

De chemische industrie in Limburg

Inleiding.

Het is algemeen bekend, dat bij de toenemende industrialisatie in Nederland, de chemische nijverheid in ontwikkeling niet achtergebleven is. Deze chemische nijverheid is in intensiteit niet over alle provincies gelijkelijk verdeeld.

Het zal misschien niet iedereen bekend zijn, dat Limburg zich tot de provincies mag rekenen, welke een behoorlijk ontwikkelde chemische industrie bezitten. Vooral bij de niet-scheikundige landgenoten geniet Limburg soms meer faam, als land van natuurschoon, dan als land van industrie.

De chemische sector in deze Limburgse industrie heeft vooral de laatste decennia een belangrijke uitbreiding en ontwikkeling ondergaan. Het is mogelijk, dat daardoor niet iedereen meer een duidelijk beeld van de vorm en grootte dier industrie heeft.

In het volgende zal getracht worden een overzicht te geven van deze voor Limburg belangrijke tak van bestaan.

Algemeen overzicht.

De groei en ligging.

De groei der chemische en aanverwante industrie in Limburg kan eigenlijk het best geïllustreerd worden aan de hand van tabel II. In deze tabel worden de vestigingen in de verschillende bedrijfstakken zowel van 1930 t.o.v. 1950 onderling vergeleken, als van Limburg t.o.v. Nederland. Houdt men in het oog, dat de Limburgse bevolking momenteel ca. 7 % van de Nederlandse uitmaakt, dan ziet men direct, dat in de Limburgse keramische industrie relatief $3 \times$ zoveel personen werkzaam zijn als in de totale Nederlandse, terwijl in de chemische industrie als zodanig relatief $1\frac{1}{2} \times$ zoveel personen werkzaam zijn. Alleen in de rubriek „leder, wasdoek, rubber” is de verhouding kleiner.

Verder valt direct op dat de toeneming van het aantal personen, welke significant voor de groei is, behalve voor de keramische industrie voor alle overige bedrijfsklassen voor Limburg groter is dan voor Nederland. Voorwaar een duidelijk bewijs van de toenemende industrialisatie.

In tabel III is zo goed mogelijk een overzicht samengesteld van deze industrieën in Limburg met hun ligging en vermelding van de voornaamste producten, welke worden voortgebracht.

Op bijgevoegd kaartje (fig. 3) is getracht de ligging der bedrijven met meer dan 10 man personeel te verduidelijken. Uit dit geografisch beeld valt op te maken, dat concentraties zijn aan te wijzen om Venlo (Noord-Limburg), Roermond (Midden-Limburg) en Maastricht.

Opm. De chemische bedrijven van Staatsmijnen liggen in wezen solitair.

Het valt op dat in de oude mijnstreek (Heerlen) weinig chemische nijverheid is.



Fig. 3. Ligging en grootte van verschillende bedrijven in Limburg.

Algemeen bevorderende instellingen voor de chemische industrie.

Misschien mogen enige woorden gewijd worden aan instellingen in Limburg, welke niet materiaal-productief werken, maar die aan de chemische nijverheid veel steun verlenen.

Onderwijs (chemisch).

Vele middelbare chemici in de nijverheid zijn opgeleid aan de M.T.S. te Heerlen — afd. chemische techniek — welke ca. 20 krachten per jaar aflevert. Verschillende ambachtsscholen en de M.T.S. te Venlo leveren eveneens personeel voor de chemische bedrijven maar niet speciaal voor chemische posten.

In Geleen is sinds kort een chemische vakschool, die jongelui direct voor chemisch vakman (bedrijven) opleidt. Deze school is de eerste in Nederland van die aard.

Instituten ten dienste der industrie.

De keuring en controle van verschillende producten wordt verricht door de Keuringsdienst van Waren te Maastricht.

Een steun voor de industriële ontwikkeling is zeer zeker het Economisch Technologisch Instituut Limburg te Maastricht, dat geïnteresseerden veelvuldig met raad en daad ter zijde staat aangaande adviezen voor vestigingen en uitbreidingen, en dat tevens de stoot geeft tot streekontwikkeling van daarvoor in aanmerking komende gebieden.

Nadere beschrijving van enige kenmerkende grote bedrijven.

Noord Limburg.

De chemische industrie heeft zich hier voornamelijk geconcentreerd in Venlo, terwijl ook in Weert nog „chemische activiteit” aanwezig is.

Een fabriek die zich op haar terrein een eerste plaats veroverd heeft is de N.V. Chemische fabriek L. van der Grinten te Venlo, welke op het gebied der reproductietechniek en daarmee samenhangende chemie en techniek een grote internationale bekendheid verwierf. Deze nog jonge onderneming — zij is op-

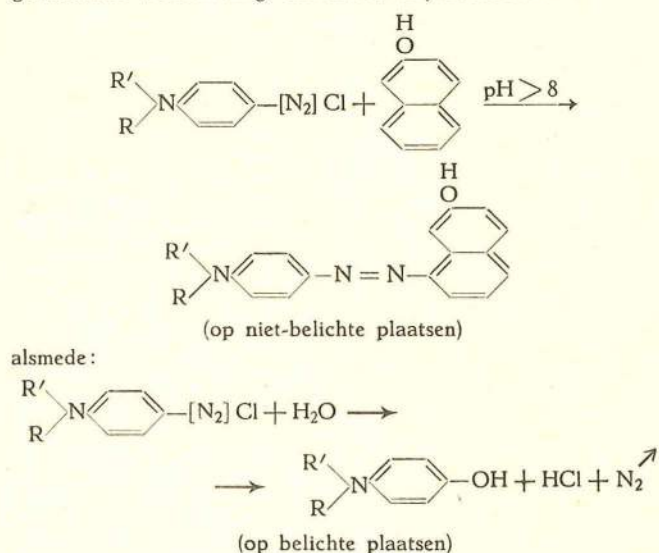
gericht in 1928 — beweegt zich wel op een zeer gespecialiseerd terrein. De daar ontwikkelde procédé's hebben internationaal ingang gevonden, zodat de fabriek ver buiten de grenzen intensieve contacten onderhoudt.

Dat de daar ontwikkelde werkwijzen niet onbelangrijk zijn werd bijv. goed geïllustreerd na de invoering van het „Océ” papier door deze firma, waardoor het gehele lichtdrukbedrijf in andere banen werd geleid.

Het Océ procédé, dat de bekende blauwdrukken verdrongen heeft, berust op het volgende principe:

Het papier wordt behandeld met een lichtgevoelige stof. Deze stof, op aromatische basis, moet de eigenschap hebben bestendig te zijn in het donker, maar te ontleden bij bestraling met zichtbaar licht. Hiervoor komen in aanmerking gesubstitueerde diazoverbindingen, welke stabiel zijn maar welke bij voorkeur blijken te ontleden onder violette bestraling (3000—4500 Å).

De werkwijze berust dan daar op, dat na belichting het geïmpregneerde papier behandeld wordt met een koppelingsactieve stof, waardoor in basisch milieu een gekleurde verbinding ontstaat. Bijvoorbeeld:



Tabel II

Aantal vestigingen¹⁾ en aantal werkzame personen in de onderstaande bedrijfsklassen in 1930

		Limburg				Nederland				Limburg in %	
Code no. 1950	Bedrijfsklasse	aantal		aantal		aantal		aantal			
		vesti- gingen	per- sonen	vesti- gingen	per- sonen	vesti- gingen	per- sonen	vesti- gingen	per- sonen	vesti- gingen	per- sonen
		1930		1950		1930		1950		1930	
01	Aardewerk, glas, kalk, stenen	161	10 184	246	11 048	1 368	40 252	2 042	51 002	11.8	25.3
05	Chemische nijverheid ³⁾	130	1 874	208	6 016	2 415	23 822	3 631	55 165	5.4	7.9
09	Leder, wasdoek. rubber	1138	2 108	995	3 515	14 822	40 142	11 959	59 171	7.7	5.3
14	Papiernijverheid ⁴⁾	11	923	25	1 939	264	15 036	462	22 936	4.2	6.1
17	Voedings- en genot- middelen	1 642	7 764	2 092	10 560	23 480	189 344	25 364	240 142	11.8	4.1
	Totaal . .	3 082	22 853	22 853	33 078	42 349	308 596	43 458	428 443	7.3	7.4

¹⁾ Als een vestiging wordt beschouwd: elke fabriek, werkplaats, winkel, kantoor of andere bedrijfsruimte, voor zover di een aangesloten

²⁾ De cijfers over 1950 geven de voorlopige uitkomsten weer.

³⁾ Inclusief apothekers (!)

⁴⁾ Hieronder zijn ook boekbinderijen begrepen.

Wordt het papier belicht door een transparant positief heen, dan ontstaat na ontwikkeling direct een positieve afdruk. Bij het Océ procédé is nu de techniek om het papier te impregneren met de diazoverbinding en vervolgens in tegenstelling tot andere gangbare procédé's te ontwikkelen met het koppelende aromaat in alkalisch milieu. Deze werkwijze wordt veelal aangeduid als *halfnatte diazotypie*, dit in tegenstelling tot de droge methode waarbij beide aromaten reeds op het papier aanwezig zijn en waarbij ontwikkeld wordt in NH_3 damp.

In de fabriek worden de volgende bewerkingen verricht.

- 1) Synthetiseren der diazoverbindingen en impregneren van het papier (ca. $\frac{1}{2}$ millimol diazoverbinding per m^2). Er zijn uiteraard vele soorten van deze verbindingen in gebruik.
- 2) Synthetiseren van de ontwikkelvloeistoffen.
- 3) Ontwerpen en beproeven van nieuwe ontwikkelmachines. Door deze ontwikkeling zelf te verrichten wordt door innig contact van het chemisch en mechanisch-technologisch bedrijf een beter procédé mogelijk.
- 4) Verrichten van research op methodes, processen en apparatuur.

Vermeld mag worden, dat sinds enige jaren ook het Rétoqué procédé is ontwikkeld, waardoor het mogelijk is afdrukken te maken van *niet* transparante posities, zoals documenten, boekenpagina's enz.

Misschien mag nog toegevoegd worden, dat de firma zich toelegt op verbeteringen welke inhaerent aan het papier zijn.

Het jonge, energieke bedrijf behoort, mede door haar nog steeds oorspronkelijke boterkleurselfabriek (welke thans kleurstoffen op plantaardige basis bereidt), tot een bedrijf van middelgrote klasse.

Midden-Limburg.

