesproductie, verkreeg men door deze steenkool onvolledig te verbranden in afwezigheid van lucht ('smoren'). In koolteer zijn na extractie en distillatie 300 chemische bestanddelen geïdentificeerd waaronder creosoot, phenol, nitrogeen, benzeen, toluen, naftaleen, xyleen, anthraceen de bekendste zijn. Wetenschappers schatten dat er nog 10.000 onontdekte combinaties in aanwezig zijn.

Koolteer was voor de chemische industrie dus onmisbaar als basis voor talrijke afgeleide producten zoals verfstoffen, medicijnen, springstoffen, parfums, insecticiden, smaak- en geurversterkers... Door uit koolteer langs chemische weg kinine aan te maken zou het Westers kolonialisme niet meer afhankelijk

zijn van de natuurlijke kinine uit de kolonies, remedie tegen de gevreesde malaria<sup>8</sup>.

In elk geval, Perking trachtte Hofmann te tackelen, ging aan de slag in zijn lab, mislukte jammerlijk, maar slaagde er in een nog grotere ontdekking te doen.

Rond Pasen 1856 bewerkte hij aniline, een kleurloze vloeistof, met kalium dichromaat en toen hij de ontstane rommel door toevoeging van alcohol dacht te neutraliseren, verkreeg hij een mooie purperen vloeistof. Perking beseftte gelukkig onmiddellijk dat hij een nieuwe kleurstof had ontdekt!

Hij verliet de universiteit en richtte met familiekapitaal een bedrijfje op om zijn uitvinding, 'Aniline Purple' te produceren.

Naar deze nieuwe verfstof was al gauw van over het Kanaal, vooral vanwege de Franse ververs, veel vraag. Zij doopten die nieuwe kleur *mauve*, als tint zo populair, dat deze periode de geschiedenis als 'La Décade Mauve' is ingegaan. Textiel staalboeken uit die periode, onder andere van de Gentse katoenfabrikant Voortman - toch niet zo'n onbelangrijk bedrijf in die tijd - illustreren dit duidelijk. Het handelde zich om een helder paarse fuchsia-achtige kleur, maar spijtig genoeg snel verblekend, zodat onze kennis van de oorspronkelijke mauve-

gradatie vandaag niet meer dezelfde is.

De later om zijn verdiensten 'Sir' benoemde William Perkin stichtte een grootse synthetische verfstoffenindustrie waar hij onder andere ook nog de synthetische kleurstoffen saffraan (*Safranin*) en Alzarine rood (*Anthrapurpurin*) uit zijn reageerbuis toverde, en kon als gevolg daarvan al op 35 jarige leeftijd gaan rentenieren...

Niet lang na Perkin verschaftte de al genoemde Kekulé de organische scheikundigen bij wijze van spreken een 'wegaakkoord' van het gebied der structurele chemische formules. Daarmee konden toekomstige wetenschappers logische reactieschema's opstellen, methodes om een chemische formule stap voor stap te wijzigen met de ene molecule door een andere te vervangen. Het werd zo mogelijk om organische chemische stoffen doelbewust aan te passen, en niet meer bij toeval, zoals in Perkin's geval... Al de rest kan als 'groepswork' uit het chemisch lab worden beschouwd, al of niet verbonden aan een bedrijf.

Naijver tussen verschillende bedrijven en landen spreekt voor zich, gezien de financiële consequenties in min door de soms grote investeringen, en de meerwaarde bij een commercieel succes.

In de tweede helft van de vorige eeuw ontwikkelden de chemische laboratoria bij Europese universiteiten en bedrijven meer dan 350 verschillende succesrijke kleurstoffen voor textiel.

De *Badische Anilin und Sodafabrik* BASF (Ludwigshafen) en Bayer (Leverkusen) staken elkaar de loef af met meer dan 60 varianten, gevolgd door Meister, Lucius & Brünig (Hoechst), Cassella & C° (Frankfurt), Leonardt & C° (met zijn Hessische kleurlijn) en de *Aktiengesellschaft für Anilinfarben* (Frankfurt), met elk twintig à dertig verftinten.

Het zwaartepunt lag toen duidelijk in het Duitse kamp.

Andere Europese bedrijven (Engelse, Franse of Zwitserse) leveren slechts uitzonderlijk een bijdrage, zo dat zij kwantitatief sterk in de minderheid zijn. Een aantal 'mindere goden', al of niet van een Europees bedrijf of universiteit onafhankelijke scheikundigen, presteerden het wel hun uitvinding te laten patenteren: Griess, Martius, Caro, Baeyer, Duisberg, Köchlin ...<sup>10</sup>. De Duitse *Gründlichkeit* was ook hier in overwicht.

In de daaropvolgende decennia zou de organische chemie het dagelijks leven grondig wijzigen. Natuurlijke textielverfstoffen werden van toen af gedupliceerd in het



laboratorium, en de nieuwe, langs chemische weg ontwikkelde soorten volgden elkaar in snel tempo op.

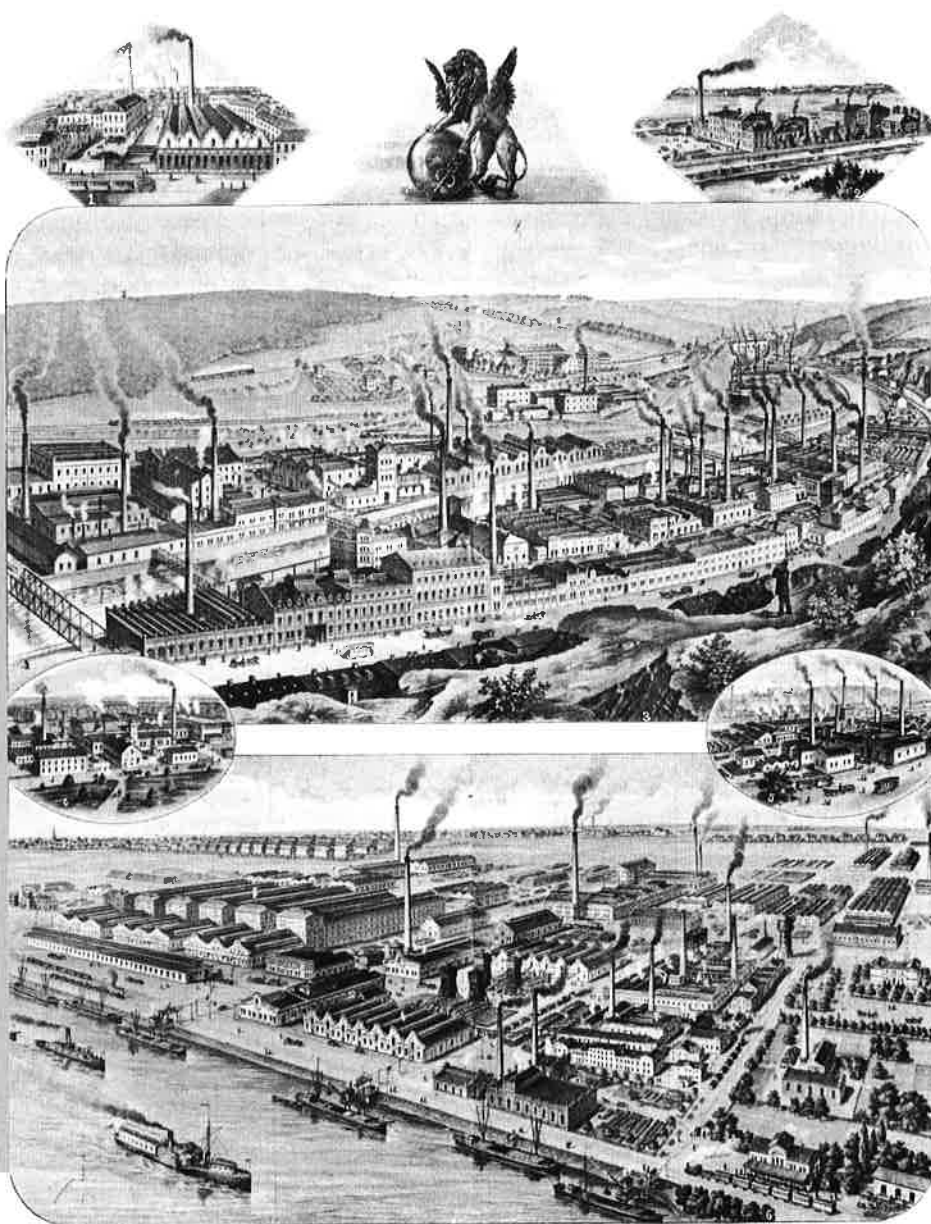
### **MODEGEVOELIGE KLEUREN - KLEURGEVOELIGE MODE..**

De weerslag daarvan was al vlug af te lezen uit de stalenboeken der textielabrikanten. Afgaande op de stalenboeken van de Gentse

katoenfabrikant Voortman bijvoorbeeld bleef in de jaren 1830-1860 het kleurengamma beperkt tot blauw, purper, violet, lila, rood en roze. Maar door de ontwikkeling van de (an) organische chemie werd na 1860 het gamma uitgebreid met geel (oranje), bruin, groen en zwart. En ook de dekking van kleuren bij het katoendrukken

werd verbeterd. Nieuwe kleuren en hun varianten konden dus bijna per seizoen de modeontwerpers en hun cliënten verrassen en bekoren<sup>11</sup>. In 1867 startte Adolf (von) Baeyer (met een 'ae', niet te verwarren met Friedrich Bayer met enkel a, van het gelijknamige chemische concern), leerling van Kekulé, een onder-

zoeksprogramma op dat door synthese leidde tot de chemische structuur van Indigo in 1883. Deze ontdekking zou op lange termijn de grote Indigo plantages in het Verre Oosten overbodig maken<sup>12</sup>. Zowel natuurlijke als synthetische Indigo dringen, in tegenstelling met andere verfstoffen, nooit volledig door tot het hart van de vezel.



### **DE CHEMISCHE FABRIEKEN VAN BAYER & CO IN DUITSLAND, FRANKRIJK, RUSLAND (GESTICHT 1850)**

(uit: LEFEVRE Léon, *Exposition Universelle de Paris 1900. Les Produits Chimiques et Matières Colorantes*. Parijs 1901)

Het is een blauwe kleurstof, verkrijgbaar in verschillende tinten, die verbleekt tijdens het verouderingsproces en het wassen van een weefsel (confer jeansstof).

Slechts in 1897, dertig jaar later, zou Baeyer's ontdekking van goedkope kunstmatige indigo op industriële wijze worden gecommercialiseerd<sup>13</sup>.

Dit gaf een nieuw élan aan de productie van goedkope blauwe stoffen, waarvan vooral de aanmaak van arbeiderskledij, de ons welbekende jeansstof of bleu, profiteerde. Tot op vandaag blijft de successtory van de *blue jeans* voortduren...

In de verdere ontwikkeling van de organische chemie waren het oudstudenten van Baeyer - Karl Graebe en Karl

Liebermann - die in 1868 de droom van Liebig waar maakten. Ze ontdekten de samenstelling en de structuur van alizarine, de van oudsher bekende plantaardige rode kleurstof aanwezig in de meekrapwortel (*Rubia Tinctorum*). Graebe (1841-1927) zou er het jaar daarop bovendien in slagen, bijna gelijktijdig met Perkin, alzarine te synthetiseren zodat de weg naar de industriële productie van chemisch meekrap open lag.

De eerste grote ververij bedrijven bij onze noorder- en zuiderburen, voornamelijk meekrap- (Fr: *garence*, Eng: *madder*) kwekerijen hadden zich vanaf het midden van de vorige eeuw op de productie van het sterk kleurend poeder gewonnen uit de mee-

krapwortel toegelegd. Het telen van deze sinds de Middeleeuwen gebruikte rode kleurstof werd, sinds de Gentenaar Verplancke in de Hollandse Periode de kweek ervan in plantages op punt zette, op industriële basis aangeemaakt in onder andere Zeeland en Holland.

Toen de natuurlijke rode kleurstof alizarine (of *kraprood*) uit de meekrapwortel, chemisch uit steenkoolteer of uit antraceen kon worden geraffineerd, stortte die markt nagenoeg volledig in elkaar.

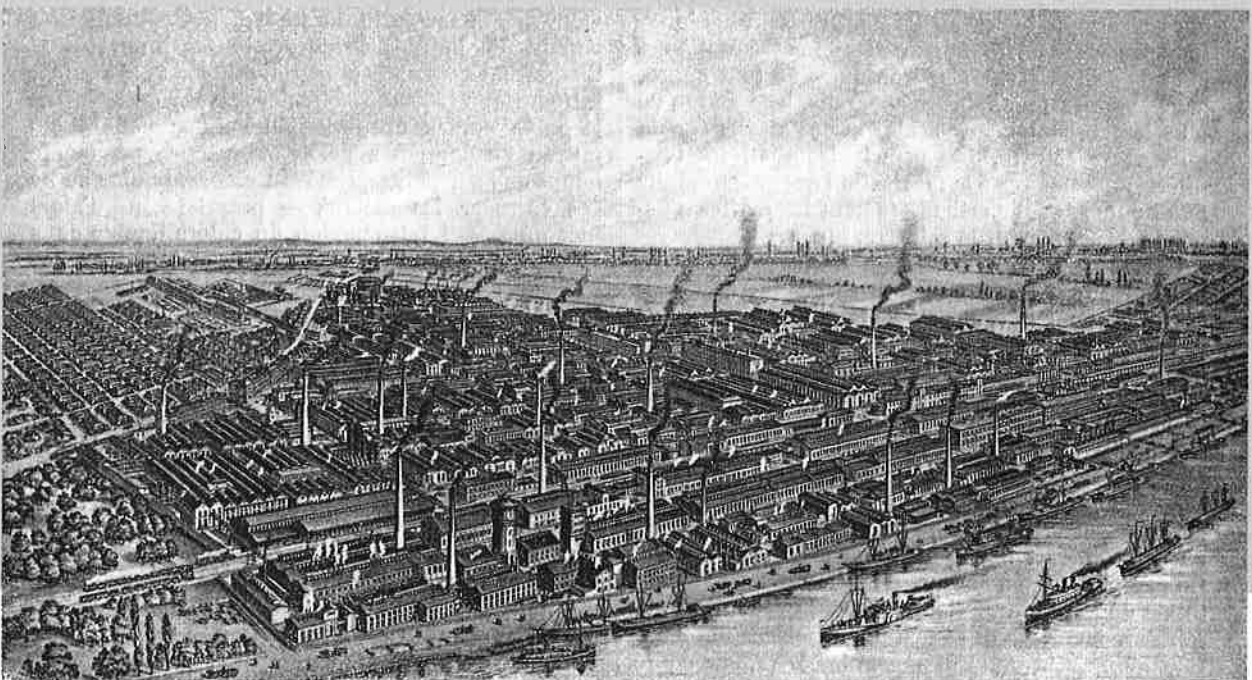
In 1865 stichtte de Duitser Friedrich Engelhorn de Badische Anilin & Soda Fabrik AG, afgekort BASF, om op industriële schaal koolteer-verfstoffen te produceren. De vraag naar kleurstoffen in de textielnij-

verheid als gevolg van de bevolkingsexplosie in de geïndustrialiseerde landen maakte BASF in enkele decennia marktleider.

Het was rond 1850 al duidelijk geworden dat door deze bevolkingsexplosie het aanbod van natuurlijke verfstoffen de vraag niet zou kunnen volgen, en er dus naar andere uitwegen moest worden gezocht.

De chemische nijverheid maakte zich sterk dat zij die uitdaging wél aankon.

In 1871 waren de meest gevraagde producten aniline en het zojuist vermelde synthetische rode meekrap, alizarine. Engeland, als enige afnemer, importeerde bijvoorbeeld het jaar daarvoor toch nog meer dan 10.000 ton natuurlijk meekrap bij gebrek aan voldoende chemische producten<sup>14</sup>.



**DE BADISCHE ANILIN UND SODAFABRIK (BASF) TE LUDWIGSHAFEN/RHEIN (GESTICHT IN 1865).**

(uit: LEFEVRE Léon, *Exposition Universelle de Paris en 1900. Les Produits Chimiques et le Matières Colorants*, Parijs1901)

Nog vóór 1897 slaagde BASF erin ook blauwe verfstoffen te synthetiseren en te commercialiseren.

Het bedrag om deze research tot een goed einde te brengen overschreed de 18 miljoen goudmarken, een fenomenaal bedrag, méér dan het gehele bedrijfskapitaal op dat ogenblik. En die investering moest natuurlijk terug gewonnen worden, wérd dit ook en met winst. Zo groot was de vraag...

### **RIEN NE SERT DE COURIR: IL FAUT PARTIR À TEMPS**

Een 30-tal der voornaamste bedrijven die daarbij nog vóór 1900 de leiding namen, waren Europees: 16 Duitse, 8 Franse, 4 Zwitserse, 3 Engelse, tegenover slechts 2 Amerikaanse.

Meer dan 90% van de textielverven gebruikt in de textielnijverheid in de USA werd rond 1900 nog geïmporteerd! De chemische verfstoffen begonnen, geëxporteerd samen met het Engels textielabriekmodel, vanuit Europa aan hun verovering van de wereld.

Nog in 1900 probeerde de toenmalige Sjah van Perzië al de westerse technologie buiten zijn land te houden. Bij edict verbood hij het gebruik van verfstoffen op basis van aniline.

Al deze verfstoffen werden in beslag genomen en publiekelijk verbrand.

Het gebruik hield gevangenisstraffen in en boetes dubbel zo groot als de waarde van de koopwaar.

Toch bleef steenkool de landbouw als grondstofleverancier voor de

chemische nijverheid verder verdringen. Net zoals zij nadien op haar beurt zou worden beconcurrereerd door de goedkopere ruwe petroleum.

De vernieuwing zou van over de Atlantische oceaan komen.

Toen Edwin 'kolonel' Drake er in 1859 voor het eerst in de smalle vallei van Oil Creeck nabij Titusville, Pennsylvania, met succes in slaagde petroleum te boren, kon niemand voorzien welke invloed de afgeleide producten van deze fossiele grondstof op ons dagelijks leven zouden krijgen.

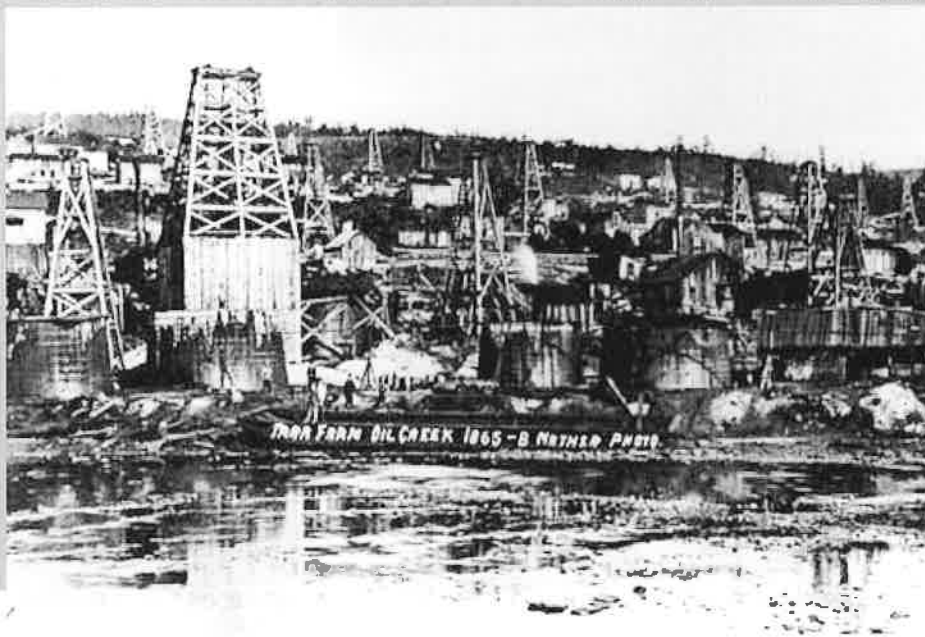
Zelfs vór van de grondstof staande derivaten, zoals pigmenten, kleurstoffen voor textiel allerhande en veredelingsproducten, konden - net als bij steenkool -

worden ontwikkeld en geïndustrialiseerd uit geraffineerd petroleum. Petroleum was wel al langer bekend, maar enkel als hinderlijk afvalproduct van de zoutbronnen of als *Seneca Indian Oil*, merkwaardigerwijze enkel als 'medicijn' tegen alles-en-nog-wat in kleine flesjes verkocht door kwakzalvers. Dit verhaal is inderdaad geen overtrokken legende! Alles zou veranderen op het ogenblik dat door distillatie smeerolie voor machines voor onder andere de textielindustrie, en *Kerosene* - brandstof kon worden verkregen.

De eerste petroleummaatschappij ter wereld, de *Pennsylvania Rock Oil Company*, verleende in 1858 een concessie aan de *Seneca Oil Company*,

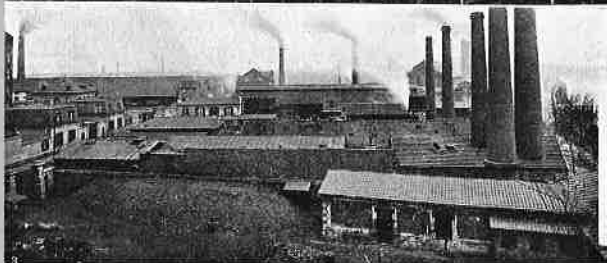
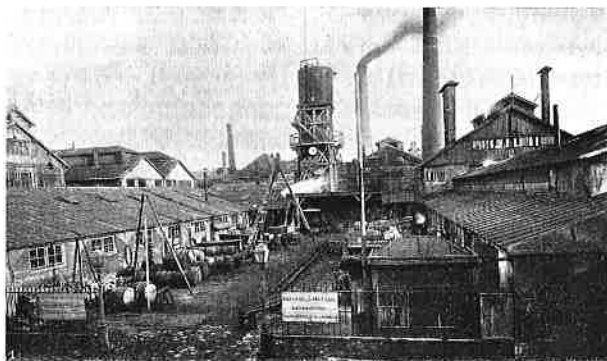


**OIL CREEK, TITUSVILLE, PENNSYLVANIA 1865. (BOVEN: KOLONEL DRAKE IN 1859)**  
(repro MIAT, Gent)



**EEN FRANSE MAATSCHAPPIJ: DE 'SOCIÉTÉ DES MÉTIERS COLORANTES DE SAINT-DENIS' (GESTICHT IN 1860)**

(uit: LEFEVRE Léon, *Exposition Universelle de Paris en 1900. Les Produits Chimiques et le Matières Colorants*, Parijs1901)



die met het bekend gevolg Drake onder contract namen. Het zou echter tot 1870 duren vooraleer de distillatie en de verkoop van petroleum voldoende verscheidenheid in producten aanboden om geëxporteerd te worden. Slechts kort vóór 1900 zou geïmporteerde petroleum op commerciële basis Europa bereiken. De Oude Wereld bleef echter voor haar chemische industrie tot

na de Eerste Wereldoorlog grotendeels aangewezen op haar eigen bodemschat steenkool, vooraleer de nieuwbakken petrochemie de wereld op haar beurt zou veroveren. Zelfs in de Oekraïne, Rusland werd met dit doel, nog tot de Communistische Revolutie aldaar, door West-Europese maatschappijen geïnvesteerd in immense nieuw te ontginnen steenkoolgebieden.

De groei en de variatie in het aanbod van kunstmatige kleurstoffen evolueerde parallel aan de fenomenale expansie van de chemische nijverheid. Enkel Engeland begon achteruit te boeren. Aldaar produceerden evenwel rond 1900 nog een zevental bedrijven aniline-kleuren, gegroepeerd in één concern. Maar de commentaren over de scheikundige nijverheid en de kleurstoffen-productie in Engeland klonken destijds veeleer pessimistisch, ook al stelde deze in 1897 nog 72.100 arbeiders tewerk.

De fakkel bleek definitief overgenomen door Duitsland, Frankrijk en zelfs Zwitserland. *"In de kleurstoffen-industrie is de goede oude tijd voorbij, tijd waarin de klanten zélf hun eerste kunstmatige kleurstoffen kwamen kopen, en met contant geld, een tijd waarin de jaarlijkse winsten de investeringen vérvvertroffen.*

*Een schier onuitputtelijke diversiteit in het aanbod en een lage kostprijs door massaproductie was de nieuwe slogan. Wie niet regelmatig met een nieuwigheid op de proppen kwam, verliest de markt..."*

De Engelse steenkoolnijverheid exporteerde in 1900 nog 2.788 ton antracien en 4.074 ton naftaleen naar Duitsland.

Dit zou in de daaropvolgende jaren sterk teruglopen door Duits-

land's eigen productie in het Ruhrgebied. Zowel in Engeland als in Frankrijk was de kleurstoffenindustrie in gevaar door het imminent Duits overwicht. Engeland's voorname anilinekleurenindustrie kon misschien nog standhouden en zelfs marktleider blijven door haar vooruitziendheid en door de van oudsher aanwezige top-chemici. Maar zelfs het grootste scheikundig concern, de *United Alkali Cy Ltd*, sinds 1890 een conglomeraat van 38 kleine bedrijfjes die 12.000 arbeiders tewerkstelden, kon met moeite de concurrentie met het continent bolwerken. Nieuwe maatregelen en wetgevingen, onder meer over patenten en octrooien, moesten de Engelse industrie helpen overleven. Maar zoals René Lévy, verslaggever van het gezaghebbende *Revue Générale des Matières Colorantes*, op de wereldtentoonstelling te Parijs schamper opmerkte: *"Rien ne sert de courir, il faut partir à temps"* - "Rennen helpt niet, men moet op tijd vertrekken"...

De innovaties werden langs de Rijn verwacht - Duitsland bleek over meer brains te beschikken, dat had de successtory van BASF, Bayer, Cassella & Co, *Farbwerke Meister Lucius & Brüning*, Leonardt & Co, en de *Aktiengesellschaft fuer Anilinfabrikation* al bewezen. Samen namen zij de verantwoordelijkheid voor méér dan twee



De voornaamste bedrijven die daarbij nog vóór het einde van de 19e eeuw de leiding namen, zijn (alfabetisch):

- A.G. für Anilinfabrication, Berlin (D)
- A.G. für Chemische Industrie (Bindschedler & Busch), Basel (CH)
- Badische Anilin- en Sodafabrik, Ludwigshafen/Rhein (D)
- Brooke, Simpson & Spiller Ltd, Atlas Works, Hackney Wick/Londen (GB)
- Casthelaz & Bruère nabij Rouen (F)
- (The) Clayton Aniline Co Ltd, Clayton/Manchester (GB)
- Leopold Cassella & Co, Frankfurt/Main (D)
- L. Durand, Huguenin & Co in Basel, St. Fons en Hüningen (CH)
- Ewer & Pick, Grünau/Berlijn (firma verdween vóór 1891) (D)
- Farbenfabriken Fr. Bayer, Elbersfeld (D)
- Farbenfabriken Dahl & Co, Barmen (D)
- Farbwerke Griesheim (W. Nötzel), Griesheim/Main (D)
- Farbwerke Meister, Lucius & Brüning, Hoechst/Main (D)
- J. R. Geigy, Basel (CH)
- Gilliard, P. Monnet & Cartier, Lyon (F)
- Guinon, Manras & Bonnet (nadien Guinon, Picard & Jay), St. Fons/Lyon (F)
- (Read) Holliday & Sons Ltd, Huddersfield (GB)
- Kalle & Co, Biebrich/Rhein (D)
- Kern & Sandoz, Basel (CH)
- Leipziger Anilinfabrik Beyer & Kegel, Lindenau/Leipzig (D)
- A. Leonhardt & Co, Mühlheim/Hessen (D)
- Dr. C. Leverkus & Söhne, Leverkusen/Rhein (D)
- Manufacture Lyonnaise des Matières Colorantes (Henriet, Roman & Vignon), Lyon-Vaise (F)
- C. Neuhaus, Elbersfeld (D)
- K. Oehler, Offenbach/Main (D)
- S. A. des Matières Colorantes et Produits Chimiques de Saint Denis/Parijs (voorheen A. Poirrier & G. Dalsace) (F)
- The Schöllkopf Aniline and Chemical Co, Buffalo (USA)
- Tillmans, E. Ter Mer & Co, Uerdingen (D)

Op de wereldtentoonstelling te Parijs anno 1900 kondigden zich ook nog de volgende bedrijven aan:

- Société chimique des Usines du Rhône (F)
- Victor Steiner (F)
- Lucien Picard et Cie (F)

derde (250 op 350) van de verfstofvariëaties die in 1900 bekend waren. Andere Europese (Franse, Engelse, Zwitserse) bedrijven leverden slechts uitzonderlijk een bijdrage.

En de verfstoffennijverheid in de USA was in de westerse wereld toen nog verre van concurrentieel. De Verenigde Staten van Amerika zagen slechts kort vóór de Eerste Wereldoorlog de

oprichting van de *National Aniline & Chemical Co* (New York, Brussel) gebeuren die de globale Amerikaanse belangen in die sector moest bundelen.

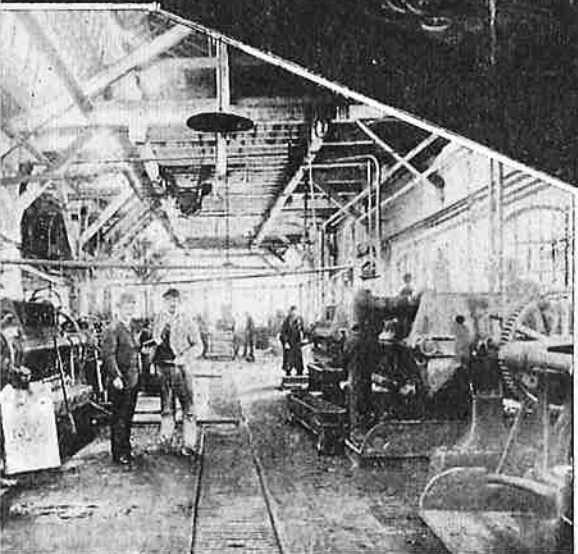
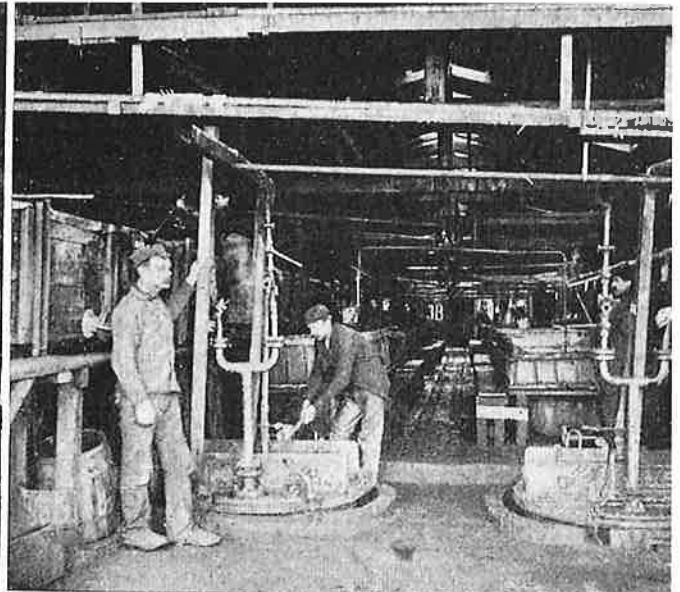
Op de wereldtentoonstellingen van Parijs in 1889 en 1900 die toen net plaatsgrepen leek de toekomst voor Duitsland nóg veelbelovender met het potentieel dat de nieuwe petro- en elektrochemische nijverheid inhield.

Over het Kanaal zag men de strijd gestreden. Engeland bärstte weliswaar van technische en industriële scholen, maar het hoger wetenschappelijk onderwijs werd beleefd als 'achteroplopend' omschreven. De Anglo-Saksen werd een tē praktische ingesteldheid verweten om zich om de zuivere wetenschap te bekommeren en deze aan de industrie te koppelen. Juist het tegengestelde

van Frankrijk, waar men het onwaardig vond, om de wetenschap tot het industriepeil te moeten 'verlagen'...

Dat de Pruisische mentaliteit het praktisch verenigen van deze twee eigenschappen in zich droeg, werd wereldwijd erkend. Het succes van de Duitse chemische nijverheid in de daaropvolgende decennia op gebied van de verf-, mest- en kunststoffen is daaraan





te danken. De enige te vrezen concurrentie voor Duitsland leverde merkwaardig de productiecapaciteit - niet de inventiviteit - van het kleine België, rond 1900 toch nog de vierde industriële mogendheid ter wereld, na Engeland, de Verenigde Staten en Duitsland<sup>15</sup>.

De industriële nijver die achter de schermen

tot de Eerste Wereldoorlog zou leiden, was dus reeds op de Parijse wereldtentoonstelling van 1900 gezaaid.

Zeker toen de nieuwe elektrochemie Duitsland nog meer overwicht dreigde te geven door de ontwikkeling van ammoniak, stikstof en daaruit afgeleide kunstmatige meststoffen, was het hek van de dam.

Duitsland verkreeg niet enkel een verregaande autonomie van de rest van de wereld voor de ontwikkeling van haar eigen landbouw (guano-invoer van overzee hield op een pressiemiddel te zijn, bijvoorbeeld), maar kreeg ook toegang tot een onuitputtelijke bron voor de aanmaak van springstoffen voor de expansie van haar wapenindustrie!

Die 'boom' in de chemische nijverheid werd samen met de modernisering van de metaalnijverheid de aanzet tot de eerste wereldbrand...

Ook technisch beende de industrie de expansie in de verfstoffennijverheid bij. De machinebouw voor de verwerking van vele tonnen basismaterialen in blekerijen, ververijen, drukkerijen en de

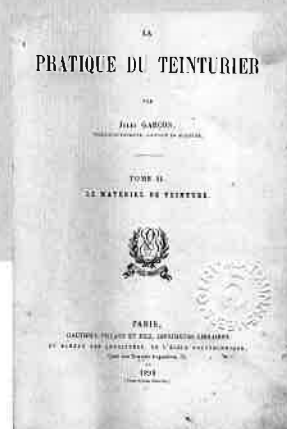


FARBWERKE VORN. MEISTER LUCIUS & BRÜNING, HOECHST a.M.

DE FARBWERKE MEISTER LUCIUS & BRÜNING (HEDEN DE CHEMISCHE FABRIEKEN HOECHST) (uit: Bedrijfscatalogoog 1912, verzameling MIAT, Gent)

(LINKS) LABORATORIA EN WERKPLAATSEN VAN DE KLEURSTOFFENFABRIEK CASELLA & CO TE FRANKFURT/MAIN, OPGERICHT IN 1870. (verzameling MIAT, Gent)

(RECHTS) TALRIJKE STANDAARDWERKEN VERSPREIDEN NOG VÓÓR 1900 DE GEHEIMEN VAN HET CHEMISCH VERVEREN OVER DE GEHELE WERELD. (verzameling MIAT, Gent)



zogenaamde *apprêts* maakte in het laatste kwart van de 19de eeuw een grote inhaalbeweging en vormde een belangrijk onderdeel van het aanbod onder de textielmachines uit de constructieateliers.

Reeds eeuwenoude technieken in die sector kregen met de vooruitgang in de gietijzer- en vooral staalnijverheid hun ultieme gestalte. Ook het eeuwenoude verfproces zélf kreeg haar optimale, zij het dan chemische vorm. Hard (hoog kalkhoudend of ijzerhoudend) water bijvoorbeeld was de 'vijand' van elke blekerij en ververij. Dit bepaalde het eindproduct mee van het geverfde garen of stukgoed.

Zowel sulfaten (blijvende hardheid) als bicarbonaten (tijdelijke hardheid) moesten worden geëlimineerd om reden van hun hinder bij de hechting van de kleurstoffen.

Het industrieel zuiveren en verzachten van het gebruikte water vooraf én aan het einde van de productieketen (voor hergebruik) was daarom één der prioriteiten. Dit gebeurde sinds het midden van de vorige eeuw bij voorkeur op 'natuurlijke' wijze in *decantatiebakken* en traditionele machines (*jigger* of *baquet* met geperforeerde compartimenten om de *weefselserpentijn* gescheiden te houden), in compartimenten en filters, met toevoeging van een mengsel

samengesteld uit kalk<sup>16</sup>, *carbonade de soude*<sup>17</sup> en aluin.

Scheikundige zuivering op basis van zuren<sup>18</sup> werd - toen al - als té gevaarlijk en milieu belastend ervaren, maar bleef toch in gebruik, bij gebrek aan alternatief.

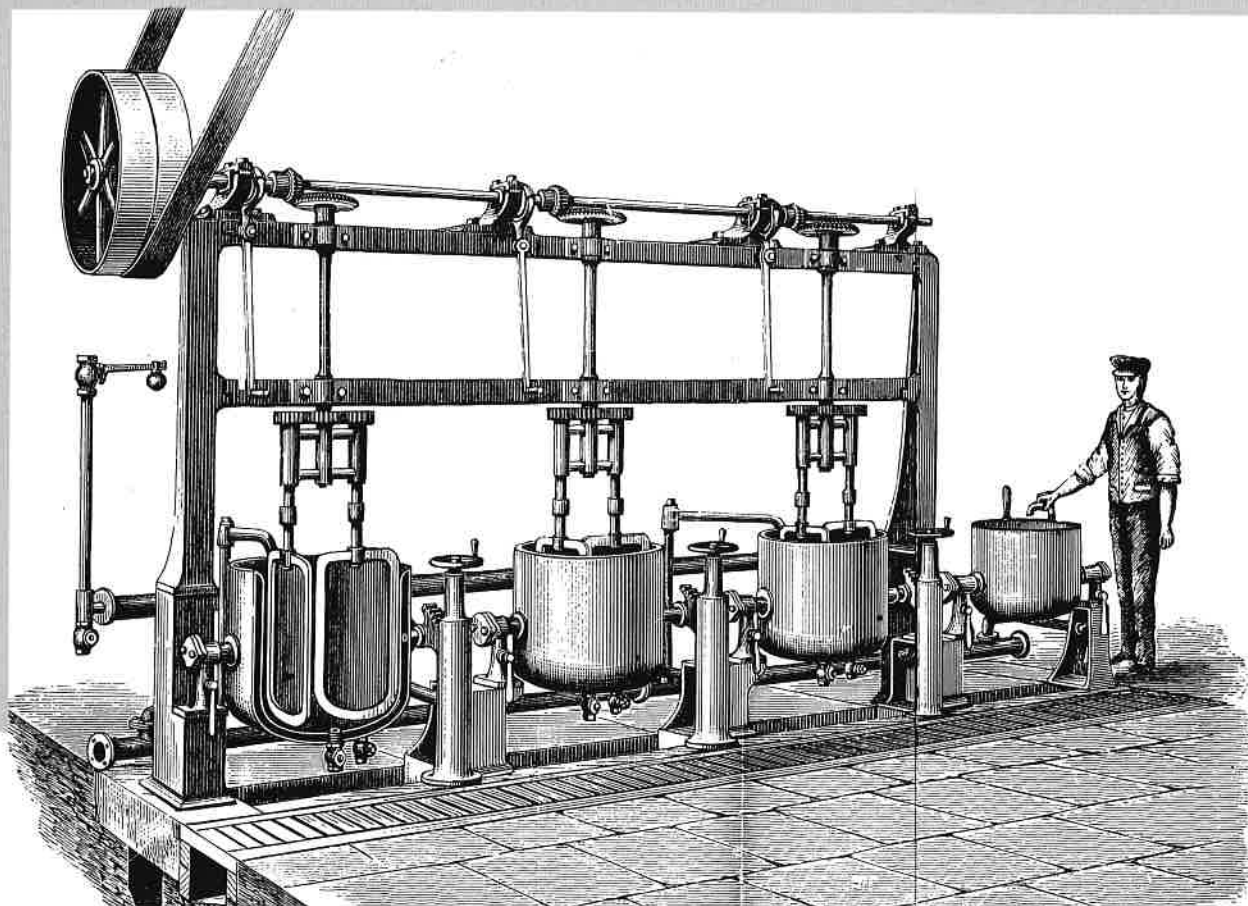
Toepasselijk werd dit procédé om zijn vervuiling *Rivière Anglaise* genoemd.

De compacte gietijzeren installaties van Gaillet & Huet (Rijsel) in de laatste decennia van de vorige eeuw waren de eerste in hun soort die aan deze zijde van het Kanaal continu zuivering op industriële basis door toevoeging van één of meerdere reagens, mogelijk maakten<sup>18</sup>.

De theoretische studies die deze industriële stelsels voorafgingen waren hoofdzakelijk een Engelse, Franse, Duitse, en in mindere mate een Amerikaanse aangelegenheid uit de periode 1836-1895.

Een tweede belangrijk onderdeel van het industrieel verven was de opwekking van warmte en stoom(druk), zowel voor aandrijving van machines en centrifugale vloeistofpompen, als voor het verfproces *an sich*.

In autoclaven moest druk worden opgewekt voor bijvoorbeeld de aanmaak van verfhout. Molens voor het fijnmalen van indigo, wat gebeurde met grote natuurstenen of gietijzeren kogels, hadden een voortdurende mechanische aandrijving met



Kort kan gesteld worden dat er zowel soorten textielverven bestaan voor vezels van plantaardige, dierlijke, kunstmatige oorsprong, als voor de gemengde vezels, als er technieken bestaan om deze kleurstoffen te hechten

Te verven garens of weefsels op basis van cellulose zoals katoen, vlas, hennep (plantaardige oorsprong) of viscose- of koper-kunstzijde (kunstmatig) hoeven andere kleurstoffen dan producten op basis van natuurlijke eiwit-vezels zoals wol en natuurszijde (dierlijke oorsprong) of chemische eiwit-vezels.

Er bestaan weliswaar verfstoffen die zowel plantaardige als dierlijke vezels kleuren, maar dan zijn er verschillen in het productieproces (verschillende temperaturen, chemische additieven, enz.). Er zijn onder andere voor- en nabehandelingen, chemisch zure, basische, beits en substantieve verboden, van zowel garens als geweven stoffen, elk met hun eigen voor- en nadelen.

Natuurlijke verfstoffen vereisen een bijtend of beitsend product ('*mordant*') voorafgaand aan het verven.

In het verleden zijn daarvoor steeds zware metalen beits gebruikt, zoals chroom, tin, koper, zink, ijzer, volgens processen (werkwijzen) die nauwelijks minder giftig en vervuilend waren als de latere kunstmatige, chemische verfstoffen.

Naast de verscheidenheid in grondstoffen van vezels speelt ook het gebruik der afgewerkte producten een rol. Sommige hoeven een grotere luminositeit, andere een sterkere of juist een geringere wasechtheid (tapijten).

Zo moesten (moeten) zomerstoffen en badstoffen lichtecht, wasecht, weervast zijn.

De keuze van een welbepaalde kleurstof is dus afhankelijk van de gebruikte vezel, van het voorgesteld gebruik en de beperking van de kostprijs<sup>21</sup>.

Deze keuze is danig uitgebreid en de concurrentie zo moordend, dat het van oudsher tot een traditie uitgroeide dat de chemische kleurstofproducenten - in hun eigen belang - de textielververijen onder informatie bedelven...

De belangrijkste - algemene - kleurstofgroepen zijn:

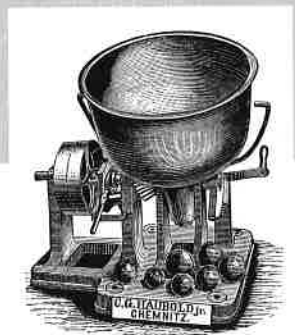
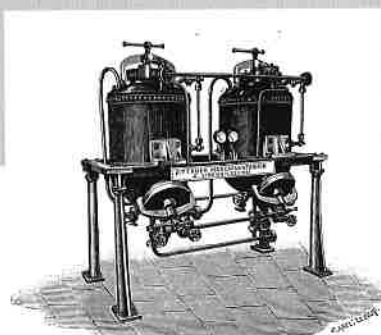
- de zure kleurstoffen (worden aan een zuur bad toegevoegd - zijn van het grootste belang voor het verven van vezels van dierlijke oorsprong - zij zijn lichtecht, maar niet steeds wasecht)
- de basische kleurstoffen (in gebruik voor vezels van plantaardige oorsprong - chemische verbindingen tussen kleur en vezel komen hier zelden voor, er wordt een soort beits aangebracht die zich met de chemische kleurstof bindt - men spreekt hier over 'verflak' - deze kleurstoffen zijn relatief goedkoop, maar zijn niet lichtecht)
- er bestaan ook beits-kleurstoffen die zowel plantaardige als dierlijke vezels lichtecht als kleurvast kleuren, op basis van metalen - zij verbinden zich tot een onoplosbare verflak
- substantieve verfstoffen

**(LINKS)  
EEN 'VERFKEUKEN'  
VOOR HET MENGEN  
VAN KLEURSTOFFEN IN  
DE TEXTIELVERVERIJ**

(uit: SANSONE Antonio, *The Printing of Cotton Fabrics*, Manchester 1887, verzameling MIAT, Gent)

**AUTOCLAVEN VOOR DE AANMAAK VAN KLEURSTOF UIT  
VERFHOUT - MOLEN VOOR HET VERPULVEREN VAN INDIGO  
(MET KOGELS)**

(uit: GARCON Jules, *La Pratique du Teinturier*, Parijs 1894, verzameling MIAT, Gent)





stoommachines nodig. Fundamenteel onderzoek naar de licht- en weervastheid van geverfde stoffen in het Interbellum, en de verbeteringen op dit gebied, is merkwaardigerwijze te danken aan de inspanningen die in de context van de Eerste Wereldoorlog zijn geleverd om soldaten-uniformen (het veldgrijs, blauw, bruin en groen) kleurecht en duurzaam te maken en te houden<sup>20</sup>.

Want welk land wilde zijn soldaten de dood insturen met een 'verschoten' of verkleurd laken uniform, nietwaar?

En er is nieuwe hoop. Meer en meer zal worden afgestapt van de chemische aanmaak en verwerking van

verfstoffen, ten voordele van de eigen mogelijkheden der natuurlijke bronnen. Bijvoorbeeld het kweken van landbouwproducten voor niet-voedingsdoeleinden.

Of, onder impuls van TOSCA - *Toxic Substances Control Act* - en EPA - *Environmental Protection Agency*, keert men terug naar het heel oude proces van een combinatie van soda asse (het reinigingsmiddel natriumcarbonaat) en aluin, toepasbaar op natuurlijke vezels in weefselverfmachines en stukbaden.

Spijtig genoeg is het niet toepasbaar op het verven van garens in verf-autoclaven.

*"De mogelijkheden die de planten bieden als bron van uiteenlopende*

*chemische verbindingen is letterlijk en figuurlijk ongekend. De mogelijkheid in te grijpen in de genetische eigenschappen van de plant, maakt dat het vermogen om te functioneren als een niet-vervuilende fabriek van complexe chemische verbindingen in principe onbegrensd is..."*<sup>22</sup>.

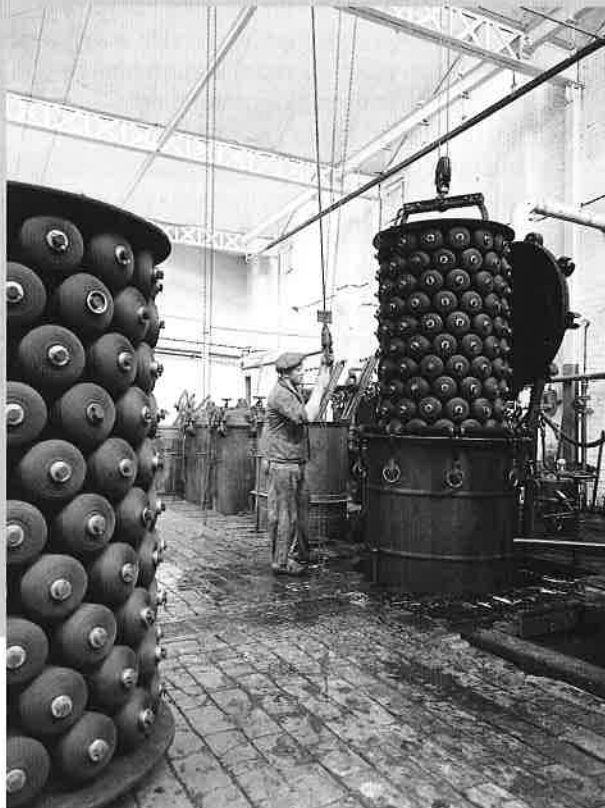
Maar iedereen die de media volgt weet dat ook daartegen al bezwaren rijzen.

In de toekomst zal er dus een fundamentele keuze moeten gemaakt worden.

Ofwel blijven we via de chemische industrie ons milieu onomkeerbaar vervuilen, ofwel gaan we de uitdaging van de ongewisse genetische manipulatie aan...

## HET VERVEN VAN GESPONNEN KATOENGARENS IN AUTOCLAVEN IN DE JAREN 1950

(herkomst : UCO, Gent, verzameling MIAT, Gent)





**TEGENWOORDIG  
GEBEURT HET VERVEN  
VAN KATOENEN  
KETINGDRAAD (ÉN  
TERZELFDERTIJD  
'OPBOMEN')  
VOLAUTOMATISCH  
(COMPUTERGESTUURD)**  
(herkomst : UCO,  
verzameling MIAT, Gent)

### VOETNOTEN

\* (Bleu-Blue; 'blaewblaew')  
(\*iets blauwblauw laten: iets laten zoals het is...)  
(FR/ENG, dialect)  
De titel verwijst naar de aloude blauwe verfstof opnieuw populair geworden voor jeansweefsel

<sup>1</sup> Iedereen kent bijvoorbeeld de merknamen van textielbehandelingen zoals Eulan (sinds 1920), Indanthren (een samenvoegen van Indigo en Anthraceen, uitgevonden 1901, sinds 1925 in productie), Terlenka, en kunstvezels zoals Nylon en Perlon (beiden gewonnen uit phenol), Viscose en Rayonne (uit cellulose, reeds uitgevonden door de Fransman Chardonnet in 1885 en voorgesteld op de wereldtentoonstelling van Parijs in 1889 - in 1891 zal hij nabij Besançon een eerste fabriek oprichten).

<sup>2</sup> De Zweedse chemicus Scheele had in 1776 reeds een eerste poging ondernomen om deze op kunstmatige weg samen te stellen. Het kwam onder de handelsnaam Napels rood in de handel.

<sup>3</sup> BASTIAENS, Jan, *Verven met wouw en meekrap. Archeolo-botanisch onderzoek van de Korenmarkt te Gent*, in : Stadsarcheologie. Bodem en Monument in Gent . Gent 1998.

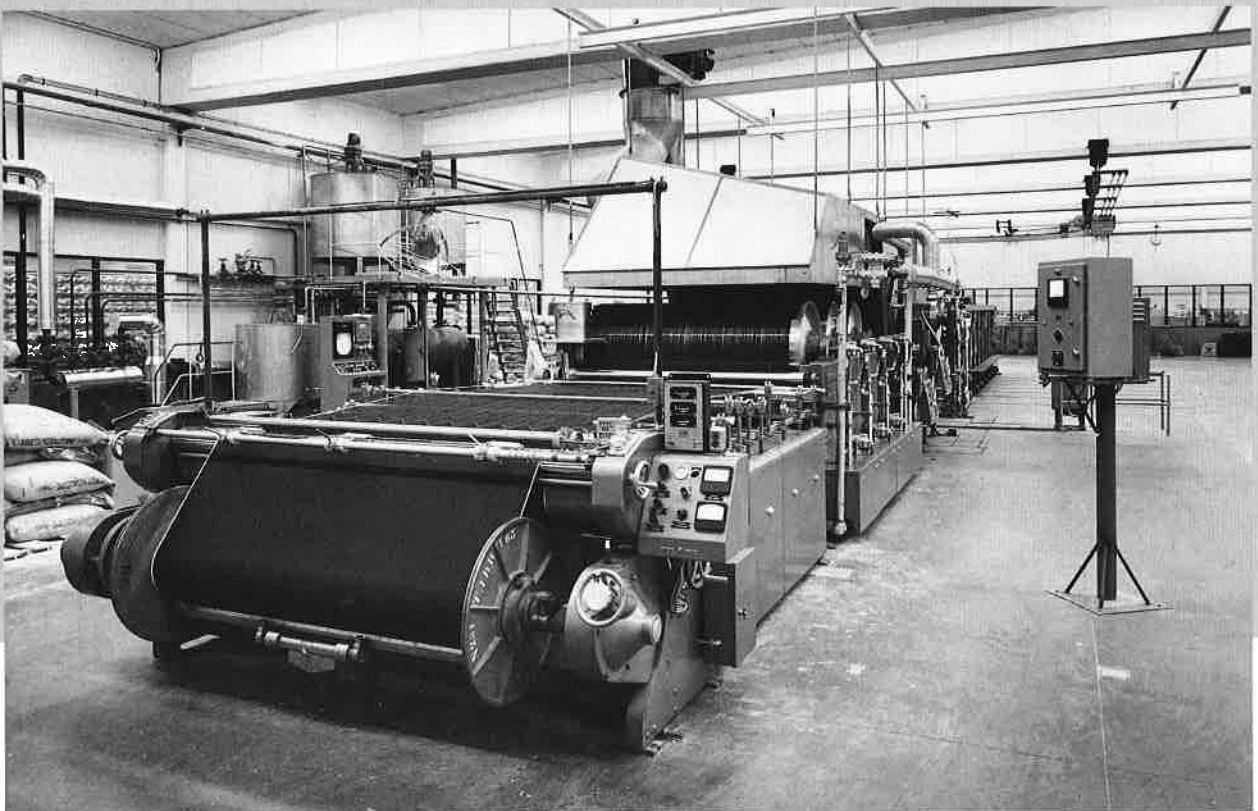
<sup>4</sup> LINES, Clifford: *Companion to the Industrial Revolution*, New York, Oxford, 1990  
In 1766 patenteert Dr. Gordon Cuthbert zijn natuurlijke Cudbear verfstof, verkregen uit een korstmossoort. Samen met Bancroft's uitvinding Quercitron (felgeel) uit de binnenschors van de Amerikaanse eik, is dit de enige natuurlijke kleurstof ooit door toedoen van één enkel individu ontwikkeld.

<sup>5</sup> zoals Johann Döbereiner (1780-1847) die Götting in 1810 opvolgde en het eerste instructieve labo aan een universiteit uitbouwde, Leopold Gmelin (1788-1853, oom van Christian Gmelin, die in 1818 mee murexide of Napels rood op punt zette), Eilhard Mitscherlich (1794-1863), Friedrich Wöhler (1800-1882).

<sup>6</sup> Ook te Gent, in de vorige eeuw toch één der belangrijkste textielcentra van Europa, werden een aantal bescheiden patenten in deze sector aangevraagd. Zo verwierf bleker en verver Eugène Brasseur in 1853 een uitvindersbrevet voor 15 jaar op zijn procédé voor de aanmaak van 'bleu d'outremer' (ultramarijn). Geverfde katoenen maakten anno 1852, naast de hoofdzaak aan gebleekte weefsels, toch nog 1/3 van Gentse export aan katoenen weefsels uit.

<sup>7</sup> A.W.Hofmann creëerde nog de volgende kleuren: Metternichsgroen 1869, methylgroen 1873, Hofmann's violet 1863, oopaalblauw 1864, eosin 1875, naphthaline-rood 1869, chinolineblauw 1862, chinolinerood 1887, anilinegroen 1870, chrisaniline 1869...

<sup>8</sup> ANILINE of phenylamine, de eerste basische textielverfstof ooit ontwikkeld, is een kleurloze vloeistof (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub>), lichtelijk oplosbaar in water en



oplosbaar in organische oplosmiddelen.

<sup>9</sup> Had Hofmann of Perkin kennis gehad van de moleculaire samenstelling van kinine, hadden ze zeker beseft dat met 19de-eeuwse middelen deze opdracht onmogelijk te vervullen was.

<sup>10</sup> Maar ook: Gaess (F), Baum (D), Schering (D), Schöllkopf (E), Witt (D), Schulz D), Pfaff (D), Liebermann (D), Gräbe (D), Kern (USA), Girard (F), De Laire (F), Nicholson (E), Couplier (F), Bender (D)...

<sup>11</sup> Om maar een paar nieuwe tinten te noemen: magenta, al vlug populairder dan mauve, ontdekt in 1858-59 (Verguin), basisch methyl violet in 1861 (Lauth), Hofmann's violet in 1862 net als Bismarck bruin (Martius en Lightfoot), aniline zwart verkregen door de oxidatie van aniline op katoenvezels in 1863 (Lightfoot, verantwoordelijk voor generaties gebreide zwarte dameskousen, tot nylons toe), alizarine of synthetisch meekrap in 1868 (Graebe en Liebermann), basisch methyl groen in 1872 (Lauth en Baubigny), het bruine *cachou de laval* in 1873 (Groissant en Bretonnière), methyl blauw in 1876 (Caro), basisch malachite groen in 1877 (Dobner en Fisher), zuur Biebrich scharlaken in 1878 (in concurrentie met het helderrode cochinnelle), de eerste rechtstreekse katoenverfstof Congo rood in 1884, de eerste bijtende verfstof alizarine geel in 1887..

<sup>12</sup> Indigo is een natuurlijke verfstof van plantaardige oorsprong. Archeologen hebben in Egypte al sporen van indigo teruggevonden 1600 vóór het begin van onze tijdrekening. Indigo is de gehele geschiedenis door bekend, en werd teruggevonden in Afrika, Indië, Indonesië en China.

<sup>13</sup> ibidem

<sup>14</sup> LINES Cliddord, *Companion to the Industrial*

Revolution, New-York-Oxford-Sydney 1990, p. 82).

<sup>15</sup> DESEIJN, Guido, Flanders Technology...in Rusland! Deel 2. In: TIC 1996 14de jaargang deel 56, p. 3.

<sup>16</sup> om de carbonaten te binden, procédé uitgevonden door Thomas Henry uit Manchester in 1841.

<sup>17</sup> om de sulfaten te binden, voor het eerst industrieel ontwikkeld door Kuhlmann in de jaren 1840.

<sup>18</sup> zoutzuren (*acides chlorhydriques*), zwavelzuren (*acides sulfuriques*).

<sup>19</sup> brevetten van 1882-89, gevolgd door verbeterde versies van Howatson 1885, Desmuraux 1888, Dervaux 1888-91, Marié-Davy, Maigne 1884 en andere.

<sup>20</sup> zie bijvoorbeeld artikels zoals: 'Ueber die Haltbarkeit feldgrauer Tuche' dd. 19 oktober 1915 en 'Beitrag zur Kenntnis militärischer Bekleidungsstücke' dd. 23 november 1915, in het Duitse gezaghebbende 'Zeitschrift fuer Angewante Chemie'.

<sup>21</sup> Leopold Cassella & Co uit Frankfurt/Main (D) brachten in 1895 de Diamine-kleuren op de markt, voor het verven van halfwollen stukgoed. Deze kenden een groot succes voor de menging van plantaardige en dierlijke vezels. Het Interbellum zag de ontwikkeling voor het verven van zogenaamde halfwol- en kamwolstukgoed, van Diazo-kleurstoffen uit Benzol (petroleum-derivaat), Supramin- en Radio-kleurstoffen, door IG Farben, en voor het verven van katoengaren in kuipen, van Indanthrène, Kryogène en Alizarine, door BASF.

<sup>22</sup> CAPELLE, Anthony, "Non food use of agricultural products - the growing solution" ("Planten zijn de niet-vervuilende chemische fabrieken van de toekomst", persbericht Landbouw Universiteit Wageningen 15.10.98)

## BEKNOPT ORIËNTERENDE BIBLIOGRAFIE, BELANGRIJKSTE OUDERE WERKEN

- Badischen Anilin- & Soda-Fabrik, *Kurzer Leitfaden für die Anwendung der Farbstoffe*. Ludwigshafen a/ Rhein, 1913.

- Exposition Universelle de Paris en 1900. *Les Produits Chimiques et les Matières Colorantes. Le blanchiment, la teinture et l'impression des fibres textiles*. Paris, 1901.

- GARCON, Jules, *La pratique du teinturier*. Tome II. *Le matériel de teinture*. Paris, 1894.

- GUIGNET, Ch.-Er., DOMMER, F., GRAND-MOUGIN, E., *Industries Textiles. Blanchiment et impression. Matières colorantes*. Paris, 1895.

- Dr. KRAMER, Bernard, *Et claquent les voiles...* Bayer Farben Revue, Leverkusen, 1983.

- Ets. KUHLMANN & Compagnie Nationale de Matières Colorantes et Manufactures de Produits Chimiques du Nord Réunies, *Teinture sur tissu laine et schappe viscosse matte*. Paris, jaren 1920.

- LEDERLIN, P., *Coton. Blanchiment, teinture, impression, apprêts*. Paris, 1923.

- SANSONE, Antonio, *The printing of cotton fabrics comprising calico bleaching, printing and dyeing*. Manchester, 1887.

- SCHULTZ, Gustav en JULIUS, Paul: *Tabellarische Übersicht der künstlichen organischen Farbstoffen*, Berlin, 1888, 1891.

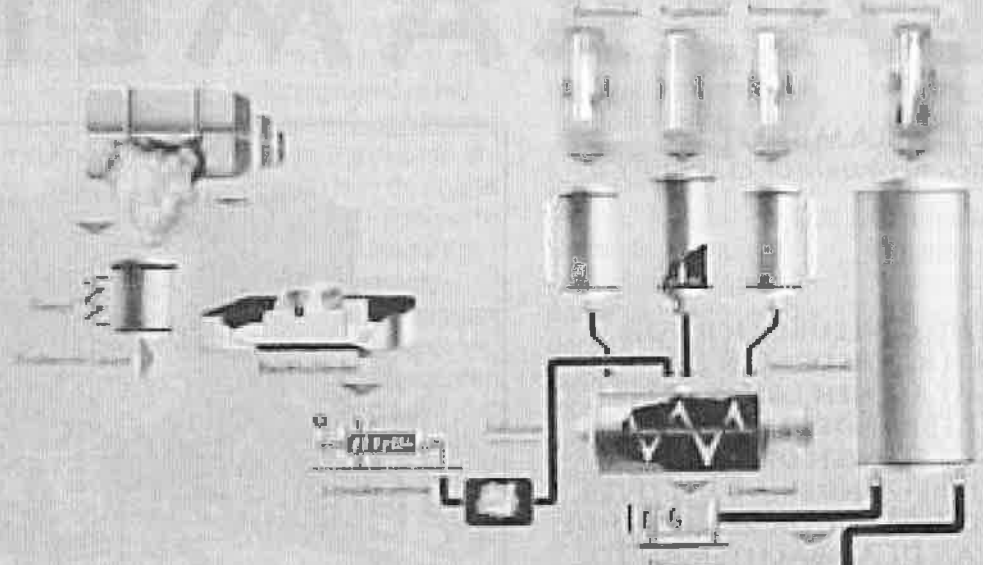
- ZAHN, Joachim, *La prophétie et son prophète. 110ème anniversaire de la mort de Justus von Liebig*, Bayer Farben Revue, Leverkusen, 1983.

- WEHMEYER, Emma, *Das unterhaltsame Textilbuch*. Köln, 1951.

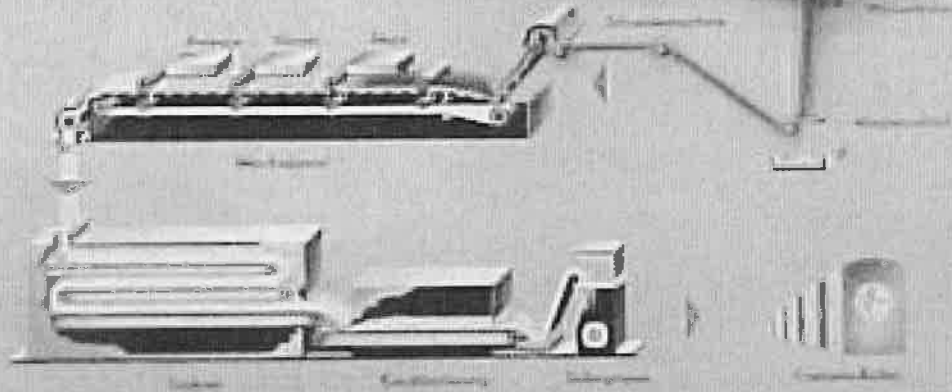
**PUBLICITEITSPANEEL  
CUPRAMA VAN BAYER.  
JAREN 1950. HET  
CHEMISCH AANMAKEN  
VAN CELLULOSEVEZELS  
OP BASIS VAN  
KATOENLINTERS  
(AFVAL) MAAKTE HET  
MACHINAAL SPINNEN  
OVERBODIG EN OOK  
HET BLEKEN, VERVEN  
EN DROGEN GEBEURDE  
VOLAUTOMATISCH IN  
ÉÉN PRODUCTIEKETEN.**  
(verzameling MIAT, Gent)



# ...so entsteht *Cuprama*



**Cuprama**  
 die leuchtigste Kupferlampe  
 mit dem Kupfer-Druckstromerzeuger  
 der einzigste in seiner Art



HERGESTELLT VON DER FABRIK FÜR ELEKTROLAMPEN IN WÜRZBURG