



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

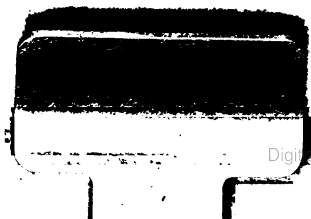
About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

UC-NRLF



\$B 79 956





THE LIBRARY
OF
THE UNIVERSITY
OF CALIFORNIA

PRESENTED BY
PROF. CHARLES A. KOFOID AND
MRS. PRUDENCE W. KOFOID

DE PETROLEUM INDUSTRIE.

DE PETROLEUM INDUSTRIE,

in het bijzonder die van Nederlandsch Oost-Indië.

OVERZICHT

bewerkt ten behoeve van Houders van Petroleumwaarden,

DOOR

L. P. DE STOPPELAAR.



AMSTERDAM. — J. H. DE BUSSY. — 1897.

TN 878
D8 57

Aan mijn' vader

MR. J. H. DE STOPPELAAR,
RIDDER DER ORDE VAN DEN NEDERL. LEEUW, ENZ.
RECHTER VAN WEGE NEDERLAND
IN DE GEMENGDE RECHTBANK TE CAIRO (EGYPTE).

VOORBERICHT.

Het is nog slechts korten tijd geleden, dat jaarlijks in Ned. Oost-Indië vele millioenen werden besteed voor de aanschaffing van Amerikaansche en Russische petroleum.

Op initiatief van wijlen den Heer A. J. ZIJLKER werd de eerste spuitende bron op Sumatra geboord; de Koninklijke Maatschappij tot Exploitatie van Petroleumbronnen in Nederlandsch-Indië werd opgericht, en de eerste directeur dier vennootschap wist de technische moeielijkheden, welke aan een geheel nieuw bedrijf verbonden zijn, op te lossen. De Koninklijke Petroleum-Maatschappij bracht een nieuw export-artikel op de Indische markt, en aan deze Maatschappij is het te danken, dat de Indische petroleum thans in Oost-Azië burgerrecht verkregen heeft.

Dit succes is een historisch feit.

De eerste Petroleum-Maatschappij werd door andere gevolgd, en heden bedraagt het maatschappelijk kapitaal, dat in Indische petroleum-ondernemingen is vastgelegd, reeds meer dan 44 millioen gulden.

De stroom van de vele millioenen, welke jaarlijks uit Indië vloeiden als een gevolg van de consumptie van het uitheemsche product, is gekeerd, zoodat thans het nationaal vermogen van onze Koloniën, in tegenstelling met vroeger, door het petroleum-bedrijf aanzienlijk vermeerderd wordt en eene nieuwe, rijke bron van inkomsten is ontstaan, welke nog grootere voordeelen in de toekomst belooft.

Het Kapitaal, dat in Indië voor deze industrie wordt aangewend, berust in Nederlandsche handen. Ons doel, bij de samenstelling van dit overzicht der petroleum-industrie in het algemeen en van die in Ned. Oost-Indië in het bijzonder, is, aan de belanghebbenden op beknopte wijze de waarde van hun bezit te leeren kennen; tevens hebben wij getracht hun, die de oprichting eener nieuwe Onderneming willen voorbereiden, een' leidraad bij of beter een kijkje te verschaffen op den arbeid, welke hun wacht.

VIII

Wij vleien ons geenszins, volledigheid betracht te hebben. Erkend wordt, dat in het buitenland werken verschenen zijn, welke op wetenschappelijke wijze het onderwerp behandeld hebben; slechts een uittreksel uit die werken bieden wij aan, vermeerderd met eenige gegevens omtrent het petroleumbedrijf in onze Koloniën, vertrouwend, dat daardoor ons geschrift in ruimere mate aan de bestemming zal beantwoorden.

Wij zijn de laatsten, die ons overzicht een' gids zouden noemen voor hen, die bij de petroleum-nijverheid betrokken zijn; onze wensch is uitsluitend, dat de Nederlandsche houders van petroleumwaarden door onzen arbeid eenig inzicht zullen verkrijgen in een bedrijf, dat hun financieel belang zoo nauw raakt.

Moge die wensch door deze proeve vervuld worden.

DE SCHRIJVER.

'S-GRAVENHAGE.

INHOUD.

	Bladz.
I. BEKNOPTE MEDEDEELINGEN BETREFFENDE DEN AARD EN HET ONTSTAAN VAN HET MINERAAL . . .	I
II. GESCHIEDENIS EN GEOGRAPHIE DER PETROLEUM.	13
III. HET BOREN NAAR PETROLEUM.	57
IV. OVER DE PETROLEUMTERREINEN, DE NIVEAUX EN DE BRONNEN	77
V. TECHNOLOGIE EN DE BIJPRODUCTEN VAN DE PETROLEUM.	91
VI. HET TRANSPORT EN DE OPSLAG DER PETROLEUM.	111
VII. DE ONTWIKKELING DER PETROLEUM-INDUSTRIE IN NED. OOST-INDIË	137
VIII. DE OPRICHTING EENER PETROLEUM-MAATSCHAPPIJ IN NED. OOST-INDIË	159
IX. OVERZICHT DER NEDERLANDSCHE PETROLEUM- MAATSCHAPPIJEN	209

BEKNOPT MEDEDEELINGEN
BETREFFENDE DEN AARD EN HET ONTSTAAN
VAN HET MINERAAL.

Beknpte mededeelingen betreffende den aard en het ontstaan van het mineraal.

Alvorens tot eene beschouwing over te gaan van de theorieën, volgens welke het ontstaan der petroleum wordt verklaard, zal in korte trekken worden weergegeven, wat onder petroleum verstaan wordt.

De petroleum of aardolie is een in de natuur algemeen verspreid voorkomend mineraal. Blijkens chemische analyse is de petroleum uit een mengsel van verschillende koolwaterstofverbindingen opgebouwd.

Aan de aardolie, wier aanwezigheid bijna zonder uitzondering met die van natuurlijke gassen gepaard gaat, wordt het ontstaan toegeschreven van de haar aanverwante mineralen: de bergteer en het asphalt.

De bergteer wordt gevormd wanneer de petroleum aan de inwerking der lucht is blootgesteld. Een gedeeltelijk verlies aan vloeibaarheid gaat daarbij gepaard met eene vermeerdering van specifiek gewicht; tevens wordt de kleur der petroleum donkerder, terwijl hare doorzichtigheid vermindert. Indien de bergteer in natuurlijke bronnen wordt aangetroffen, kan men de aanwezigheid van petroleum op grootere diepte daaruit afleiden.

Enkele soorten van bergteer oxydeeren bij aanraking

met de lucht; het oxydatie-proces levert alsdan het asphalt.

De vreemde stoffen, die voornamelijk in de ruwe petroleum voorkomen, zijn de stikstof en de zwavel. De aanwezigheid van zwavel bemoeielijkt de bereiding van eene zuivere petroleumsoort en vermindert hare waarde als handelsproduct. De petroleum, welke zwavelhoudend is, doet bij haar gebruik zwaveligzuur ontstaan, welk zuur nadeelig werkt op oogen en longen, de pit doet verkolen, terwijl het lampegas met eene dunne laag koolstof wordt bedekt.

Aangezien de petroleum uit een mengsel van een zeer groot aantal koolwaterstoffen bestaat, is nimmer eene constante samenstelling aanwezig. Zij vertoont op verschillende plaatsen, waar zij wordt aangetroffen, de grootste verscheidenheid in samenstelling en in uiterlijk; zelfs op kleine horizontale afstanden kan zij aanmerkelijk in eigenschappen verschillen, zoodat in vele gevallen kan worden aangenomen, dat ieder put zijne eigen soort petroleum produceert.

Wat de kleur der ruwe petroleum betreft: deze is bruin, groen en zelfs zwart; hare doorzichtigheid is voor de verschillende soorten zeer verschillend, terwijl ook de mate van vloeibaarheid zeer ongelijk is en deze van den dunvloeibaren tot den zeer moeielijk vloeibaren staat kan afwisselen. Met deze mate van vloeibaarheid staat haar specifiek gewicht in een nauw verband, dat van 0.923 tot 0.754 of van 22° tot 57° Beaumé varieert.

De koolwaterstoffen, welke de petroleum samenstellen, hebben ieder haar eigen kookpunt. Door eene distillatie worden uit deze samenstellende deelen de koolwaterstoffen ieder afzonderlijk verkregen. Het volgende staatje geeft een overzicht van de producten verkregen bij de distillatie van Amerikaansche petroleum van 45° B. = 0.804 S. G.

KOOKPUNT IN GRADEN CELCIUS.	N A A M VAN HET P R O D U C T.	G E B R U I K.
0°. 18°3	Cymogeen. Rhigoleen.	Bij de ijsfabricage. „ „ chirurgie, als pijnstillend middel door koude.
40°-70°. 70°-150°.	Gasoline. Benzine en Naphta.	Bij bereiding van lichtgas en als brandstof. Bij de bereiding van lichtgas, op groote schaal voor straatverlichting en lampen van speciale constructie; voor brandstof; het ontvetten van wol; voor extractie van oliën uit zaden; voor het maken van vernissen en verlakt; als vlekkenwater; voor verdunning van olie- verf in plaats van terpentijn.
150°-300°.	<i>Lichtpetroleum.</i>	Voor verlichting; de beste soort is die van 185°-220°.
boven 300°.	Mineral Spermoil. Smeeroliën en Paraffine. Teer. Cokes.	Voor verlichting van locomotieven en vuurtorens. Voor kaarsenfabricage en chewing-gum. Zeer in het groot voor brandstof. Als brandstof en als kolen voor electrische lampen.

Uit deze tabel blijkt, dat de aardolie niet slechts een product is, dat voor de verlichting dienstbaar gemaakt kan worden, doch ook in vele andere opzichten van groote waarde is.

Uit verschillende theorieën tracht men de wording der petroleum te verklaren. De theorieën, welke het meest gehuldigd worden, schrijven het ontstaan der petroleum toe aan:

- 1°. vulkanische werking,
- 2°. chemische processen en
- 3°. eene ontleding van zeedieren en zeeplanten.

De theorie, dat de petroleum door vulkanische werking is ontstaan, wordt door hare aanhangers verdedigd op grond der omstandigheid, dat de aanwezigheid van petroleum steeds samengaat met die van zeezout en zwavel. Deze beide producten vormen in vereeniging met bitumen (algemeene benaming voor koolwaterstoffen), in de volgorde zout, zwavel en bitumen, de uitvloeiingsproducten bij erupties. Waar nu de thans aanwezige zout- en zwavelbeddingen aan voorhistorische uitbarstingen worden toegeschreven, is de veronderstelling gewettigd, dat ook de verzamelplaatsen van bitumen, zijnde de petroleumbekkens, hunne wording aan de zelfde oorzaak verschuldigd zijn.

Tevens wordt deze theorie door het volgende nader gestaafd.

Indien de richting wordt nagegaan, die de centra der petroleum-vindplaatsen o.a. in Amerika en in Europa vereenigt, zoo blijkt, dat deze richting verband houdt met de strekking der bergketens, wier ontstaan zeer waarschijnlijk aan vroegere vulkanische uitbarstingen is toe te schrijven. Wanneer op den aardbol over de plaatsen, waar petroleum, naphta en asphalt aangetroffen wordt, groote cirkels worden getrokken, dan blijken deze beddingen parallel te zijn aan den loop der groote rivieren nabij hare monding. Dit is o.a. het geval met de richting der petroleumcentra op het schiereiland Apschéron (Zuid-Rusland), in Oost-Galicië en in Hannover, welke parallel zijn aan de mondingen van den Donau en van den Oder.

Door het verband, dat vermoedelijk bestaat tusschen de aanwezigheid van uitgebreide petroleumbekkens en de gevolgen van voorhistorische vulkanische werking, is de stelling te verdedigen, dat de oorsprong der petroleum eveneens een gevolg van deze is.

De leer, dat de aardolie een product van chemische processen is, wordt vrijwel algemeen losgelaten.

Bij deze theorie stond op den voorgrond, dat de vaste aardkorst, zijnde van betrekkelijk geringe dikte, eene min of meer vloeibare massa omsluit, die in hoofdzaak uit carbieden (verbindingen van metaal met koolstof) is samengesteld.

Tijdens het voorhistorische tijdperk, waarin de vaste aardkorst door langzame afkoeling of door eenige andere oorzaak werd gevormd, ontstonden in deze vele groote en diepe scheuren, waarin eene massa water vloeide, dat met de carbieden in contact kwam. Deze watermassa werd onder hooge drukking en temperatuur ontleed; de zuurstof van het water verbond zich met het metaal, terwijl een deel der waterstof eene verbinding aanging met de koolstof der carbieden, waardoor vluchtige koolwaterstoffen werden gevormd. Onder de aanwezige hooge spanning en eene overmaat van waterstof, gepaard aan een voortdurend contact met de carbieden, ontstonden koolwaterstof-verbindingen, welke zeer rijk aan waterstof waren, hetgeen in overeenstemming wordt gebracht met de kenmerkende eigenschappen der koolwaterstoffen, waaruit de aardolie is samengesteld. De waterdamp, waarin het water overging, voerde deze vluchtige hydruren mede, welke onder de vaste aardkorst in de daartoe door de scheuren en spleten voorbereide reservoirs werden gecondenseerd. Hieruit werd, volgens de voorstanders dezer theorie, de petroleum geboren.

De meest rationeele verklaring evenwel voor de origine van de petroleum, is ongetwijfeld de hierboven laatstgenoemde, waarbij aan de aardolie een' organischen oorsprong ten grondslag wordt gelegd.

Evenals de steen- en bruinkolen haar ontstaan danken

aan eene bedolven land- of moerasflora, zoo schrijft men de wording van de petroleum toe aan de overblijfselen van zeedieren en zeeplanten. De vraag, waar deze enorme massa's organische stoffen blijven, is niet anders te beantwoorden, dan door de veronderstelling, dat zij vroeger en nog steeds in aardolie worden omgezet. Het is de eenige wijze, om eene verklaring te vinden voor het lot der millioenen en millioenen tonnen zeegras en zeewier, van de zich steeds uitbreidende koraalbanken en de myriaden schelpdieren. Op afdoende wijze wordt de vorming van petroleum uit koraal aangetoond aan de oevers van de Roode Zee, waar, op de hoogte van Djebel Zaid, zich een koraalrif bevindt, dat aan de zeezijde nog voortdurend wordt opgebouwd, doch op korten afstand, meer landwaarts in, van petroleum is verzadigd. In kleine gegraven kuilen verzamelt zich aldaar op het water de petroleum als eene groenachtig-bruine iriseerende vloeistof.

De meening, dat petroleum ontstaan is uit dierlijke overblijfselen, wordt nader bevestigd door de steeds in petroleumdistricten aangetroffen fossiele overblijfselen van voorwereldlijke dieren, en wel voornamelijk van visschen, van welke de duidelijke afdrukken herhaaldelijk in de bitumineuze schiefergesteenten werden teruggevonden.

De Amerikaansche chemicus dr. ENGLER verkreeg na voortgezette proefneming, door distillatie onder druk van fossiele beenderen, 60 pCt. zuivere petroleum, welke voor $\frac{9}{10}$ uit koolwaterstoffen was samengesteld.

De theorie, welke de vorming van petroleum aan resten van zeedieren en zeeplanten toeschrijft, vindt bovendien in hooge mate steun in het feit, dat zoutwater steeds een constante begeleider is van de petroleum. Ook de jodium- en broomhoudende bronnen, die met name in den Kaukasus en op het eiland Java met petroleumbronnen te zamen voor-

komen, bevestigen deze theorie, aangezien het zeewater bijna de eenige producent is van deze beide stoffen. Naar aanleiding van de geologische gesteldheid der petroleumvoerende lagen, in verband met de waargenomen verschijnselen, berust de theorie, dat de petroleum van organischen oorsprong is, op de meest aannemelijke gronden. Nagenoeg algemeen wordt daarom aangenomen, dat voor het meerendeel de petroleum is ontstaan uit zeedieren en zeeplanten, welke door eene laag van klei of zandsteen werden ingesloten, waarbij gelijktijdig, tengevolge eener bijzondere, chemische ontleding der genoemde organische stoffen bij gewone of althans weinig verhoogde temperatuur, de petroleum ontstond, zonder eerst in gassen te zijn omgezet.

Bij het aanvaarden van deze theorie bestaat er echter geene aanleiding, om de beide andere, welke op eene vulkanische werking of op het resultaat van chemische processen berusten, als geheel onjuist te beschouwen.

Het is mogelijk, dat de verschillende theorieën alle in de natuur hunne toepassing hebben gevonden, en dat bij het ontstaan der petroleumlagen rekening moet worden gehouden met de streken, waar dit mineraal wordt aangetroffen, zoodat door eene bijzondere studie der locale toestanden, de meest waarschijnlijke theorie voor de wording van de plaatselijk aanwezige petroleum moet worden toegepast.

De organische oorsprong der petroleum wettigt de vraag, welke gesteld is, of ook verband gezocht moet worden tusschen hare vorming en die van *de steenkool*. Vele deskundigen waren eertijds van meening, dat petroleum een distillatie-product van steenkool was. De geologische feiten verzetten zich echter geheel tegen een' gemeenschappelijken oorsprong dezer beide mineralen. Naarmate men

meer met de gesteldheid der kolenterreinen en petroleum-bekkens bekend werd, bleek het duidelijk, dat van een onderling verband bij deze beide formaties geen sprake kan zijn. Een sterk bewijs tegen een' gemeenschappelijken oorsprong is o. a. de aanwezigheid van ammoniumverbindingen in de van steenkool afkomstige producten, welke verbindingen *nimmer* in de petroleum en met haar aanverwante mineralen zijn aangetroffen.

Wanneer aangenomen wordt, dat de petroleum van organische origine is, wordt de volgende verklaring gegeven voor de wijze, waarop zij in hare tegenwoordige niveaus is gekomen.

Aangezien de petroleum zich in eene poreuze laag heeft geconcentreerd, rijst de vraag, op welke wijze deze concentratie vermoedelijk tot stand is gekomen.

De ondervinding heeft geleerd, dat voor zulke concentratie drie gegevens worden vereischt, n.l.

- 1^e. eene laag, die petroleum, zij het dan ook in kleine hoeveelheden, bevat;
- 2^e. eene poreuze laag die daarboven is gelegen;
- 3^e. eene ondoordringbare afdekking van deze poreuze laag.

Voor zooverre bekend is, zijn bij alle rijke petroleum-niveaus deze drie gegevens aanwezig.

Met deze gegevens, en aannemende, dat de petroleum-voerende laag niet absoluut ondoordringbaar is, ligt het voor de hand aan te nemen, dat eene langzame distillatie, gevolgd door eene condensatie, in de poreuze laag heeft plaats gevonden, waarbij de bovenliggende impermeable laag een verder opstijgen der gassen belette.

Bij zulk eene distillatie is een hooge warmtegraad geen vereischte; reeds bij gewone temperatuur verdampt de geraffi-

neerde petroleum en verdikt het ruwe product. Deze distillatie, al zij het slechts gedeeltelijk, zal dan ook wel bij de concentratie der petroleum plaats gevonden hebben.

Eene andere verklaring voor deze concentratie schrijft aan het zoute water een werkzaam deel toe.

Hiervoor wordt verondersteld, dat tegelijk met de organische overblijfselen ook zeewater in het zich vormende gesteente werd opgesloten; waarschijnlijk werd zelfs de aanwezigheid van zeewater vereischt, om de omzetting tot petroleum tot stand te brengen.

In de poriën en kleine scheurtjes van dat gesteente, zal voor de petroleum de neiging bestaan, om zich naar hoogere niveaus te verplaatsen, terwijl daarbij het specifiek zwaarder zoute water eene lagere plaats zal innemen.

Wanneer zich nu boven deze poreuze laag een ondoordringbaar dek bevindt, wordt de petroleum in die poreuze laag geconcentreerd. Deze veronderstelling wint aan kracht, doordat beide vloeistoffen steeds in verhouding van hun soortelijk gewicht gezamenlijk worden aangetroffen. Waar in petroleum-houdende terreinen, de boorgaten dieper dan de niveaus werden gezonken, wordt deze theorie bevestigd, doordat daarbij zeer dikwijls zout water werd aangeboord.

De bovenstaande theorieën omtrent de wording van petroleum, zijn opgebouwd uit de verschijnselen, die zich bij het winnen van dit mineraal in de verschillende wereld-deelen hebben voorgedaan.

Het volgende hoofdstuk geeft een kort overzicht van de landstreken, waar het mineraal wordt aangetroffen en de aanwezige petroleum tot hare exploitatie heeft geleid.

GESCHIEDENIS EN GEOGRAPHIE DER
PETROLEUM.

Kort overzicht van de geschiedenis der petroleum en hare exploitatie in verschillende landen.

De petroleum behoort tot de meest verspreide mineralen en wordt in iedere wereldstreek in meerdere of mindere hoeveelheid gevonden.

Hoewel de petroleum met hare vele verbindingen gelijk zij in de natuur voorkomt, reeds in de oudste tijden bekend was, bleef het gebruik echter steeds lokaal en dagteekent hare toepassing in de industrie eerst uit de jongste tijden.

De Secte der vuuraanbidders, die in de 6^e eeuw v. Chr. in den Kaukasus en in Perzië werd aangetroffen, was zeer waarschijnlijk hare stichting aan de petroleum verschuldigd.

Hunne tempels, waarin duizenden pelgrims genezing van kwalen zochten, droegen den naam van *nephtar*, waaraan later het woord *naphta* ontleend is. In deze tempels brandde het heilige „*Eeuwige vuur*”, dat uit den grond opsteeg.

Nabij de ruïnes van deze tempels wordt nog heden ten dage dit verschijnsel waargenomen. Het heilige vuur is thans evenwel aan MERCURIUS gewijd.

Het is zeer waarschijnlijk, dat reeds eeuwen geleden het natuurlijk gas tot brandstof en verlichting in Japan en China werd benut.

De petroleum wordt het eerst vermeld in een geschrift van HERODOTES, (5^e eeuw v. Chr.), waarin deze eene fontein

op het eiland Zantos beschrijft, welke asphalt, zoutwater en petroleum uitwierp.

Dezelfde schrijver wijst op het gebruik van asphalt bij den bouw der muren van Babylon; deze grondstof werd volgens hem uit het gebied van den Eufraat aangevoerd.

DIODORUS, een beroemd geschiedschrijver uit den tijd van JULIUS CAESAR, noemt het gebruik, dat de Egyptenaren van eene zekere soort bitume maakten, bij het balsemen hunner lijen.

De Bijbel vermeldt verschillende gebeurtenissen, die het vermoeden wettigen, dat tijdens het leven der aartsvaders het mineraal reeds bekend was.

Zoo vindt men o.a. in Gen. XIV vers 10:

„Het dal nu van Siddim was vol lijmpotten; de koningen van Sodom en Gomorra vluchtten en vielen aldaar”.

In Job XXIX vers 6, leest men:

„Toen ik mijn gangen wiesch in boter en de rots bij mij oliebekken uitgoot”.

Het in de 6^e eeuw door Byzantynsche monniken vervaardigde Grieksche vuur bevatte asphalt en teer en zeer waarschijnlijk ook petroleum.

De toepassing van de petroleum op het gebied der verlichting vindt het eerst vermelding bij de schrijvers PLINY en DIOSKORIDUS; volgens hunne mededeelingen werd de olie van Agrigente onder den naam van Siciliaansche olie voor verlichting gebruikt.

De berichten, omtrent het voorkomen van petroleum in Europa, dateeren van het midden der 15^e eeuw; de nabij het Tegernmeer gevonden petroleum werd destijds als geneesmiddel onder den naam St. Quirinusolie toegepast.

In 1698 vermeldt ARIOTTI de petroleumbronnen, welke in de Hertogdommen Modena en Parma werden aangetroffen.

In 1771 werd de petroleum in Galicië ontdekt, waar zij in den aanvang slechts gebruikt werd als smeermiddel bij voertuigen.

In het jaar 1802 was de stad Genua door petroleum verlicht; sedert dit tijdstip valt eene minder onderbroken en eene meer geleidelijke exploitatie der petroleumhoudende streken waartenemen. Deze exploitatie had echter nog geruimen tijd op zeer primitieve wijze plaats, terwijl het product nog slechts aan de oppervlakte werd gewonnen.

Het mineraal werd verzameld uit kuilen, welke in de losse grondlagen werden gegraven. Zoodra men op de onderliggende rotslaag stuitte, achtte men een verder onderzoek onvruchtbaar.

Bij het doorwoelen der aarden deklaag werd niet vermoed, dat juist de rotslaag een ontzaglijk rijk petroleumreservoir voor het oog der menschheid, welke zich met eene luttele productie tevreden stelde, verborgen hield.

Sedert eene doorboring dezer rotslaag in 1860 in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, waarbij de reusachtige voorraad van een petroleumniveau aan het licht kwam, werd de exploitatie van het mineraal op energieke wijze ter hand genomen, en ontwikkelde zich diensgevolge op ongekend snelle wijze eene industrie, die zich weldra eene eerste plaats onder de reeds bestaande bronnen van nijverheid der Vereenigde Staten veroverde.

De petroleum van Zuid-Rusland, welke eene machtige en bloeiende industrie in het leven riep, werd een kwart eeuw geleden nog op zeer bescheiden schaal geëxploiteerd; zij was echter eveneens reeds sedert overoude tijden aan de bewoners dier streken bekend.

Alvorens een beeld te geven van den zeldzamen bloei, waarin zich de petroleum-industrie in Amerika en Rusland

mag verheugen, is het noodig, dat de jongste geschiedenis van dit mineraal in de overige petroleum produceerende streken wordt nagegaan, terwijl in het bijzonder aan de petroleum-industrie in onze koloniën een afzonderlijk hoofdstuk zal worden gewijd.

NOORD-AMERIKA.

CANADA.

Reeds sedert geruimen tijd waren de petroleum en het asphalt in deze streken bekend; het mineraal, dat aan de oppervlakte zich vertoonde, werd evenwel slechts als eene voor het land nadeelige materie beschouwd.

In 1857 werd de aandacht in gunstiger zin op het mineraal gevestigd. Bij eene boring naar zoutwater werd voor het eerst het verrassende verschijnsel waargenomen, dat eene fontein zich plotseling uit den boorput een' weg baande. Volgens eene beschrijving maakte dit verschijnsel een' overweldigenden indruk. Eene zwarte modderachtige vloeistof steeg als eene reuzenfontein uit het boorgat op. Eene kolom dezer sterk riekende massa, ter dikte van ruim één voet, werd uit de aarde geworpen.

Vele jaren echter moesten nog voorbijgaan, alvorens voordeel uit dit natuurverschijnsel getrokken werd en de doorboring van de dekkende rotslaag het mineraal in al zijn' rijkdom aan het licht bracht. Dit geschiedde in 1862 op eene diepte van 160 voet.

Op den 11^{en} Januari 1862 werd nabij de stad Enniskellen, in het Westen van Ontario, de eerste springende bron in Canada aangeboord, en reeds einde September was het boren van 35 andere putten aangevangen. Het resultaat met deze boringen verkregen, overtrof zelfs de stoutste verwachtingen.

Bronnen met eene productie van duizenden vaten daags waren geene zeldzaamheid; twee fonteinën produceerden zelfs 6000 en 7500 vaten per etmaal. Gedurende de eerste maanden na het ontsluiten van het petroleumniveau in Canada, gingen ruim vijf millioën vaten petroleum door gebrek aan berging verloren; ook kon bij deze overvloedige productie geen prijs voor het product worden gemaakt en werd de verkoop eenvoudig onmogelijk. Toch ging men onvermoeid met boren voort. In 1886 waren in Canada reeds 15000 putten geboord, en waren in dat zelfde jaar twaalf raffinaderijen opgericht, die gezamenlijk jaarlijks ruim twee millioën vaten zuiver product afleverden.

Het centrum der petroleum-industrie van Canada is Lambton Count in de provincie Ontario. In deze landstreek worden de twee voornaamste petroleumproduceerende terreinen nl. die van Oil Springs en Petrolea aangetroffen. De productie van beide terreinen bedroeg geruimen tijd 600.000 vaten's jaars.

Het petroleumniveau ligt in Petrolea op 460 voet diepte, terwijl dat der Oil Springs op 370 voet wordt aangeboord. De in Canada gewonnen petroleum bevat veel zwavel, waardoor, tot het verkrijgen van een zuiver product, bijzondere maatregelen bij het raffineeren worden vereischt.

De volgende cijfers geven een overzicht van den omvang der Petroleum-Industrie in Canada:

J A A R.	P R O D U C T I E I N G A L L O N S.	
	R U W E P E T R O L E U M.	L I C H T - P E T R O L E U M.
1890	26.634.763	10.121.210
1891	27.026.597	10.270.107
1892	27.291.334	10.370.707
1893	27.944.221	10.618.804
1894	29.018.637	11.027.082

MEXICO.

In dezen Staat worden onmetelijke hoeveelheden asphalt aangetroffen, die in vloeibaren toestand onder den naam van „chapapote”, door de Indianen wordt gebruikt. De uitgestrektste en meest bekende asphaltbeddingen zijn die van Molsacan in de provincie Vera Cruz.

In verschillende districten dezer provincie wordt ook petroleum gevonden. Men beweert, dat in het district Tautoyuca de olie uit eene der bronnen reeds sedert vijftig jaar door de inboorlingen voor verlichting en als geneesmiddel wordt gebruikt.

ZUID-AMERIKA.

COLUMBIA.

Verscheidene mededeelingen wijzen op den rijkdom aan petroleum van dezen Staat. Er moeten zich in de nabijheid der Rio Arboletco niet minder dan 40 petroleumwellen bevinden. In de buurt dezer bronnen ligt een petroleumvijver, die 60 voet middellijn heeft en welks diepte van 3—10 voet afwisselt. De petroleum treedt uit een uitgebreid koraalbed te voorschijn, waarin zij aan een natuurlijk zuiveringsproces wordt onderworpen.

Op een' afstand van ongeveer 10 Mijl van de Rio Iquana wordt een geysir aangetroffen, die beurtelings water en petroleum uitwerpt. Met eene exploitatie van bovengenoemde bronnen is tot heden geen aanvang gemaakt.

VENEZUELA.

De petroleum wordt door de inboorlingen reeds sedert geruimen tijd voor de verlichting en voor het kalefaten

van prauwen aangewend. Het mineraal komt uit vele scheuren van eene zandplaat in het Maracaïbo-meer gelegen te voorschijn; deze plaat verheft zich bij eene lengte van 40 M., 10 M. boven het water.

Sedert de laatste jaren wordt het mineraal in Venezuela op ruimere schaal geëxploiteerd. Eene boring, welke in 1889 nabij de kust verricht is, gaf eene bron, die ruim 150 vaten per etmaal produceert.

BOLIVIA:

In den lateren tijd worden in dezen staat, welks petroleumhoudende terreinen, volgens sommigen, de velden van Pensylvanië in rijkdom moeten evenaren, vele boringen verricht, welke met een gunstig resultaat zijn bekroond.

De voornaamste petroleum produceerende districten van Bolivia zijn: Guarazuti, Plata en Signiracada.

PERU.

De petroleum van Peru was reeds aan de Spaansche veroveraars bekend. De velden trokken evenwel eerst in 1867 de aandacht en worden sedert dien met vrucht geëxploiteerd. De hier bedoelde terreinen strekken zich over een' afstand van 120 mijl, van Cap Blanco tot de Rio Tumber langs de kust van den Oceaan uit. Vele boringen werden successievelijk verricht, waarbij vooral de Zoristos- en Negritospools eene zeer aanzienlijke petroleum-productie leveren.

In 1874 werden uit eene spuitende bron, welke op 330 voet diepte was geboord, gedurende zeven maanden eene hoeveelheid van 400 vaten daags verkregen, terwijl in 1876 op 500 voet eene fontein ontstond, die de petroleum 70 voet boven het boorgat uitwierp.

De Negritospools worden geschat op eene dagelijksche productie van 3000—4000 vaten.

De petroleum wordt door eene buisleiding naar de raffinaderij te Talara gevoerd, die 3000 vaten gezuiverde petroleum daags kan afleveren. De petroleum vindt voornamelijk zijn' weg bij de locale consumptie.

Het centrum der petroleumindustrie is Zoristos; op deze plaats is eveneens eene uitgebreide raffineerinrichting opgericht.

De petroleum-industrie heeft in Peru met vele bezwaren te kampen. De voornaamste belemmering bij hare ontwikkeling is een gevolg van de natuurlijke gesteldheid van dezen staat.

Het Andesgebergte verheft zich bijna op alle plaatsen loodrecht uit den Oceaan, waardoor de exploitatie der petroleumterreinen beperkt wordt tot eene uiterst smalle kuststrook. Het bijna ontoegankelijke gebergte maakt het opstellen van boorinstallaties aldaar hoogst bezwarend. De meeste putten bevinden zich op korten afstand van den Oceaan, waarbij het niet zelden voorkomt, dat bij springvloed de zee onder den derrickvloer doorspoelt.

Het gemis aan behoorlijke afscheepplaatsen is evenwel het voornaamste beletsel in de petroleum-industrie van Peru. Op eene enkele uitzondering na liggen de meeste havens geheel open voor de zee en worden de schepen in verband met de zware rolling, welke vooral bij springtijd op de kust staat, genoodzaakt op een' afstand van $1\frac{1}{2}$ à 2 mijl uit de kust te ankeren, zoodat de petroleum dikwijls alleen door middel van vloten naar de schepen kan worden overgebracht, gelijk dit o. a. te Zoristos het geval is.

Eene eerste lading Peru-petroleum, groot 30.000 kisten, werd in 1889 naar Japan geëxporteerd.

ARGENTINIË.

Sedert het jaar 1889 dagteekent de aanvang der petroleum-industrie in deze republiek.

In dat jaar werd op eene diepte van 115 meter het petroleumvoerend gesteente aangeboord, en eene zelfvloeierende bron met eene dagelijksche productie van 300 vaten verkregen. Sedert dien vermeerderde het aantal bronnen tot 12, met eene productie van 1500 ton. Het petroleumterrein bevindt zich in den omtrek der stad Mendoza; in deze plaats is eene raffinaderij opgericht, en door eene buisleiding met het boorterrein verbonden.

WEST-INDIË.

CUBA.

De petroleum werd reeds twee eeuwen geleden op dit eiland gevonden. De productie was echter niet voldoende, om eene exploitatie in het leven te roepen.

Asphalt wordt daarentegen zeer overvloedig aangetroffen. Door zijne uitnemende qualiteit heeft het als handelsproduct eene groote waarde.

SAN DOMINGO.

In het Zuidwesten van deze Republiek worden verschijnselen waargenomen, die de aanwezigheid van aardolie aangeven. Aan de oevers van het riviertje El Agua Hediondo, 't welk vertaald zijnde: „het stinkende water” beteekent, doen zich bovenbedoelde verschijnselen veelvuldig voor.

BARBADOS.

Op dit eiland worden een 5-tal petroleumbronnen gevonden, welke ongeveer 1 à 2 vaten daags produceeren. Deze bronnen bestaan uit gegraven kuilen van 5 voet middellijn met eene diepte van 80—140 voet.

TRINIDAD.

Dit eiland bevat eene hoeveelheid asphalt, zooals waarschijnlijk nergens ter wereld wordt aangetroffen. Op 40 K.M. benoorden Port of Spain vormt dit mineraal een meer van ongeveer 4000 H.-A. oppervlakte. Het bestaat uit eene min of meer solide massa, die zelfs in staat is, paard en wagen te dragen.

Toch is deze massa aan stroomingen onderhevig. Het verschijnsel is niet zeldzaam, dat boomstammen plotseling in het asphalt-meer verdwijnen, om op een meer verwijderd punt weder aan de oppervlakte te komen. Kleine riviertjes doorstroomen het meer; hun water is in hooge mate vergiftig, toch worden verscheidene eilandjes met rijken plantengroei aangetroffen.

Het asphalt van Trinidad vormt eene uitmuntende grondstof voor de bestrating. De uitvoer van dit mineraal bedroeg o. a. in:

1885	. . . . .	34.874 ton.
1887	. . . . .	42.157 „
1889	. . . . .	72.050 „
1894	. . . . .	100.000 „

AFRIKA.

EGYPTE.

De oevers der Roode Zee werden op onderscheidene plaatsen voor petroleum geëxploreerd. Het belangrijkste onderzoek geschiedde aan den voet van den berg Djebel Zaid, aan de Zuidkust van de Golf van Suez. Dit onderzoek had onder toezicht van door het Engelsche Gouvernement daarmede belaste ambtenaren plaats. Het verkregen resultaat was evenwel niet van dien aard, dat tot eene exploitatie werd overgegaan, niettegenstaande volgens de rapporten, vele verschijnselen de aanwezigheid van het product in aanzienlijke hoeveelheid had doen vermoeden.

ALGIERS.

Volgens een door den gewezen Chef van het Mijndepartement der provincie Oran ingediend rapport, werd in 1881 bij eene boring in de heuvels van Vieux-Jardin, welke in bovengenoemde provincie zijn gelegen, eene productie van 56 M³. petroleum verkregen, die in een tijdsverloop van 18 dagen uit het boorgat was gevloeid. Er werd eene raffinaderij op kleine schaal ingericht te Djidiouia, die zich, volgens een in 1891 uitgebracht rapport, voorspoedig ontwikkelde.

Het onderzoek naar petroleum wordt op verschillende plaatsen voortgezet; bij eene in 1894 in de valley Oued-Ouarizane verrichte boring werd op 74 meter eene krachtige gasontwikkeling waargenomen.

ORANJE VRIJSTAAT.

Ook in dezen Staat doen zich verschijnselen voor, welke op de aanwezigheid van petroleum in den bodem wijzen.

AZIË.

JAPAN.

Ofschoon de petroleum reeds in het jaar 615 bekend was, bleef sedert de exploitatie gericht op de locale consumptie.

In 1890 werden volgens de Amerikaansche methode eenige diepboringen (van 800—1000 voet diepte) verricht, die echter als mislukt moeten worden beschouwd. Wel leverden deze boringen groote hoeveelheden petroleumhoudend water, doch het gehalte aan petroleum was te gering, om eene loonende exploitatie te wettigen.

De hoeveelheid petroleum in Japan geproduceerd, blijft betrekkelijk onbeduidend tegenover de hoeveelheid, welke jaarlijks ten behoeve van de zich steeds uitbreidende consumptie wordt geïmporteerd. Thans is Nūgata het voornaamste petroleum-district in Japan, maar ook wordt het mineraal in grootere of kleinere hoeveelheden gevonden op het eiland Yezo, voornamelijk in de provinciën Nemurs, Ishikari, Hari Hidaka en Oshima, en verder in de provinciën Shidznoko, Wakayama, Tottori, Shimane en Okayama. Ook zouden op het eiland Formosa eenige bronnen zijn ontdekt.

De hoeveelheid petroleum in Japan geproduceerd, blijkt uit de volgende cijfers:

1891— 8.335.868 Liter.	1893— 5.754.091 Liter.
1892—10.953.767 „	1894—20.559.665 „

De invoer van Amerikaansche licht-petroleum in Japan, bedroeg over de jaren:

1870— 52.711 gallons.	1890—42.663.580 gallons.
1875— 2.775.354 „	1894—55.643.719 „
1880—14.895.892 „	1895—44.152.414 „
1885—17.636.020 „	1896—54.692.886 „

CHINA.

De benaming vuurbergen, welke door de bewoners aan eene heuvelrij in het Noorden der provincie Schansi, is gegeven, en de vele putten, welke bij hen onder den naam van Ho-tsing (vuurputten) bekend zijn, wijzen ontegenzegglijk op verschijnselen, welke aan het voorkomen van petroleum en natuurlijk gas verbonden zijn.

Behalve het gebruik, dat de Chineezzen van het mineraal in de streken, waar het gevonden wordt, voor verlichting en geneesmiddel maken, is van eenige verdere exploitatie geen sprake. De consumptie van petroleum neemt in China zeer belangrijk toe, zooals dit blijkt uit de volgende statistieke opgave.

IMPORT VAN PETROLEUM IN CHINA.
(in gallons).

JAARTAL.	Amerikaansche.	Russische.	Ned. Indië.	TOTAAL.
1890	23.591.113	7.237.611		30.828.724
1891	39.348.477	10.000.902		49.349.379
1892	31.884.013	8.649.318		40.533.331
1893	36.720.382	13.286.198		50.006.580
1894	51.670.853	18.034.563	534.280	70.239.696
1895	23.055.940	26.566.979	2.395.035	52.017.954

BIRMA.

Reeds sedert eeuwen was het rijk van Birma door zijne petroleum-productie bekend. Het district Rainanghong bevatte eene eeuw geleden reeds 520 vloeiende putten, met eene jaarlijksche productie van ruim 400.000 hogheads.

Verschillende terreinen van Birma worden met succes geëxploiteerd. Steeds worden wederom nieuwe boringen verricht. Behalve eenige zelfvloeiende bronnen blijft de productie evenwel betrekkelijk gering. Ook de tot Birma behorende Arrakan-eilanden bevatten petroleum-terreinen, welke voor exploitatie geschikt zijn.

Op den oever der rivier Dunniedaw, in de nabijheid van Rangoon, bevindt zich eene raffinaderij met een vermogen van 1.000.000 gallons ruwe olie per maand.

ASSAM.

Ook in dezen Staat treft men vele petroleumhoudende terreinen aan.

Reeds in 1868 zijn aldaar verschillende boringen verricht, waarvan de meeste petroleum te voorschijn brachten; één dezer gaf o. a. 600 gallons daags.

Op sommige plaatsen is de grond dèrmate van de petroleum doortrokken, dat de aarde van die plaatsen afkomstig, wordt benut om timmerhout tegen het vernielen van witte mieren te beschermen. Twee petroleum-niveaux zijn in Assam aangeboord en wel op diepten van 400 en van 750 voet.

HINDOUSTAN.

In verscheidene Hindoe-tempels wordt natuurlijk gas als brandstof gebezigd.

Ook in de overige Midden-Aziatische Staten, de *Pendjab*, *Balouchistan* en *Cashmire* zijn sporen van petroleum geconstateerd. Het klimaat zoowel als de geïsoleerde ligging dezer Staten maken eene exploitatie uiterst bezwarend.

PERSIË.

Vele petroleumbronnen met geringe productie worden in dit rijk aangetroffen. Eene der voornaamste is gelegen te Ardericca op 5 mijlen afstand van Luza. De overige bevinden zich voornamelijk op het plateau van Iran en te Chusistan.

In *Aziatisch Turkije* (*Armenie, Kurdistan, Syrië* enz.) en aan de oevers van de Jordaan worden eveneens petroleum en asphalt in meerdere of mindere hoeveelheid aangetroffen.

AUSTRALIË.

De provinciën *Nieuw-Zuid-Wales* en *Tasmania* exploiteeren petroleum. In *Nieuw-Zeeland* werden eveneens door verschillende maatschappijen boringen verricht, doch de bronnen leverden eene aanzienlijke hoeveelheid gas en eene geringe hoeveelheid petroleum.

De import uit Amerika bedroeg voor Engelsch-Australië:

1890—	7.976.572	gallons
1891—	10.260.955	„
1892—	10.376.260	„
1893—	11.053.991	„
1894—	11.821.881	„

EUROPA.

GROOT-BRITTANNIË EN IERLAND.

Hoewel in de steenkolendistricten Lancashire en Shropshire eenige petroleum wordt gevonden, is de hoeveelheid daarvan niet voldoende voor eene exploitatie op groote schaal.

DUITSCHLAND.

Dit rijk beschikt over drie petroleum-produceerende streken, nl.:

- 1^e *Hannover*, namelijk — de omstreken van Wietze, Steinfürde, