

De geboorte van het lab

CHEMIE / Historicus Ernst Homburg beschrijft hoe uit de alchemie en scheikunst een bloeiende bedrijfstak ontstond en krijgt daar prestigieuze prijs voor.

- Zeeland bloeide door rode kleurstof uit meekrapplant
- Eind negentiende eeuw synthetische productie kleurstof
- Daarmee begon chemische industrie en eindigde meekrap

Simon Rozendaal

Meekrap heeft een rijke historie. Het is een plant die oorspronkelijk uit Azië komt en vanaf de veertiende eeuw is verbouwd op de zeelei van Noord-Brabant, en op de Zuid-Hollandse en vooral Zeeuwse eilanden.

Het is een plantje van drie keer niks: een halve tot een hele meter hoog, met onooglijke, kleine, gele bloemen, die zich overigens in het Nederlandse klimaat nauwelijks vertoonden. Toch heeft de plant een invloed gehad die zijn armzalige uiterlijk ruimschoots overstijgt. Zijn wortels in de grond kunnen namelijk wel anderhalve meter lang worden en daaruit konden ver-

schillende kleurstoffen – vooral het veelgevraagde rood, alizarine – worden gewonnen. Ze werden gebruikt om schoenen, gordijnen en kleren te kleuren.

Op basis van die wortelstokken is vooral in Zeeland een grote nijverheid ontstaan. Zo waren er bijna 130 mestoven, lange schuren waar de wortels werden gedroogd en met behulp van paardenkracht werden verpulverd tot poeder dat via de stapelmarkt in Rotterdam werd geëxporteerd.

Nederland was lange tijd wereldleider in kleurstoffen op basis van meekrap, met Frankrijk (de streek rond Avignon) als concurrent. Halverwege de negentiende eeuw kwamen er zelfs heuse meekrapfabrieken, waar stoommachines het brute werk overnamen van de rosmolens.

Aan het eind van de negentiende eeuw was het over. De meekrapdelvers ondergingen hetzelfde lot als de kaarsensnuiters en de trekschuit. Ingehaald door de moderne tijd.

In 1856 ontdekte de Engelse chemicus William Henry Perkin hoe je op basis van koolteer – een bijproduct van de ontluikende gasindustrie – kleurstoffen kon ma-

ken. Binnen vijf jaar stonden er tientallen verffabrieken in Europa. Vooral de beginnende chemische bedrijven in Duitsland slaagden erin om allerlei zogeheten anilinekleurstoffen (groen, mauve en rood) te synthetiseren.

Het was het begin van de chemische industrie en de genadeklap voor de Zeeuwse meekrapnijverheid. De meekrapdelvers verkasten naar de teelt van suikerbieten of naar Rotterdam, waar ze in de net aangelegde havens gingen werken.

Toen Ernst Homburg (61) scheikunde aan de Vrije Universiteit van Amsterdam studeerde, kocht hij op het Waterlooplein voor een habbekrats een tijdschrift over de meekrapteelt en raakte geïntrigeerd – mede gestimuleerd door een vader met een grote historische interesse. Hij ging naar Zeeland met vakantie en zocht naar resten van de teelt (er resteren een stuk of tien stoven, onder meer bij Hulst en Ouddorp).

Zo wortelde een belangstelling voor de geschiedenis van de chemie die nooit meer is overgegaan en in augustus wordt bekroond met de prestigieuze historische Dexter-prijs van de American Chemical Society voor zijn oeuvre.

Marxisme

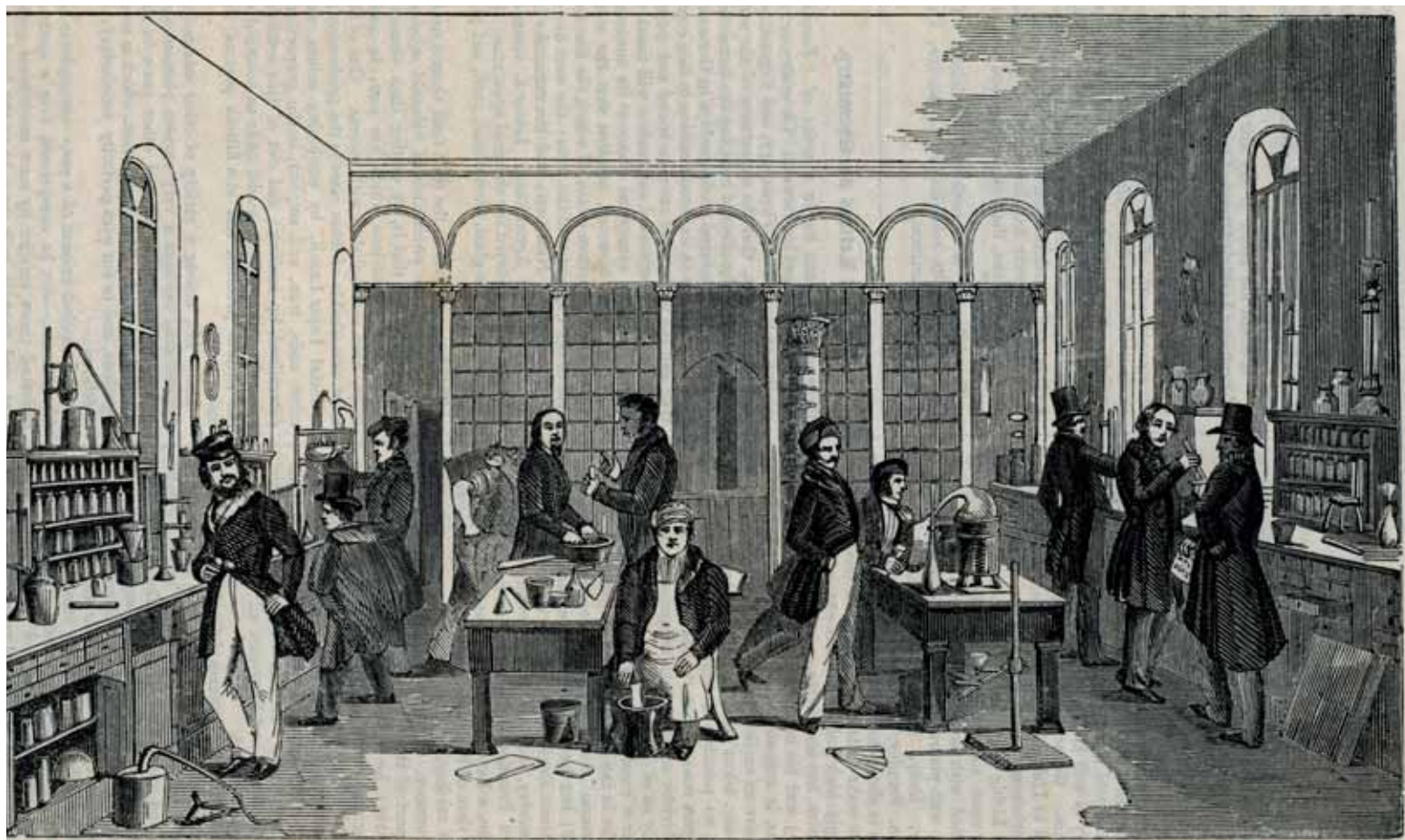
Homburg studeerde in 1978 af en verdiepte zich in Groningen, Nijmegen, Eindhoven en Maastricht in de geschiedenis van de chemie en van de chemische industrie. Hij was bovendien dertien jaar verbonden aan het project Techniek in Nederland, dat in een stuk of tien magistrale boeken de geschiedenis van techniek en industrie in het Nederland van de negentiende en twintigste eeuw in kaart bracht. Daarnaast schreef Homburg een geschiedenis van het Belgische bedrijf Solvay – dat een eeuw geleden in Brussel legendarische conferenties over wetenschap organiseerde, waar Albert Einstein en Nils Bohr discussieerden over de kwantumtheorie.

Homburg studeerde in de tijd dat de Britse kristallograaf en marxistische geschiedschrijver van de wetenschap John Desmond Bernal de maatschappelijke context van de wetenschap op zo'n wervende manier in kaart bracht, dat talloze studenten in de natuurwetenschappen opeens aandacht kregen voor de historie van hun discipline.

Homburg: 'Bij Bernal kwamen weten-



Een Rotterdamse koopman onderhandelt met meekraphandelaars over een partij meekrap rond 1757



Impressie van het laboratorium van de Duitse scheikundige Justus von Liebig, dat hij rond 1825 opzette aan de universiteit van Giessen

schap en industrie bij elkaar. Hij had het over de wetenschappelijk-technologische revolutie. Wel dacht hij dat die veel beter in een communistische samenleving zou gedijen, want in een kapitalistische samenleving werden octrooien immers verspild. Bedrijven zouden uitvindingen doen, maar die niet op de markt brengen als er niet genoeg mee te verdienen zou zijn. Daar kijken we nu wat anders tegen aan.'

Zoals bijna alle studenten in de jaren zeventig was Homburg links, maar niet dusdanig dat hij rabiaat anti-industrie was, vanwege het milieu en het grootkapitaal. 'Ik heb nooit een weerzin tegen de chemische industrie gehad zoals veel medestudenten.'

In Nederland is de groep mensen die naar bijeenkomsten over de geschiedenis van de chemie komen zo'n tachtig mensen groot, in Duitsland gaat het zelfs om 250 onderzoekers. 'Duitsland is niet alleen de bakermat van de chemische industrie, maar ook van de geschiedschrijving ervan.' En ze worden steeds opener. 'Ik heb in de jaren tachtig onderzoek gedaan in de archieven van Bayer en toen was de Tweede Wereldoorlog nog taboe. Dat is nu niet meer zo.'

Homburg benadrukt dat de geschiede-

OVER ZEEPZIEDERS, ALUINMAKERS EN VERMILJOENSTOKERS

Zowel in zijn proefschrift uit 1993 (*Van beroep 'Chemiker'*) als in de serie *Techniek in Nederland* beschrijft Ernst Homburg (met diverse collega's) hoe in de loop van de achttiende en negentiende eeuw het beroep van de industriële chemicus ontstond. Bij veel ambachtelijke bedrijfes en in kleine fabrieken werden natuurlijke grondstoffen bewerkt en groeide behoefte aan meer kennis en verdieping. Vooral voor apothekers was dit cruciaal: die moesten zelf hun medicijnen bereiden.

Verder waren er in de achttiende en negentiende eeuw tal van bedrijven zoals porseleinfabrieken, textielververijen, zeepzieders, aluinmakers, kamferstokers, lakmoesfabrieken, boraxstokers, vermiljoenstokers, sterkwaterstokers, meekrapstoven, Glauberzoutfabrieken, Berlijnsblauwproducenten, mijnen, stearinekaarsenbedrijven, loodwit- en superfosfaat-fabrieken die in wezen scheikundige werkzaamheden verrichtten zonder enige koppeling met de scheikundige theorie.

De samenleving stimuleerde dat deze verdieping er wel kwam. Zo schreef het Provinciaals Utrechts Genootschap van Kun-



Ernst Homburg bracht chemiehistorie in kaart

sten en Weetenschappen in 1784 een prijsvraag uit waarin werd gevraagd 'welke de eigenlijke Oorzaken zijn, waarom de Scheikunde bij onze Nabuuren, en vooral bij de Duitschers, in meer aanzien, en algemeener beoefening is, dan in ons Vaderland?'



Onooglijk, maar nuttig plantje meekrap

nis van de scheikunde en die van de chemische industrie vanzelfsprekend verband met elkaar houden, maar toch moeten worden onderscheiden. De chemische industrie zoals we die nu kennen – bedrijven die allerlei producten synthetiseren op basis van wetenschappelijke kennis – is pas in de tweede helft van de negentiende eeuw ontstaan, vooral in Duitsland.

Het vak scheikunde daarentegen is al bijna vierhonderd jaar oud. Die academische discipline gaat deels terug op de alchemie, een duistere middeleeuwse filosofie waarbij via zuiverheid van chemische stoffen (en met behulp van de Steen der Wijzen) ook innerlijke puurheid kon worden bereikt. Tot ongeveer 1600 waren chemie en alchemie hetzelfde.

Daarnaast is er in de zestiende en zeventiende eeuw naast de ‘verheven’ alchemie ook een laag-bij-de-grondse ambachtelijke traditie gegroeid, de ‘schei-kunst’: de techniek om extracten uit natuurlijke grondstoffen te bereiden (zie ‘Over zeepzieders, aluimakers en vermiljoenstokers’ op pagina 67). Aldus was scheikunde aan het eind van de achttiende eeuw een gerespecteerde discipline en waren er vaklieden die zich scheikundigen noemden.

Van groot belang is de uitvinding van het laboratorium geweest. Terwijl andere disci-



Concentratie van (petro)chemische industrie bij Europoort

plines kabinetten en rariteitentoonstellingen hadden, ontstonden op de academische scheikunde-afdelingen al in de zestiende en zeventiende eeuw heuse laboratoria, waar onderzoekers en studenten met behulp van water, vuur en chemicaliën aan het experimenteren gingen. Rond 1870 waren deze tot flinke instituten uitgegroeid, stelde Homburg in zijn proefschrift: ‘Diepe indruk maakten de grote, paleisachtige laboratoria die de Pruisische en Saksische regeringen toen in Bonn, Berlijn en Leipzig lieten bouwen. Zowel de Britse als de Franse regering liet zich uitvoerig over de bouw van deze laboratoria informeren.’

Deze innovatie mag niet worden onderschat, aldus Homburg in de oratie waarmee hij in 2003 in Maastricht bijzonder hoogleraar geschiedenis van wetenschap en

techniek, en hun onderlinge samenhang, werd. Onze maatschappij heeft zich ontwikkeld tot een geïndustrialiseerde kennismaatschappij, constateert Homburg, en het industriële onderzoekslaboratorium geldt als het symbool bij uitstek van dit proces van toenemende verwetenschappelijking. Een ‘uitvindingenfabriek’.

Homburg: ‘Dankzij het laboratorium werd natuurwetenschap een praktische discipline. Daarvoor was het vooral theoretisch, bijna filosofisch geweest.’ Vervolgens namen de natuurkunde en de biologie het concept van het laboratorium over. Idem voor bedrijven: Intel, Microsoft, Philips, Siemens, al die biotech- en farmaciebedrijven met hun afdelingen onderzoek en ontwikkeling zijn geënt op de negentiende-eeuwse Duitse chemische industrie.

De chemische industrie heeft grote veranderingen ondergaan. Shell, BASF en Dow floreren nog, maar veel andere giganten, zoals Hoechst, Dupont en ICI, zijn verdwenen dan wel opgesplitst en hebben tegenwoordig heel andere namen. Toch is het volgens Homburg een ernstige misvatting dat de chemische en petrochemische industrie zich op een hellend vlak zouden bevinden, omdat de aardolie op een gegeven moment op raakt. ‘Dit zijn bedrijven die technologisch zeer geavanceerd zijn en zich voortdurend vernieuwen. Ze zijn begonnen in koolteer en steenkool, daarna overgestapt op aardolie en zullen echt wel iets nieuws verzinnen. Die houden het op zijn minst nog honderd jaar vol.’ **E**

DE WEEK / WETENSCHAPPELIJK NIEUWS SAMENGEVAT

LONGVIRUS In Nederland blijkt een tweede persoon besmet te zijn met het dodelijke longvirus **MERS**. Het gaat om de zus van de eerste patiënt. Beiden zijn mogelijk geïnfecteerd tijdens hun reis naar Saudi-Arabië. Het virus, dat waarschijnlijk door dromedarissen op mensen wordt overgedragen, heeft al minstens 147 doden veroorzaakt.

JONGEREN Verkeersongevallen, aids en suïcide vormen wereldwijd de topdrie van **doodsoorzaken** onder de 1,3 miljoen jongens en meisjes tussen de tien en negentien jaar die in 2012 stierven. Dit meldt de Wereldgezondheidsorganisatie WHO in een rapport over de gezondheidstoestand van

adolescenten in de wereld. Volgens de organisatie is depressie inmiddels wereldwijd de belangrijkste veroorzaker van ziekte en invaliditeit onder tieners.

INKTVIS Waarom raken de tentakels van een inktvis nooit verstrengeld? Israëliische biologen hebben dit mysterie opgelost. In de huid van het weekdier blijkt een stof te zitten die voorkomt dat de vele **zuignappen** zich aan elkaar vastzuigen, schrijven de biologen in het vakblad *Current Biology*.

ROBOTCHIRURG Operatie-robots werken niet sneller of beter dan menselijke **chirurgen**. Dat concludeert chirurg Jeroen Heemskerk in een proefschrift

waarop hij promoveerde aan Maastricht University. Heemskerk vergeleek de resultaten van kijkoperaties. Bij operaties tegen prostaatkanker presteerde de robot zelfs slechter dan de mens.

REUZEDINO In de provincie Chubut in Argentinië is een betrekkelijk compleet **skolet** gevonden van een reusachtige dinosau-



Een onderzoeker poseert bij een gevonden dinodijbeen

rus. Of het beest groter was dan de Argentinosaurus – tot nu toe grootste bekende dino – valt nog niet te zeggen. Daarvoor moet de opgraving worden afgerond en meer wetenschappelijk onderzoek worden gedaan aan de gevonden resten.

ELEMENT Het is wetenschappers van het GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung in het Duitse Darmstadt gelukt het bestaan te bewijzen van een kunstmatig **superzwaar** element met 117 protonen in de kern, dat unseptium genoemd is. Door met een deeltjesversneller calciumatomen te schieten op een ander superzwaar element, berkelium 259, ontstonden vier atomen van element

117, die daarna snel uiteenvielen. Over de eigenschappen van element 117 is nog niets bekend.

VERSCHIL Er komt steeds meer aandacht voor sekseverschillen in gezondheid en ziekte. Amerikaanse onderzoekers moeten voortaan bij alle door de overheid gefinancierde medische onderzoeken **mannelijke én vrouwelijke proefdieren** en proefpersonen betrekken. Dat laat het National Institute of Health weten. In Europa moeten biomedische onderzoekers die financiering bij de Europese Unie aanvragen, al sinds begin dit jaar in hun studievoorstel rekening houden met sekseverschillen.

José van der Sman