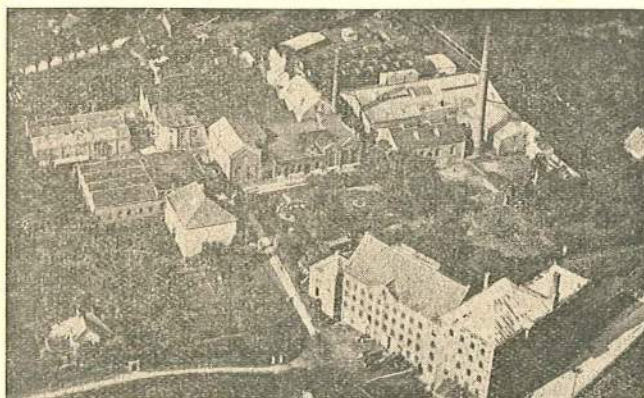
In deze streek heeft de industrie op chemisch terrein zich voornamelijk geconcentreerd om Roermond. Hiervan zijn vier ondernemingen in ieder geval een nadere bespreking waard wegens hun speciale betekenis en wel:

- 1) De verffabriek voorheen Dr. Haagen, één der oudste als zodanig in Europa.
- 2) De Electrochemische Industrie Roermond der N.V. Noury en v. d. Lande, welke de voornaamste producent van peroxy-verbindingen is.
- 3) De Limburgse Spiritus Industrie te Herkenbosch, gelegen ten O. van Roermond, eveneens van het Noury en v. d. Lande concern.
- 4) De Nepakris, de Nederlandse Patent- en kristal-sodafabriek v/h Durey en Hammes te Linne (ten Z. van Roermond aan de weg en spoorlijn), welke behoort aan het Solvay-concern te Brussel en die, een weinig vreemd, geen soda fabriceert, maar vnl. electrochemische processen uitvoert.

1) De chemische fabriek v/h Dr. A. Haagen.

De ontwikkeling van deze industriële onderneming is zeker de moeite waard om iets nader te worden beschouwd. Opgericht in 1869 is zij de oudste verfstoffenfabriek in Nederland.

Aanvankelijk werd gestart met de fabricage van Parijsblauw, naderhand werd Zinkgeel in het programma opgenomen. Nadat daaraan ook de organische azokleurstoffen werden toegevoegd alsmede Hydraat-wit en Bremerblauw, werd in 1934 een belangrijke uitbreiding tot stand gebracht door het in bedrijf nemen van een loodwit-fabriek, waarna nog de fabricage van cadmiumkleurstoffen, phtalocyanineblauw en -groen, alsmede de vervaardiging van metaalzepen (Zn-steeraat e.d.) werd ter hand genomen.



N.V. Chemische Fabriek v/h Dr. A. Haagen, Roermond.

Deze fabriek, welke op haar gebied in Nederland een belangrijke plaats inneemt, beschikt momenteel over een verkooporganisatie welke vele vertakkingen heeft. Mede dank zij de hoedanigheid der producten weet deze firma zich internationaal uitstekend te handhaven.

De meeste producten zijn bestemd voor de verf-, lak-, drukinkt-, linoleum-, papier-, blik- en rubber-industrie, terwijl de pharmaceutische en cosmetische industrie eveneens tot de afnemers behoort.

Productiemethodes.

Het grootste deel der pigmenten wordt vervaardigd volgens de precipitatiemethode. Daartoe worden twee of meer opgeloste of gesuspenderde grondstoffen onder bepaalde voorwaarden van zuurgraad, temperatuur en verdunning bij elkaar gevoegd, waardoor

en 1950²⁾ (vlg. C.B.S.)

van Nederland		Toeneming in % 1930-1950 t.o.v. 1930 in Limburg		Toeneming in % 1930-1950 t.o.v. 1930 in Nederland	
vesti- gingen	per- sonen	vesti- gingen	per- sonen	vesti- gingen	per- sonen
1950					
12.0	21.7	52.8	8.5	49.3	26.7
5.7	10.9	60.0	221.5	50.4	131.6
8.3	5.9	— 14.4	66.7	— 23.9	47.4
5.4	8.4	127.3	110.1	75.0	52.8
8.2	4.4	27.4	36.0	8.0	26.8
8.2	7.7	15.7	44.0	2.6	38.8

terrein beslaat.

Tabel III.

Overzicht van de chemisch geïnteresseerde industrieën in Limburg.

Klasse: Aardewerk, glas, kalk, stenen (Enige fabrieken).**A. Grofkeramische bedrijven.****1) Vuurvaste producten:**

St. Joris te Beesel, gemeente Reuver
N.V. Canoy Herfkens, Tegelen.

2) Isolatiestenen:

o.a. Staatsmijnen.

3) Dakpannen:

N.V. Janssen-Dings, Belfeld
N.V. Russel-Tiglia, Tegelen
N.V. Paul Teeuwen, Tegelen
N.V. Grèswaren Teeuwen, Reuver gemeente Beesel
N.V. Gebrs. Laumans, Tegelen
N.V. Kurstjens, Tegelen
N.V. Laumans, Reuver gemeente Beesel
N.V. De Valk, Echt.

4) Stenen (z.g. Verblend-):

N.V. Canoy Herfkens, Tegelen
N.V. Russel-Tiglia, Tegelen.

Daarnaast een groot aantal fabrieken van de „normale” metselstenen.

5) Grèstegels vervaardigd oor de grèsbuizenfabrieken (hieronder nader genoemd) en door andere, o.a. N.V. Russel-Tiglia, Tegelen en N.V. De Valk, Echt etc.**6) Grèsbuizen:**

N.V. Grèswaren Teeuwen, Reuver, gemeente Beesel
N.V. Laumans, " " "
N.V. Janssen-Willemsen, " " "
N.V. Ned. Grèsbuizen Industrie, Belfeld, "

7) Tegels in het algemeen:

N.V. Mosa, N.V. Rema, N.V. „de Sphinx”, alle gevestigd te Maastricht.

B. Fijnkeramische bedrijven.

N.V. „de Sphinx”, Maastricht
N.V. Mosa, " "
N.V. Société Céramique, " "

C. Sierkeramische bedrijven.

„Olde Krugk”, Ottersum
Fema (J. Felder), Tegelen
Astra, Maastricht
N.V. Russel-Tiglia, Tegelen
Nikema, Brunssum.

D. Cement.

E.N.C.I. (Maastricht)

E. Kalk.

Nekami (Poederkalk), Maastricht.
Ankersmit C.V., Borgharen, koolzure landbouwkalk, veevoederkrijt, krijtbloem, poederkalk.
 Verschillende andere kalkbranderijen.

F. Glas.

N.V. Kristalunie, Maastricht

Zilverzand: zeer zuivere kwaliteit, wereldvermaard o.a. voor optisch glas (met $< 0,010\%$ Fe), vindplaats omgeving Heerlerheide (Heerlen), Brunssum.

Klasse: Chemische nijverheid.

Zinkwit, zwavelzuur, lithopone, cadmium:

N.V. Maastrichtse Zinkwit Mij., Eyden.

Verffabrieken:

Chem. Verfstoffenfabriek Niebling en Vossen N.V., Venlo.
N.V. Chemische fabriek v/h Dr. A. Haagen, Roermond.
N.V. Chemische Verfstoffenfabriek v/h L. Th. ten Horn, Maastricht.

In deze fabrieken worden anorganische en organische verfstoffen vervaardigd o.a.: chroomgeel (-groen), verschillende soorten blauw (o.a. Berlijns-), zinkgeel (-groen) anilinepigmenten, metaalstearaten etc.

Zeepfabriek Hustinx N.V., Maastricht:

a) Zeep op cocosoliebasis (geotrooieerd), vloeibare en

vaste zeepproducten voor huishouding en industrie;
 b) Verschillende soorten waterglas K- resp. Na- in smeltstukken en verschillende concentraties.
 De oplossingen ook leverbaar in de kwaliteit „waterhelder”.

Dit bedrijf werkt met geotrooieerde roterende smeltovens (enig in Europa).

Keramisch Chemische fabriek Emile Regout, Maastricht:
 Fabriek van glazuren voor de aardewerk, glas- en emaille-industrie;

Specialiteit: goud- en zilverglaazuren.

N.V. Ned. Patent- en Kristalsodafabr. v/h Durey en Hammes, Linne-Herten:

Natronloog, chloorbleekloog, zoutzuren, trichloorethyleen, chloorkalk, bestrijdingsmiddelen op basis van hexachloorcyclohexaan.

Electrochemische Industrie (E.C.I.), Roermond:

Persulfaat, perboraat, peroxyde, ca-gluconaat, kaliumbromaat en moutextract.

N.V. Limburgse Gist- en Spiritis Industrie „Lispin”, Melick-Herkenbosch:

Spiritusfabriek en Bakkersgistfabriek.

Chemische Fabriek L. v. d. Grinten, Venlo:

Lichtgevoelig papier en bijbehorende ontwikkelmachines voor reproductie.

Aanverwante industrieën:

N.V. Pope's Metaalraad-Lampenfabriek, Venlo

Fa. van Melzen & Donné, Bergen

Beide fabrieken: electrotechnisch draad, enkelvoudig of samengesteld, al of niet omsponnen of van isolerende plasticlaag voorzien.

C.V. Invico, Weert

Isolatiekous voor verschillende electrotechnische doeleinden.

N.V. Nationale Lucifersfabriek te Weert

Staatsmijnen in Limburg

Cokesfabrieken: Cokes, gas en verder onder andere ammoniumsulfaat, benzol, toluol, xylol, motorbenzol, geelkalk, naphthaline, anthraceen, carbazol, phenantreen, creosootolie, pek, pyridine en picoline's.

Stikstofbindingsbedrijf: onder meer: ammoniak, zuurstof, salpeterzuur, mengzuur, kalk-ammonsalpeter, fosfaat ammonsalpeter, N.P.K.-meststoffen, kalksalpeter, koolzuur, alcohol, aether, phenol, phtaalzuuranhydride, caprolactam, ureum. Binnenkort: soda en ammoniumchloride.

Klasse: Papiernijverheid.

Papierfabriek „Gennep”, Gennep

N.V. Limburgse Papierfabriek „Nestelroy”, Maasniel

Koninklijke Nederlandse Papierfabriek N.V., Maastricht

Drukpapieren, schrijfpapier, tekenpapier, doorslagpapier, specialiteit bijeldrukpapier, gestreken papier.

Papierfabriek Gebr. Tielens en Co., Weert-Meerssen

Verschillende papierverwerkende industrieën.

Klasse: Leer, rubbernijverheid.

Bataafse Rubber Industrie, Maastricht

N.V. Rubberfabriek „Ceylon”, Maastricht

Beiden o.a.: rijwielbanden en verschillende rubberartikelen.

N.V. Radium Latex, Maastricht

N.V. Metaalwarenfabriek „Venlo”, fabriek te Bergen

Beiden schuimrubberartikelen.

Klasse: Voedings- en genotmiddelen (Niet volledig).

Fabriek voor Fruitverwerking „Covelt”, Swalmen

N.V. Melkinrichting „de Mijnstreek”, Heerlen

„Limco”, Weert. Vleeswaren, conserven, bacon, export-slagerij.

„Elmé” Vruchtenconservenfabriek, Berg en Terblijt

N.V. Brand's Bierbrouwerij „De Kroon”, Wylré

De Leeuw's Bierbrouwerij, Valkenburg

St. Servatius Bierbrouwerij, Maastricht

„Tregabron”, Maastricht (mineraalwater)

„De Snelle Sprong”, Tegelen (mineraalwater)

N.V. Tabaksindustrie v/h Gebr. Philips, Maastricht

Andreas Kreykamp's Tabaksbedrijven, Tegelen

Sigarenfabriek „Jan van Gent”, Steyl-Tegelen

Sigarenfabriek Vossen Breuers N.V., Tegelen

een onoplosbare kleurstof ontstaat. In filterpersen worden vloeistof en neerslag gescheiden en vervolgens in grote droogruimten gedroogd. Alleen voor dit drogen heeft men de beschikking over 23 droogkamers, waarvan sommige 11 meter lang zijn en op temperatuur gebracht worden door het inblazen van warme lucht met centrifugaalventilatoren. De pigmenten worden vervolgens in speciale machines gemalen en zonodig onderling gemengd, waarna ze voor de verzending gereed zijn.

Schematisch is dit in fig. 4 voorgesteld.

Het is te verwachten dat de bewerking II en IV met de meeste moeilijkheden gepaard gaan. De wijze van mengen is dikwijls bepalend voor de kwaliteit van het product, terwijl door verkeerd drogen vele

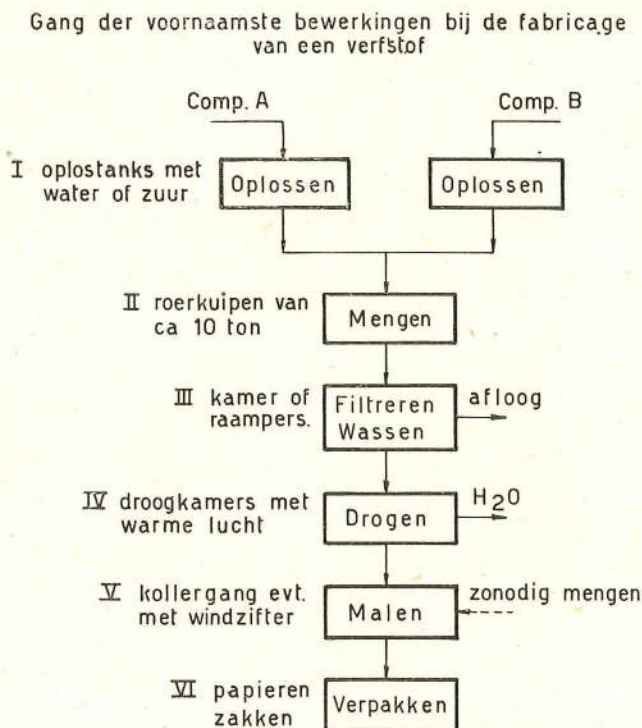


Fig. 4. Principe van een pigmentfabricage.

gunstige eigenschappen van een pigment verloren kunnen gaan.

Bij de bereiding van transparantwit (= aluminium hydraat) dient de „operation” IV met de grootste omzichtigheid te worden uitgevoerd. De tijdsduur van een cyclus van deze bewerkingen is meestal 1 à 2 weken. Dit betekent echter niet dat in continu-dienst gewerkt behoeft te worden.

De grondstoffen welke voor de verschillende processen nodig zijn worden zowel uit binnen- als buitenland betrokken.

Als belangrijkste anorganische grondstoffen kunnen worden genoemd: lood (in blokken), cadmium (in staven), zoutzuur, zwavelzuur, salpeterzuur, koolzuur, natronloog, soda, loodoxyd, kalium- en natriumbichromaat, aluin, kopersulfaat en kaliumferrocyanide.

Organische grondstoffen zijn: azijnzuur, stearine- en palmitinezuur, oleïne, lijnolie en vele benzeen- en naphteenderivaten in de vorm van chloor-, nitro-, amino- en sulfonverbindingen.

Het energieverbruik is voor verschillende bewerkingen niet bijzonder hoog (0.5 miljoen kWh; 2400 ton kolen/jaar).

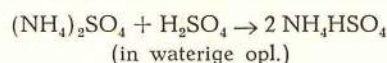
2) De Electrochemische Industrie Roermond (E. C. I.).

In tegenstelling met de Chemische fabriek v/h Dr. A. Haagen behoort de E.C.I. tot de jongere industrieën in Limburg. Zij werd in 1926 gesticht als dochteronderneming van het concern Noury en v. d. Lande, welk concern zelf de fabricage van persulfaat ter hand wilde nemen. Uiteraard is bekend, dat dit product alleen electrolytisch te fabriceren is, waarom werd uitgezien naar een goedkope bron voor electriciteit. Deze was aanwezig in de voormalige fabrieken van de „N.V. Het Steel” te Roermond, waar een waterkrachtcentrale aanwezig was, welke installatie met de fabrieksruimte overgenomen werd door de E.C.I. Hoewel de capaciteit niet groot is, 1.6 à 1.9 miljoen kWh/jaar, is zij toch de grootste in haar soort in Nederland. Uiteraard schiet deze centrale in haar productie, welke soms weinig constant is (hoogteverschil Roer/Maas is primair voor de opwekking), tekort, te meer daar de omzet van de E.C.I. sterk uitgebreid is. Veel stroom wordt dan ook via de P.L.E.M. betrokken van de mijnindustrie.

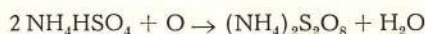
Om in de stroombehoefte te voorzien zijn plannen uitgewerkt voor de bouw van een grote waterkrachtcentrale op de Maas te Linne, welke een capaciteit van 23 miljoen kWh zal hebben. Deze plannen wachten momenteel alleen nog op de goedkeuring der regering.

Producten der E.C.I.

Het eerste product, door de E.C.I. gemaakt, was het ammoniumpersulfaat, welk product nog steeds in fabricage is. De bereidingswijze is als volgt:



Met anodische zuurstof ontstaat:

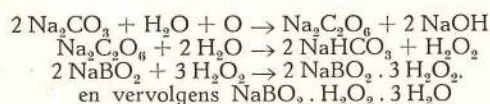


Naast het ammonium- wordt ook het kaliumzout bereid. Het eerste vindt toepassing als meelverbeteraar, terwijl toepassingen van persulfaten tegenwoordig ook op het terrein der plastic-industrie liggen als oxydatiemiddel bij polymerisatie reacties.

Ook het KBrO_3 van de E.C.I. wordt als meelverbeteraar in de handel gebracht.

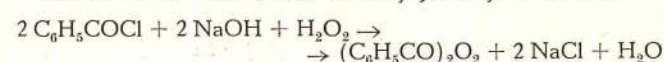
Het voornaamste product is thans natriumperboraat, een wit kristallijn zout van de formule: $\text{NaBO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ (10 % act. zuurstof) dat als zuurstofbleekmiddel vele toepassingen in de techniek heeft gevonden. De belangrijkste toepassing is wel in de zelfwerkende zeepoeders, waarvan de fabricage een grote vlucht heeft genomen en waarvan de meeste fabrikanten het E.C.I. product gebruiken.

De fabricage verloopt over natriumpercarbonaat als instabiel tussenproduct (Foerster): $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_6$.



Ook waterstofperoxyde wordt gefabriceerd en wel uit het ammoniumpersulfaat door zure stoomdestillatie (30 % product).

Sinds 1930 wordt het benzoylperoxyde bereid:



Het benzoylperoxyde scheidt zich bij deze reactie (*Bauman-Schotten*) als een wit poeder af uit de waterige oplossing.

Van de verdere organische producten mogen nog genoemd worden calciumgluconaat (zowel electrolytisch als biochemisch bereid) en het moutextract.

Het anode materiaal is voornamelijk platina.

De kathodische waterstof wordt direct afgevoerd naar de buitenlucht.

3) De N. V. Limburgse Gist- en Spiritus-Industrie.

Deze onder de naam Lispin te Herkenbosch, gelegen ten O. van Roermond, gevestigde industrie is eveneens een onderdeel van het van der Lande-concern.

De fabriek oorspronkelijk opgezet als alcoholfabriek wordt nu omgebouwd tot een belangrijke bakkers-gistfabriek speciaal voor het Zuiden.

Naast de gistfabricage wordt de alcohol ook verwerkt en wel tot 96 % product, welke zijn weg vindt in de consumptie- en de parfumerie-industrie.

De productie is in de eerste plaats op het binnenland gericht hoewel momenteel ook voor export gewerkt wordt.

Veel terrein in de omtrek van de fabriek is aangekocht om dit vruchtbaar te maken door bevoeding met afvalwater.

Als bijzonderheid kan vermeld worden, dat afgelopen winter voor 't eerst suikerbieten rechtstreeks op alcohol verwerkt zijn, wat voor zover schrijver bekend is, niet eerder in Nederland is toegepast. De spoeling en andere afval kwam weer ten goede aan de boeren. Ook is wel spiritus gefabriceerd uit de industrieaard-appels welke veelvuldig op de minder goede gronden in de omgeving van Herkenbosch geteeld worden. De fabriek wordt momenteel uitgebreid voor verhoogde capaciteit.

4) De Nederlandse Patent- en Kristal-soda-fabriek: Nepakris.

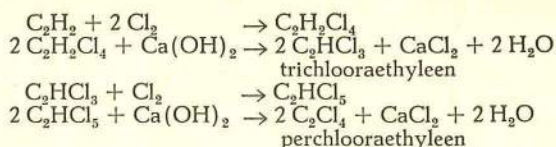
Deze industrie is wel de jongste van Midden-Limburg maar zeker niet de kleinste. Het bedrijf dat kort voor de oorlog werd gebouwd, is tijdens de gevechtshandelingen in 1944/45 grotendeels verwoest; thans is het echter geheel nieuw opgetrokken en uitgebreid. Het nieuwe en moderne fabriekscomplex ten Zuiden van Roermond zal zonder twijfel op degenen die er aan voorbij komen een aangename indruk maken.

Dit bedrijf, dat zoals in de inleiding al opgemerkt is geen soda maakt — dit geschiedt in de zusterfabriek te Schiedam — is in wezen gebaseerd op de electrolyse.

De kern van het bedrijf wordt gevormd door de electrolysecellen, waarin keukenzoutoplossing omgezet wordt in natriumhydroxyde en chloor. Zowel de loog als de chloor worden gedeeltelijk in eigen bedrijf verder verwerkt bij synthese's.

Het chloor wordt gedroogd, gecomprimeerd en als vloeibare chloor in de handel gebracht; de natronloog wordt eveneens als 50 % oplossing afgeleverd (indien er vraag is kan de fabriek 72 % oplossing afleveren).

In eigen bedrijf worden de loog en chloor omgezet tot natrium-hypochloriet, wat als chloorbleekloog in de handel komt. Met acetyleen wordt trichlooraethyleen en perchlooraethyleen gesynthetiseerd:



Het chloor wordt met waterstof omgezet tot zoutzuur, dat als 33 % product de fabriek verlaat.

Tenslotte wordt chloor ook geaddeerd aan benzeen waarbij het bekende hexachloorcyclohexaan (HCCH) ontstaat.

Het mengsel „666” bestaande uit α , β , γ , δ en ϵ isomeer met 15 % γ wordt direct afgeleverd, terwijl reeds lang het γ isomeer in grotere concentratie als „isogam” in de handel wordt gebracht, voornamelijk naar het buitenland.

(Opm.: de naam „isogam” is ouder dan „lindane” maar zij heeft minder opgang gemaakt).

Het algemene productieschema is weergegeven in fig. 5.

Zuid-Limburg.

De chemische industrie in Zuid-Limburg heeft zich voornamelijk geconcentreerd in en om Maastricht, de stad die samen met Haarlem de oudste industrieplaats van Nederland is. De *Chemische Bedrijven der Staatsmijnen* zijn de enige grote in Zuid-Limburg welke niet tot Maastricht behoren, en voornamelijk geconcentreerd zijn om Geleen (18 km ten Noorden van Maastricht). De *Zinkwitfabriek* was oorspronkelijk eveneens te Maastricht gevestigd, maar na de verwoesting der fabrieken in 1944 is zij geheel geconcentreerd om Eysden, waar sinds lang de tweede fabriek in bedrijf was.

We zullen onze aandacht eerst concentreren op Maastricht.

De Koninklijke Nederlandse Papierfabriek.

Deze fabriek, gelegen aan de Maas, behoort tot een der oudste ondernemingen op grote schaal in Maastricht en is ook een der eersten in haar soort in Nederland. Zij legt zich in hoofdzaak toe op de fabricage van fijnere papiersoorten, waarbij uitgegaan wordt van celstof en lompen.

Uiteraard ligt de fabricage meer op mechanisch-technologisch als op chemisch terrein.

De chemische problemen, die tijdens de vervaardiging van dit product optreden, zijn echter toch zeer talrijk, aangezien het product verschillende bewerkingen ondergaat.

Historie der Koninklijke Nederlandse Papierfabriek.

De fabriek is gesticht in 1850 door oorspronkelijk Belgische ondernemers en ontving in 1875 het praedicaat „Koninklijke”.

Zij verwerkt celstof, uit Zweden afkomstig, in verschillende kwaliteiten van kleur, alsmede zgn. hout-slijp. Eveneens worden lompen (katoen en linnen) verwerkt welke zelfs uit Japan worden aangevoerd. De fabriek, welke momenteel ongeveer een duizend man personeel omvat, legt zich toe op de fabricage van fijnere papiersoorten.

De fabricage van fijnere papiersoorten.

Deze omvat de volgende bewerkingen-cyclus van de textiel-lompen.

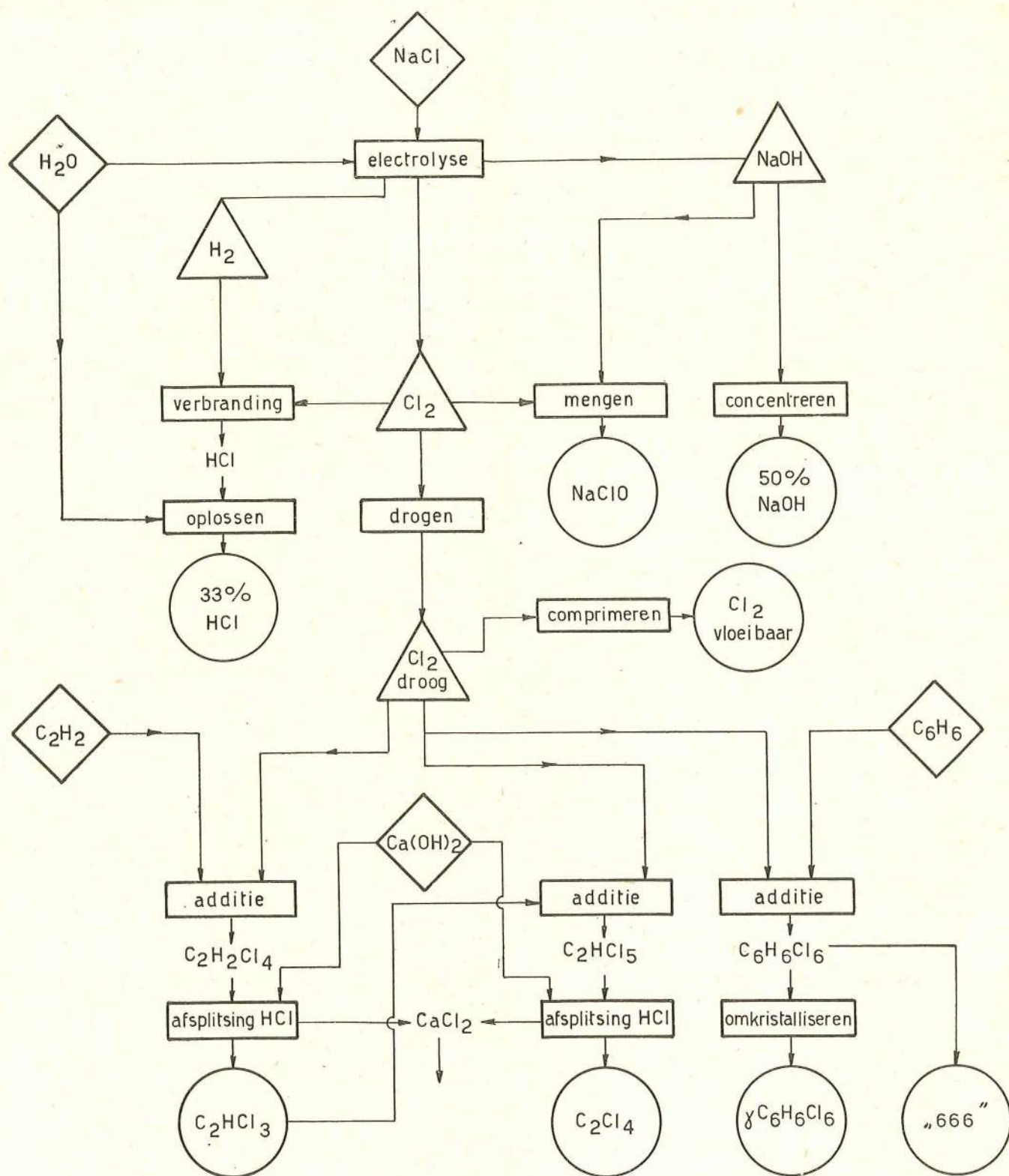


Fig. 5. Algemeen productieschema der Nepakris.

1) Sorteren opdat geen wol, kunstzijde of harde bestanddelen, zoals knopen, in de massa meegaat; 2) snijden der materialen; 3) koken met loog om de lignine te verwijderen; 4) uitwassen met water. Dit laatste geschiedt in „halfstof-hollanders”, waarin tegelijkertijd het materiaal versneden wordt. 5) Bleken met bleekloog, ter verwijdering van de kleurstoffen en 6) uitwassen der vezelmasa. Aldus wordt de halfstof verkregen.

De nu volgende bewerkingen worden op de halfstof als wel op de celstof toegepast.

Malen met water (weer in „hollanders”) en bezinken in stoffkisten. De massa is nu een dunne vezelbrij. Zij wordt met water verdund en gaat dan naar de papiermachine, welke het water uit de massa verwijdert. Zonodig worden te voren vulstoffen, zoals kaolien of kleurstoffen toegevoegd. Eveneens kan desgewenst, door middel van walsen op de papieroppervlakte een deklaag worden aangebracht.

Producten der fabriek.

De voornaamste afgeleverde papiersoorten zijn:

schrijfpapier bankpost
drukpapier bijbelpapier.

Voor al het bijbelpapier, „Hollandse Bijbeldruk“, is internationaal bekend. Het is zeer dun en ondoorzichtig.

Onlangs is de fabricage van „gestreken“ papier begonnen, een sterke papiersoort met oppervlakte-laag.

De fabriek verbruikt als voornaamste product: celstof, loog en bleekloog, alsmede aluin, houtlijm en kaolien. Zij heeft een flink energieverbruik (stroom) en bezit een eigen elektrische centrale, welke met tegendrukturbines is uitgerust.

Uiteraard is het waterverbruik zeer hoog, wat mede haar ligging aan de Maas bepaald heeft.

De fijnkeramische industrie.

De grondlegger dezer industrie is *Petrus Regout*, 1801—1878, wiens naam met ere genoemd mag worden, aangezien hij degene was die deze industrie uitbouwde tot een der vooraanstaande bedrijven van deze soort in Nederland. Van deze in 1834 opgerichte industrie hebben zich later andere fabrieken afgesplitst, zoals de *Mosa* en *Rema*; de oorspronkelijke *Sphinx* is echter steeds de grootste gebleven en zij is ten alle tijde een over de gehele wereld bekende producenten van keramische producten geweest.

1944 is zij verwoest en in 1948 herbouwd.

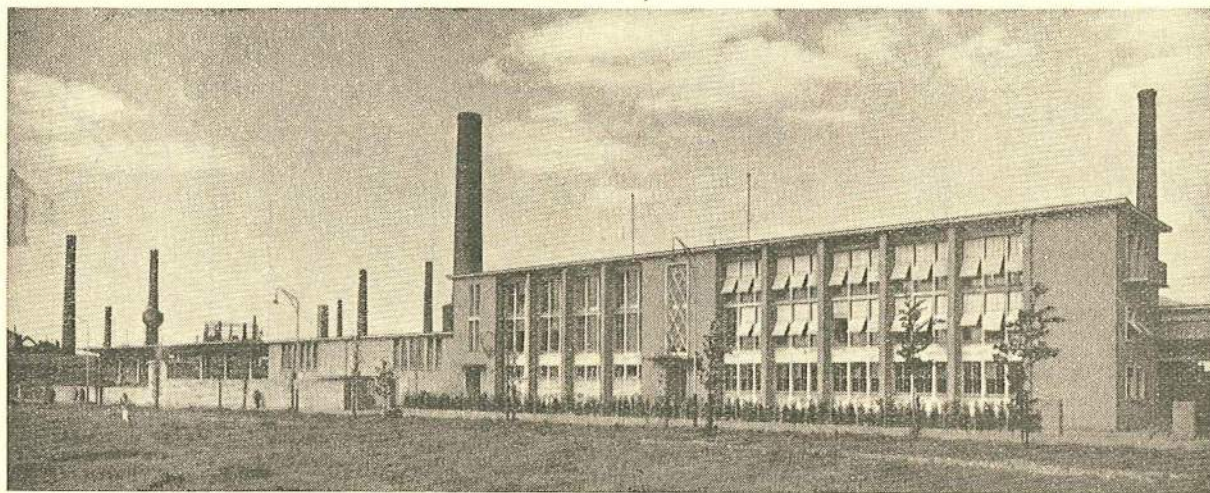
De fabricage van kristal en glas (daterend van 1903) werd in 1925 samengesmolten met de glasfabriek „*Stella*“ en voortgezet onder de naam *N.V. Kristalunie Maastricht*, voor gelijke rekening van de *Sphinx* en de *Mosa* (destijds *C.V. Mosa en Stella*). Deze *Kristalunie* is eveneens door oorlogsgeweld beschadigd, maar is inmiddels herbouwd en gemoderniseerd.

De *Mosa* heeft ongeveer een derde van de omvang van de *Sphinx*, terwijl de *Rema* kleiner is dan de *Mosa*.

De fabrieken gebruiken als hoofdproducten: klei, vloeispaat en zand. De eigenschappen die van belang zijn kunnen als volgt samengevat worden:

	Klei (Kaolien)	Veldspaat (Spaats)	Zand
Formule	$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$	$K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$	SiO_2
Plasticiteit	wel	niet	niet
Smeltbaarheid	vuurvast	smeltbaar	vuurvast
Smpt. °C	1785	1155	1710
Krimp bij branden	veel	(smelt)	geen

Het zand (Heerlen's zand) wordt gebruikt als „mageringsmiddel“; de spaat als vloeimiddel.



De R.E.M.A. te Maastricht.

De geschiedenis dezer industrie is zeer zeker het vermelden waard.

In 1838 werd oorspronkelijk een glasfabriek gesticht, welke later werd uitgebreid met de fabriek voor huishoudelijk aardewerk. In 1846 werd zelfs ten dienste der fabriek een eigen gasfabriek gesticht, welke ook gas aan de gemeente leverde door glazen buizen van eigen fabrikaat!

In 1878 had de fabriek reeds 2500 man personeel, zodat zij terecht als een der eerste Nederlandse grootindustrieën te beschouwen is. Het aantal arbeiders heeft een maximum van 3400 bereikt, maar is thans wat minder door mechanisering enz.

In 1887 werd uit de *Sphinx* de *Mosa* afgesplitst, terwijl in 1887 de *Rema* zich eveneens afsplitste uit de oude *Sphinx*, als fabriek voor enkel-hard-gebakken vloertegels. Deze fabriek werd in 1927 omgebouwd voor fabricatie van dubbel-gebakken vloertegels. In

De keramische industrie, welke een ovenindustrie is, loopt momenteel geheel op gas als verwarmingsmateriaal, welk gas in grote hoeveelheden beschikbaar is van de cokesfabriek Maurits. (Er is een dubbele middendrukleiding Geleen—Maastricht).

In de vele lange ovens (tot 120 m) worden de ontelbare voorwerpen gebakken en geglazuurd.

Naast deze min of meer verwante maatschappijen is in Maastricht ook nog gevestigd de belangrijke Belgische Maatschappij: *Société Céramique*. Gesticht in het midden der vorige eeuw uit verschillende bedrijven, groeide deze fabriek uit tot een instelling van flinke betekenis. Ondanks het feit, dat zij maar twee soorten producten maakt, is zij van grote omvang.

Tot slot van deze summiere beschrijving der keramische industrieën volgt nog een overzicht van de producten:

	Sphinx	Mosa	Rema	Soc. Cer.
Huish. porselein	×	×		
Hotel porselein	×	×		
Huish. aardewerk	×	×		×
Sanitair	×			×
Vuurkleiprodukten	×			
Zuur- en vuurvast aardewerk	×			
Muurtegels	×	×	×	
Vloertegels	×	×	×	a)
Bouwkeraamiek	×	×		

a) en trottoir-tegels.

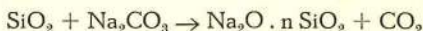
Het is in dit verband wenselijk om de *Kristalunie*, welke eveneens een ovenindustrie is, nog te vermelden.

Zij maakt haar kristal voornamelijk uit het reeds gememoreerde Heerlen's zand, dat bekend is om zijn uiterst laag ijzergehalte en dus een zeer wit glas geeft. De nu vijftig jaar oude fabriek maakt de volgende producten:

huishoudelijk kristal	geperst glaswerk
huish. glaswerk	
zwaar geslepen kristal	verpakkingsglas

Annex aan de kristalglasindustrie moet zeker aandacht geschonken worden aan de waterglasfabricage door de *N.V. Hustinx's Zeepfabrieken*. Hoewel in personeelbezetting een middelgrote industrie, is zij zeker het vermelden waard wegens haar originele werkwijzen.

Dit moderne bedrijf maakt waterglas volgens een eigen procédé, dat enig in Europa is, nl. met roterende ovens. Het SiO_2 — eveneens Heerlens zand — wordt gesmolten in deze ovens met Na_2CO_3 of K_2CO_3 resp. sulfaat, al naar gelang het gewenste product.



Door regeling der moleculaire verhoudingen kan een minder zwak tot sterk basisch product verkregen worden.

Het gevormde natriumsilicaat wordt in autoclaven in water opgelost tot waterglas. Dit waterglas wordt verder verwerkt tot plakmiddelen, synthetische wasmiddelen (samen met sulfonaten) en waspoeders.

Een origineel product der fabriek is bovendien een zeep op cocosolie-basis, welke te gebruiken is met zout water. Deze zeep vindt veel aftrek in de zeescheepvaart. Zij wordt in twee soorten vervaardigd, nl. als harde en zachte zeep; het product is doorschijnend.

In het Zuiden van Maastricht bevindt zich verder een grote ovenindustrie, die van groot belang is voor Nederland en dan ook wijd en zijd bekend is: de *E.N.C.I.*, *N.V. Eerste Nederlandse Cement Industrie*.

Zij is in wezen niet de eerste cementindustrie in Limburg. In het begin dezer eeuw bestond in Vaals een klein cementfabriekje daterend van 1875, dat in 1920 gesloten werd en later door de *E.N.C.I.* is opgekocht.

Historische ontwikkeling der E.N.C.I.

Deze industrie behoort tot de jongere industrieën, zij werd namelijk opgericht in 1926. Reeds jaren daarvoor waren plannen tot stichting van cementindustrieën in Nederland aanwezig, maar zij zijn nooit tot uitvoering gekomen.

In 1926 werd door Belgisch en Zwitsers kapitaal de *N.V. Eerste Nederlandse Cement Industrie*:

E.N.C.I. gesticht, ontworpen voor een productie van 250 000 ton per jaar.

Zoals bekend vormt calciumcarbonaat (krijt of „mergel“) het belangrijkste ingredient. Daar aan dit materiaal bij de ovenbehandeling ongeveer de helft van zijn gewicht onttrokken wordt, waardoor de transportkosten zwaar gaan wegen, moet de fabriek zich zo kort mogelijk bij de mergel bevinden.

Omdat een dergelijke industrie bovendien veel steenkool en ander materiaal nodig heeft (klei) en zij bovendien een groot afvoertransport heeft, is zij wel gedwongen zich aan een waterweg te vestigen.

De ideale plaats is dan ook wel de St. Pietersberg gebleken. Hier zijn verenigd:

- een grote voorraad mergel;
- een groot vaarwater (Z. Willemsvaart—Julianakanaal enz.);
- korte afstand tot de steenkoolbron (Oranje-Nassau mijnen);
- korte afstand tot de kleivelden in Z.-Limburg.

Een nadeel is alleen dat de buitengewoon mooie St. Pietersberg (met zijn aparte flora) opgeofferd wordt aan de industrie. Het strekt evenwel tot eer der *E.N.C.I.* dat zij het natuurschoon der hellingen in ongerepte toestand zal laten voortbestaan, doordat alleen de binnenzijde van het plateau gebruikt zal worden voor fabricage.



Gezicht op de ovens der *E.N.C.I.*

De fabriek trad in 1928 in werking met vier ovens voor de klinkerbereiding (ieder 70 m lang). Na de oorlog kwam de grote uitbreiding, die resulteerde in het ingebruiknemen van de nieuwe 120 m oven, tezamen met enige nieuwe fabrieken en een opslagloods op het vrijgekomen afgegraven gedeelte (1951). Men hoopt in de toekomst 4 van dergelijke ovens in bedrijf te kunnen hebben. Deze uitbreiding zal zeker verantwoord zijn, aangezien de *E.N.C.I.* momenteel nog slechts ca. 40 % van het binnenlands verbruik kan dekken.

De fabricage der E.N.C.I.

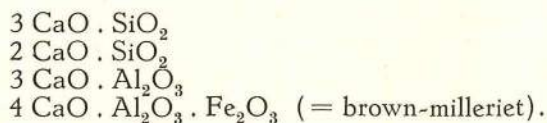
Het hoofdproduct der fabriek is *Portland-cement* en wel in twee kwaliteiten. Nevenproducten zijn ten eerste een kunstmest „*kENCica*“ en ten tweede silixstenen.

Chemische technologie der cementbereiding.

Het doel van cement is een bouw materiaal te maken dat met water plastisch is en toch na enige dagen

hard wordt. Dit materiaal is het Portland-cement dat juist dank zij de toevoeging van zand en grind met water een goed beton vormt.

Het cement bestaat uit een mengsel van silicaten van Ca, Al en Fe. Het bevat de volgende bestanddelen:



Deze stoffen zitten afzonderlijk gekristalliseerd in het cementmengsel, het laatste zelfs als een soort glasmassa.

De chemische samenstelling van cement is:

64—66 %	CaO
21—22 %	SiO ₂
5 %	Al ₂ O ₃
3 %	Fe ₂ O ₃
rest.:	MgO, K ₂ O, enz.

Het belang van de nabijheid der kalkgroeve volgt duidelijk uit het hoge gehalte van cement (CaCO_3 is bovendien $1.8 \times$ zo zwaar als CaO). Het Maas-trichtse krijt bevat 92 à 96 % CaCO_3 .

De löss deklaag van de St. Pietersberg is een vrij redelijke klei en wordt dan ook aangewend. Zij is echter te zanderig en wordt daarom vermengd met de vette Brunssumse klei ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{--SiO}_2\text{--}2 \text{ H}_2\text{O}$).

De mergel is al enigszins een overgangsvorm kalksteen → klei.

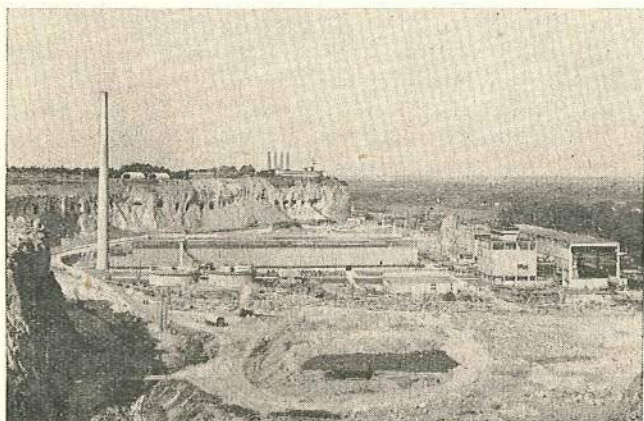
De ijzertoeslag is meestal afgeroost pyriet of ook wel afgewerkte ijzeraarde.

De bewerkingen.

De afgegraven mergel wordt gebroken en in slibkuipen rigoureus opgeroerd met klei en pyrietas in water zodanig, dat een 32 % waterhoudende suspensie ontstaat.

Bij deze bewerking, waarbij de „ruwpap” ontstaat, scheiden zich de stenen uit de mergel af, welke als „silex”-vuurstenen voor de wegenbouw in de handel gebracht worden. Zij dienen als paklaag.

De ruwpap wordt opgeslagen in reservoirs waarin zij met perslucht ter homogenisering wordt geroerd.



De nieuwe uitbreiding der E.N.C.I., met grote 120 m oven.

Deze reservoirs, 4 in getal, hebben een gezamenlijke inhoud van 6800 m³.

Men heeft door deze grote buffervoorraad tevens het voordeel van een constante productsamenstelling.

Vervolgens wordt de ruwpap gemalen in kogel-

molens tot fijnpap (buismolens van 13 m lengte). Uit deze fijnpap wordt het cement gemaakt in de vijf genoemde ovens.

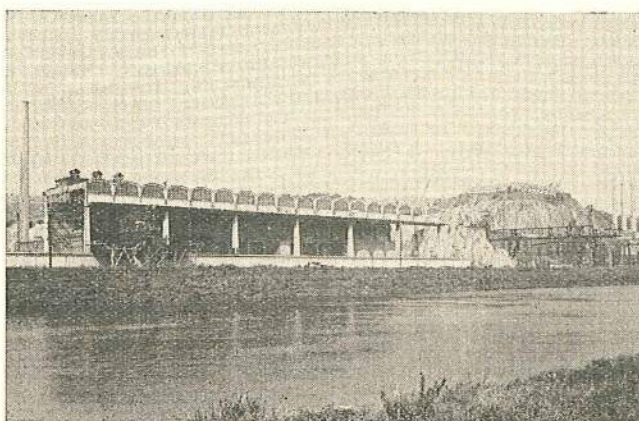
Deze ovens bestaan uit grote, enigszins hellende cylinders, waarin in tegenstroom een hete vlam en afgassen het synthesesmengsel ontmoet. De vlam wordt verkregen door inblazen van gedroogde en gemalen (ca. 50 μ) magere poederkool met lucht welke in een regeneratorsysteem op zo hoog mogelijke temperatuur is voorgewarmd. Zodoende wordt een maximum temperatuur van 1450° C bereikt.

We onderscheiden in de oven vier zones:

- 1) de droogzone (H_2O ontwijkt)
- 2) de calcinatiezone (H_2O ontwijkt)
- 3) de sinterzone (begin van smelten)
- 4) de koelzone (afkoeling tot 200° C)

Na verlaten der oven is de z.g. „klinker” ontstaan.

Deze wordt daarna vermalen met 4 à 5 % gips. Deze stof moet worden toegevoegd, aangezien de cement anders te snel verhardt met water (enige uren in plaats van enige dagen).



De nieuwe opslagplaats der E.N.C.I.

Bij de ovenbehandeling treedt een hinderlijk nevenverschijnsel op. Door de luchtstroom wordt, mede door de roterende beweging, een flink gedeelte van het fijnste materiaal meegenomen als vliegstof en wel 20 à 25 % van de totale productie. Daar dit percentage veel te hoog is om als verlies aanvaard te kunnen worden, wordt dit vliegstof teruggewonnen door middel van een aantal in serie geplaatste Cottrell-Möller electrofilters. Hierdoor wordt 99.5 % van het stof teruggewonnen; het grovere gedeelte wordt opnieuw in de ovens gevoerd en kan meesinteren, het fijnere deel wordt wegens zijn relatief hoog kaligehalte verkocht als kunstmest: 45 % kalk, 5 % kali (oplosbaar) en 1½ % magnesium oxyde.

De producten verlaten de fabriek in papieren zakken alsook in bulk. Een en ander is in het in fig. 6 aangegeven processchema voorgesteld.

Enige cijfers mogen de omvang der fabriek illustreren.

Gemaakt worden per jaar 600 000 ton cement.

Hiervoor zijn nodig: ca. 1 200 000 ton mergel, 18 000 ton vette klei, 100 000 ton steenkool (1 % van de totale productie der mijnen).

Het stroomverbruik is 35 à 40 miljoen kWh.

Door de hoge kapitaalinvestering is een dergelijk bedrijf alleen bij een zo grote opzet rendabel.

Als laatste Maastrichtse industrie zal de *Maastrichtse Zinkwit Maatschappij* besproken worden, welke te Eysden gevestigd is (aan de rechter Maasoever tot op 100 m der Belgische grens).

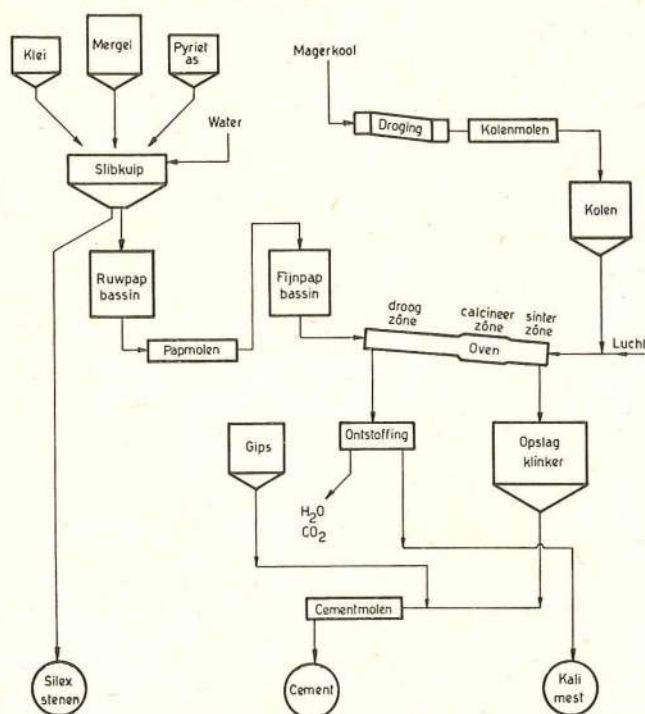


Fig. 6. Processchema der cementbereiding (E.N.C.I.).

Historisch overzicht.

De *Maastrichtse Zinkwit Mij (M.Z.M.)* is ontstaan in 1895 door de fusie van de *N.V. Rocour* te Eysden en de *Nederlandse Zinkwit Mij.* te Maastricht.

In 1903 werd begonnen met de productie van lithopoonwit. Omstreeks 1910 werd tot de bouw van de huidige fabriek te Eysden besloten, die gedurende de daarop volgende jaren werd uitgevoerd. Deze fabriek omvat thans 60 zinkwitovens voor directe en 3 ovens voor indirecte fabricage, terwijl de lithopooncapaciteit 50 ton/dag bedraagt. In 1925 werd te Maastricht een fabriek voor de bereiding van zwavelzuur uit de roostgassen, volgens het procédé Petersen, in bedrijf genomen. In de vooroorlogse jaren (1939) was de productie gestegen tot 26 000 ton totaal, waarvan 9 000 ton zinkwit en 17 000 ton lithopoon. Meer dan de helft hiervan was bestemd voor uitvoer. In 1944 werd de Maastrichtse fabriek voor zinkwit gebombardeerd. Deze is niet meer opgebouwd, zodat alle verwerking nu in Eysden plaats vindt. De roosterij en zwavelzuurfabriek ten N. van Maastricht zijn onbeschadigd gebleven en nog steeds in bedrijf.

Producten der M.Z.M.

Zinkwit.

Dit wordt gemaakt volgens de „directe” en de „indirecte” methode.

Volgens de directe methode (Weatherill procédé) wordt het zinkerts (blende) ZnS geroost, waarbij ZnO en SO_2 ontstaan. Dit proces wordt uitgevoerd in Maastricht, waarbij het SO_2 -gas tevens in loden kamers tot zwavelzuur wordt verwerkt.

Het ZnO wordt vervolgens gemengd met magere kool (van de Mijnen Oranje-Nassau en Willem-Sophia) en in ovens verhit door lucht doorblazen. Het

aldus gereduceerde Zn verdampt en wordt boven de vuurhaard door lucht inblazen weer geoxydeerd tot ZnO , dat zich na afkoelen der luchtstroom afzet in zakkenfilters. Op deze wijze worden afhankelijk van de keuze van het uitgangsmateriaal 3 soorten zinkwit verkregen.

Zinkwit I met 2 % Pb
 „ II „ 5 % Pb
 „ III „ 7 à 8 % Pb.

Het laatste product is als pigment het beste, maar tevens het meest gevoelig voor de verkleurende invloed van H_2S .

Het zeer zuivere zinkwit wordt gemaakt volgens het indirecte procédé.



Maastrichtse Zinkwit Maatschappij te Eysden.

Hierbij wordt electrolytisch gezuiverd Zn (uit het buitenland betrokken) gesmolten en verdampt in een luchtstroom. Het gevormde ZnO wordt verder weer opgevangen in filters en is direct voor gebruik gereed. Dit materiaal kan door zijn hoge zuiverheidsgraad bovendien gebruikt worden voor pharmaceutische doeleinden.

De rubberindustrie is eveneens een afnemer van dit product, dat als regulator bij de vulcanisering dienst doet.

Lithopoon.

Dit is een mengsel van $BaSO_4$ en ZnS , gekenmerkt door uitstekende verftechnische eigenschappen. Dit gemengde pigment wordt gefabriceerd door samenbrengen van oplossingen van $ZnSO_4$ en BaS in aequimoleculaire hoeveelheden.

Hierbij ontstaan gelijktijdig beide praecipitaten, die op dezelfde wijze als een verfstof worden verder behandeld. Het BaS wordt in de fabriek te Eysden gemaakt door reductie van zwaarspaat ($BaSO_4$) met magere kool. De beide materialen worden in poedervorm gemengd en in roterende ovens verhit. Het gevormde BaS wordt vervolgens met water uitgeloozd.

De $ZnSO_4$ -oplossing wordt verkregen door behandelen van allerlei zinkhoudende producten, zowel erts als afvaloxyde, met het zwavelzuur van de eigen lodenkamerfabriek. De zo verkregen ruwe zinksulfaatoplossing wordt voor de reactie met bariumsulfide nog gezuiverd van opgeloste vreemde metalen. De aldus verkregen vloeistoffen worden in grote houten mengkuipen in aequimoleculaire hoeveelheden gemengd.

De verdere bewerkingen zijn weinig afwijkend van de pigmentfabricage. Het neerslag wordt gefiltreerd

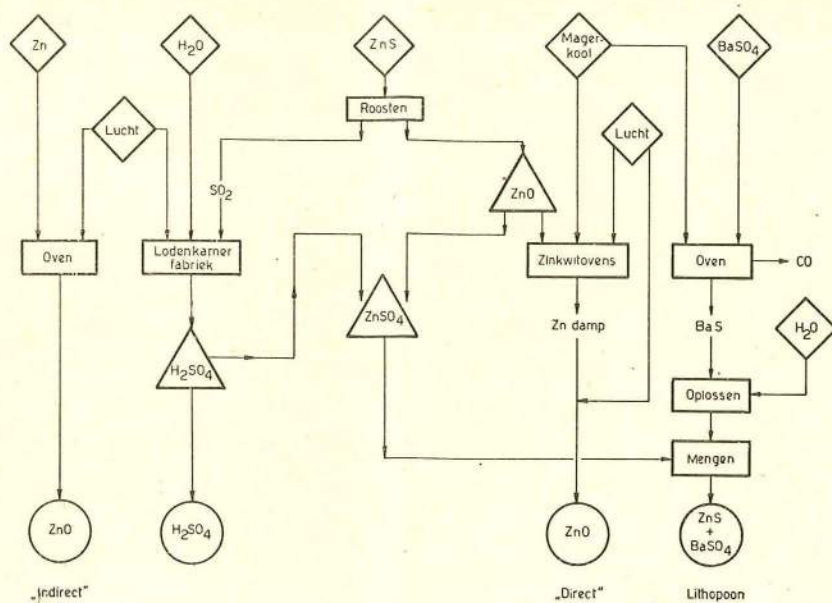


Fig. 7. Productieschema der Maastrichtse Zinkwit Mij.

en gedroogd op roterende filters. Hierna wordt het poeder gegloeid tot 900°C in rotatie-ovens en direct daarop afgeschrikt door uitstorten onder water. Vervolgens vindt filtreren, drogen, malen en verpakken plaats geheel als bij de verfstoffbereiding.

Het opvallende van de lithopoonbereiding is wel dat uitgegaan wordt van ruw ZnS en BaSO_4 en dat na vele bewerkingen weer ZnS en BaSO_4 , maar dan in zuivere vorm, worden verkregen. Het belangrijkste voordeel van lithopoon is wel zijn hoge dekkraft en helle witte kleur.

Het zwavelzuur dat vrijkomt bij de bereiding van ZnO , dat niet op lithopoon verwerkt wordt, wordt verkocht.

Het zwavelzuur had vroeger zo weinig waarde, dat het in de zinkwitindustrie „acide fatale” genoemd werd.

Het productieschema is weergegeven in fig. 7.

Tot slot kunnen ter illustratie van de omvang van het bedrijf enige gegevens vermeld worden aangaande de productie der M.Z.M.

Productie Zinkwit : 7500 ton/jaar

„ Lithopoon: 10000 ton/jaar

De Chemische bedrijven der Staatsmijnen.

„Coal is not for burning”.

De chemische industrie, gebaseerd op steenkool, is vrijwel uitsluitend aangewezen op vette kolen, waaronder vrij jonge kolen verstaan worden, welke een tamelijk hoog percentage ($> 15\%$) vluchtige bestanddelen geven. Het is voor Nederland een gelukkige omstandigheid, dat deze koolsoort in ons land in ruime mate aanwezig is en dat ze op ontginbare diepte ligt. Immers de meer vette koolsoorten lenen zich door hun hoger gehalte aan vluchtige bestanddelen zeer goed voor de fabricage van meer veredelde producten. Het mag algemeen bekend verondersteld worden, dat deze vette kolen bovendien niet erg geschikt zijn voor directe verbrandingsdoeleinden, wegens hun zwelling en samenbakken in de vuurhaard. Het is dan ook gebruikelijk om de kool verder te verwerken tot veredelde grondstoffen, in plaats van alles aan de verbranding en dus vernietiging prijs te geven. De verschillende eigenschappen van de koolsoorten zijn vermeld in tabel IV.

Bij de ontginning in Nederland wordt van de totale

Tabel IV.
Voornaamste eigenschappen van enige koolsoorten.

Soort steenkool	% C	% H	% O	% vluchtig	% cokes	aard v. d. cokes
Vlamkool *)	70—80	5—6	15—19	36—45	64—55	poeder
Gaskool *)	80—85	5—5.8	10—14	30—26	70—64	gesmolten
Smeedkool *)	78—88	4.8—5.4	6—10	26—32	74—68	„
Cokeskool *)	88—91	4.5—5.2	4.5—6.5	18—26	82—74	„
Esskool	90—93	4—4.5	3—5.5	12—18	88—82	gesinterd
Anthraciet	93—95	2	ca. 3	8—12	92—88	poeder

*) Vette koolsoorten.

ZnS , BaSO_4 en Zn worden uit het buitenland betrokken, uit Nederland magere kool en hulpchemicaliën. Het bedrijf is mede wegens zijn ligging op België georiënteerd.

Het bedrijf heeft een eigen centrale, welke gelijkstroom opwekt. Reeds in 1871(!) was deze centrale in gebruik, zij het uiteraard met minder moderne generatoren dan de huidige.

productie aan steenkool ca. 52 % vette kool gedolven en 17 % ess-kool; de vette kool wordt voor het overgrootste deel door de mijnen *Maurits*, *Emma* en *Hendrik* van de Staatsmijnen geproduceerd. (De productie van de Staatsmijnen omvat 63 % der totale kolenproductie en van deze productie is 83 % vette kool en ess-kool, de rest is anthraciet, nl. uit de mijn *Wilhelmina*).

De vette kool der Staatsmijnen bleek een goede cokes te kunnen leveren, wat een der redenen werd dat de cokesfabricage in eigen bedrijf aantrekkelijk werd, en welke dan ook ter hand werd genomen.

Historisch overzicht der ontwikkeling der chemische bedrijven.

In 1916 werd begonnen met de bouw van de cokesfabriek Emma te Treebeek, welke in 1919 in bedrijf kwam. Deze fabriek, gelegen naast de mijn Emma, kon bij de aanvang 875 ton kolen per dag verwerken. De verwerkingscapaciteit is in de loop der jaren vergroot tot 3000 ton kolen per dag. Als gevolg van de oorlog is de capaciteit sinds 1945 sterk verminderd en in de toekomst zal deze cokesfabriek buiten bedrijf worden gesteld. Met de installaties werden naast de cokes, gas en bijproducten verkregen. Het overschot aan gas werd op de duur geleverd aan verschillende Limburgse gemeenten. De bijproducten werden op de gebruikelijke wijze gewonnen en gezuiverd. Nadat de mijn Maurits in 1926 in productie gekomen was, welke mijn eveneens een vette koolsoort produceerde, werd in aansluiting hiermee in 1929 de cokesfabriek Maurits in bedrijf gesteld, aanvankelijk voor verwerking van 3000 ton steenkool per etmaal. Deze fabriek, welke eveneens gas en bijproducten wint, is geleidelijk uitgebreid tot een verwerkingscapaciteit van 8000 ton kolen per etmaal, waartoe momenteel 576 ovens in bedrijf zijn. Naast ca. 6000 ton cokes komt per dag een enorme hoeveelheid gas ter beschikking (een belangrijk deel van het gas wordt onder de ovens gestookt) en wel in de laatste jaren meer dan 2 miljoen m³ per etmaal. Het zal duidelijk zijn, dat hier een afzetgebied voor gevonden moest worden.

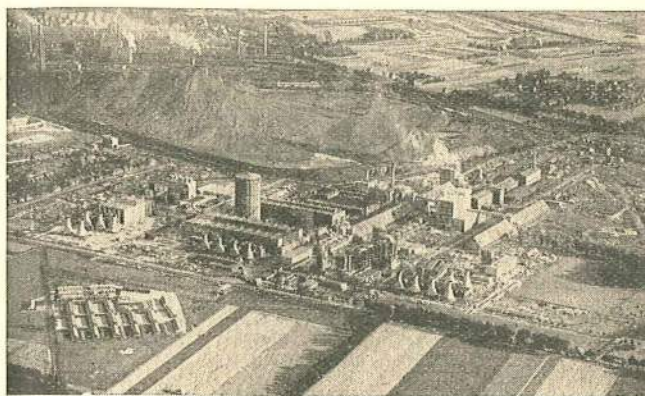
Naast de productie aan derden, welke distributie thans vrijwel geheel Brabant en Limburg omvat, inclusief de in het voorafgaande reeds besproken ovenindustrieën, werd reeds bij de aanvang der cokesfabricage naar een verwerkingsmogelijkheid omgezien.

Sinds 1920 waren procédés bekend geworden om dit gas, dat 60 % waterstof bevat, langs fysieke weg te veredelen tot zuivere waterstof. Daar waterstof zich bij uitstek leent voor de technische bereiding van ammoniak met stikstof, werd de mogelijkheid geschapen om stikstof in een voor de bodem geschikte vorm te krijgen. De ammoniak kon dan worden verwerkt op meststoffen waaraan ons land grote behoefte had en welke in het buitenland moesten gekocht worden. Zodoende kwam in 1930 het stikstofbindingsbedrijf te Geleen tot stand in de onmiddellijke nabijheid van vetkoolmijn en cokesfabriek. Aanvankelijk werd begonnen met een productie van 20 000 ton gebonden stikstof per jaar. De capaciteit werd echter spoedig opgevoerd tot 55 000 ton per jaar. Met de uitbreiding der productie nam ook de verscheidenheid der producten toe. Al spoedig werd naast de oorspronkelijke fabricage van het ammoniumsulfate de productie van meststoffen op salpeterzuurbasis ter hand genomen om het relatief dure zwavelzuur te kunnen uitschakelen. Salpeterzuur wordt door oxydatie van ammoniak (S.B.B.) gesynthetiseerd. Zo ontstonden de meststoffen kalkammonsalpeter (een mengsel van ammoniumnitraat en merqel), fosfaat ammonsalpeter (ammoniumnitraat en dicalciumphosphaat), kalksalpeter en N.P.K. meststoffen, welke laatste naast de fosphaat een kalitoeslag heeft.

De betekenis voor Nederland van de kunstmestfabricage spreekt duidelijk als we bedenken, dat 1 kg gebonden stikstof een verhoogde opbrengst geeft van

20 kg graan of 20 l melk of 1 kg suiker of 100 kg aardappelen.

Doordat de vraag naar deze kunstmest geweldig ging toenemen (Staatsmijnen produceren ca. 64 % van de Nederlandse behoefte) is het eerst minder



Het Stikstofbindingsbedrijf der Staatsmijnen.

gevraagde cokesovengas thans een hoog nodige grondstof geworden (fig. 8).

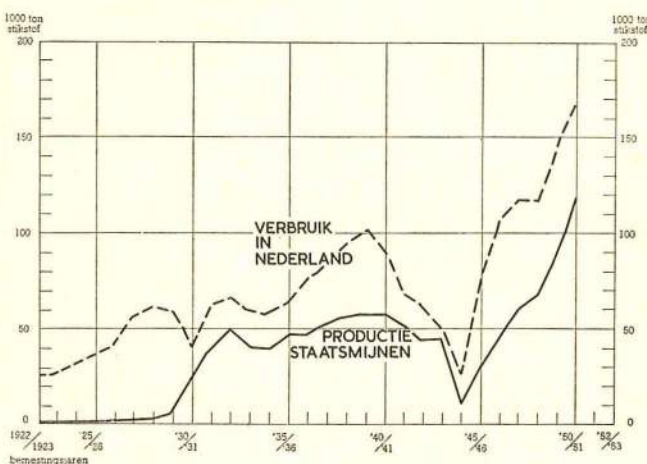


Fig. 8. Stikstofmeststoffen in Nederland.

Er wordt dan ook naar gestreefd om de waterstofproductie, welke bepalend is voor de ammoniakbereiding, zo groot mogelijk te maken.

Dit kan worden bewerkstelligd:

- 1) door de fabricage van generatorgas op de cokesfabriek, waardoor een gedeelte van het cokesovengas vervangen kan worden door dit generatorgas (voornamelijk CO + N₂);
- 2) door ingebruikneming van een synthesesegasfabriek op het S.B.B., welke direct een mengsel van 1 N₂ en 3 H₂ levert uit de grondstoffen cokes, stoom, lucht en zuurstof.

Deze fabricage is onder andere mogelijk geworden door de grote hoeveelheden zuurstof die bij de lichtscheiding ter beschikking komen. Het procédé is op zichzelf zo aantrekkelijk dat er voor de huidige capaciteit apart zuurstof voor wordt gemaakt. De verhoging van de productie van stikstofmeststoffen als gevolg van de fabricatie van synthesesegas wordt goed geïllustreerd in fig. 9.

Naast deze fabriek zijn nog in oprichting of reeds in bedrijf gekomen een sodafabriek en een ureumfabriek.

Reeds lang wordt het aethyleen van het cokesoven-gas verwerkt op alcohol en aether, terwijl op de cokes-fabriek zoveel mogelijk profijt van de bijproducten wordt getrokken door het winnen van H_2S uit het cokesovengas dat omgezet wordt in H_2SO_4 en van HCN dat wordt omgezet in geelbloedloogzout, terwijl

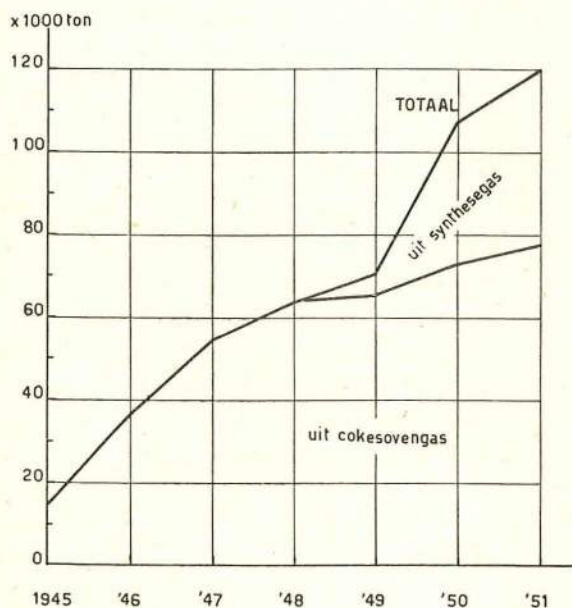


Fig. 9. Toeneming der stikstofproductie door synthesesgasfabricage.

daarnaast ook de winning van pyridine en aanverwante stikstofbasen reeds in bedrijf is genomen. Ondertussen gaat ook de zuivering der bijproducten der cokesfabricage verder.

Naast het cokesovengas worden op het S.B.B. ook de bijproducten verwerkt. Nitrering en chlorering van aromaten en aethyleen-chlorering zijn periodiek in bedrijf. Daarnaast is de fabricage van nieuwe producten voor de polymerenindustrie ter hand genomen. Uit naphthaline wordt momenteel in continu bedrijf phtaalzuuranhydride gemaakt, terwijl binnenkort de fabricatie van synthetische phenol op grote schaal een aanvang zal nemen annex met de fabricage van caprolactam, de grondstof voor de enkalon-draad.

Bovendien wordt sinds lange tijd salpeterzuur (98 %) alsmede mengzuur (d.i. salpeterzuur en zwavelzuur) aan derden afgeleverd.

Om aan de toenemende behoefte door vergroting der productie te kunnen voldoen is in 1950 begonnen met de bouw van een nieuwe cokesfabriek in de nabijheid der chemische bedrijven in Geleen: de cokesfabriek Emma II ten Noorden van Beek. Deze fabriek zal voor de aanvangstijd beschikken over 150 ovens.

Zij zal minder installaties ter veredeling der bijproducten krijgen, daar dit voornamelijk op de nabijgelegen Cokesfabriek Maurits zal geschieden. Zij bezit echter wel een zuurstoffabriek van 450 ton per dag, welke reeds in bedrijf is gesteld.

Uit dit summiere overzicht moge duidelijk zijn geworden welk een grote vlucht deze „zwarte” chemische industrie genomen heeft. De cokesbedrijven zullen straks een capaciteit van meer dan 10 000 ton steenkool per dag hebben en daarmee het grootste complex van dien aard in Europa zijn.

Het hoogwaardige cokesovengas voorziet geheel Limburg en Brabant van gas. Het stikstofbindingsbedrijf behoort tot een der grootste stikstofmeststoffabrieken van Europa.

Deze combinatie van mijn, cokesfabriek en veredelingsbedrijven is enerzijds een leverancier van „zwarte” chemicaliën als zwavelzuur, salpeterzuur, alcohol, soda, met daarnaast grote hoeveelheden kunstmest, anderzijds is zij ook producent van grondstoffen voor de vernis- en plastic-industrie alsmede voor de kunstmatige garens.

De combinaties en uitvoeringen der verschillende processen zijn aangegeven op het productieschema van fig. 10.

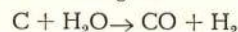
Nadere beschouwing van enige fabrieken op het Stikstofbindingsbedrijf.

Van twee fabricages zal een nadere beschouwing gegeven worden en wel van een op „anorganische” en een op „organische” basis.

De synthesesgasfabriek.

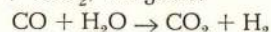
Zoals uit het hiervoor gaande bleek geeft de fabricage van synthesesgas een belangrijke vergroting van de ammoniakproductie. Het is zeker nuttig erop te wijzen dat de mogelijkheid van deze fabricage ten dele samenhangt met de oorspronkelijke ammoniak-synthese met behulp van cokesovengas. Immers uit het cokesovengas wordt de waterstof door fysische scheidingsmethodes (destillatie bij lage temperatuur) verkregen. De te binden stikstof wordt uit de lucht verkregen door scheiding van zuurstof en stikstof eveneens langs fysische weg. Hierbij is zuurstof een in eerste instantie onnuttig bijproduct. Maar deze zuurstof maakt het nu juist mogelijk om synthesesgas, d.i. $N_2 + H_2$ in verhouding 1 : 3 te maken in een continu proces.

Zoals bekend reageert gloeiende cokes met stoom onder vorming van watergas.



Daar deze reactie sterk endotherm is, koelt de reagerende massa af. De cokes moet dan ook periodiek met lucht aangeblazen worden om de vereiste temperatuur terug te krijgen. Door nu echter i.p.v. stoom een mengsel van stoom + lucht + zuurstof te nemen kan deze fabricage door een ononderbroken verbranding zo geregeld worden, dat continu werken mogelijk wordt.

Het CO , dat nog in een groot percentage aanwezig is en dat verwijderd moet worden, wordt door conversie (katalytisch met stoom en oxydekatalysatoren) omgezet in $H_2 + CO_2$, volgens:



Dit proces brengt direct drie voordelen mede.

- 1) Het CO wordt grotendeels omgezet.
- 2) Het CO_2 is technisch eenvoudig te verwijderen.
- 3) Door juist doseren is het mogelijk het proces zo te leiden dat N_2 en H_2 in het synthesesgas juist de goede verhouding hebben (1 : 3).

Op deze wijze kan de uiteindelijke ammoniakproductie opgevoerd worden. Het is niet te verwonderen dat de Staatsmijnen, die uiteraard beschikken over voldoende cokes, stoom en zuurstof uit eigen bedrijf, dit proces in bedrijf hebben genomen.

De caprolactam-fabricage.

Deze fabricage behoort tot de meest recente van het Staatsmijnenbedrijf en is in zekere opzichten afwijkend van de overige, daar in dit geval een organische synthese met vele tussenproducten op tech-



PRODUCTIESCHEMA VAN DE CHEMISCHE BEDRIJVEN DER STAATSMIJNEN

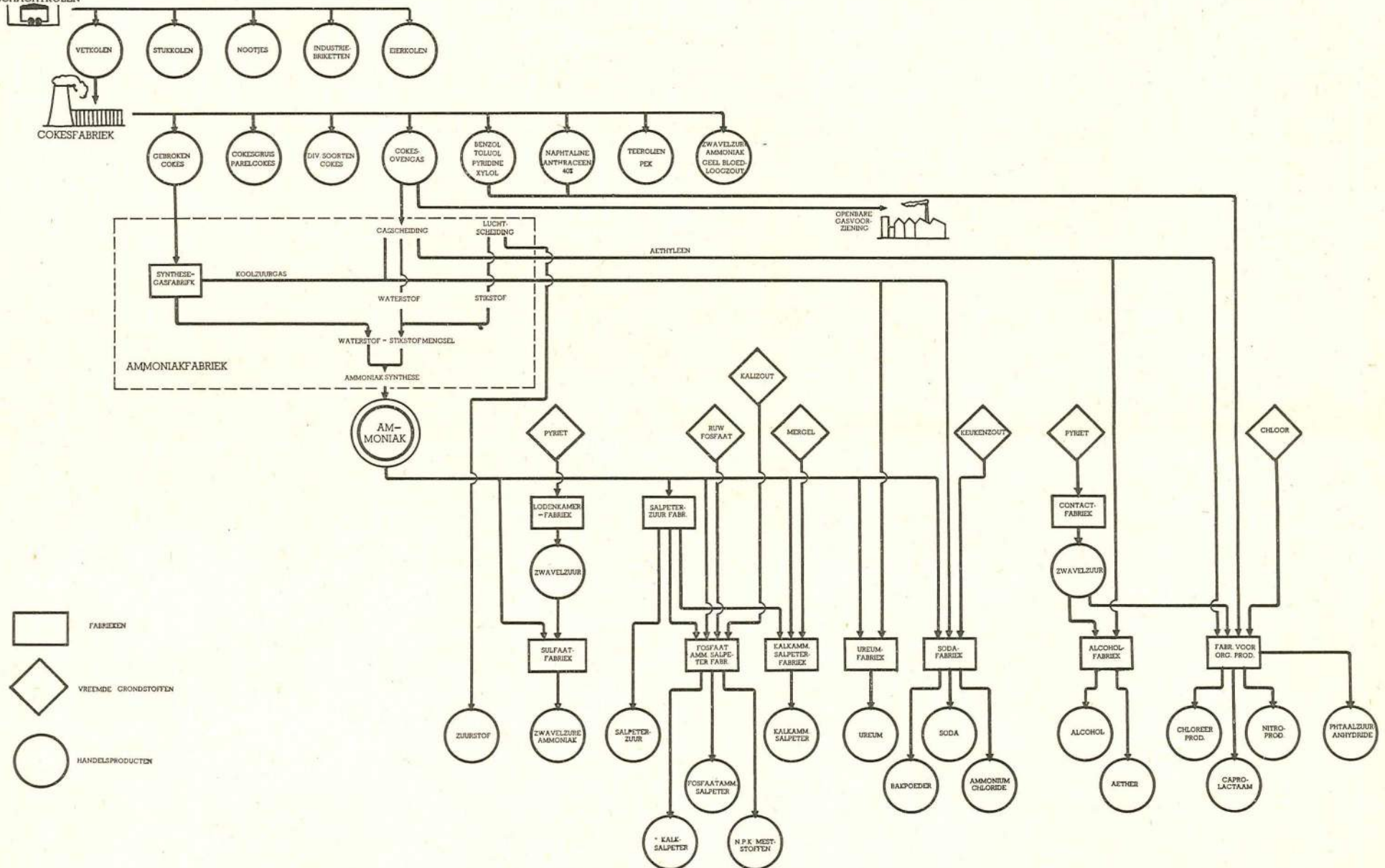


Fig. 10. Productieschema van de chemische bedrijven der Staatsmijnen.

Verschillende bedrijven zijn niet besproken kunnen worden, terwijl op een enkel onderdeel misschien te veel de nadruk is gelegd.

Het doel van dit overzicht is echter geweest om een indruk te geven van wat de chemische industrie in Limburg presteert en ook hoe zij ontstaan en gegroeid is. Ongetwijfeld hebben ook de bedrijven, welke niet nader besproken zijn hierin een groot aandeel gehad en zullen zij dit ook in de toekomst blijven hebben en mogelijk vergroten.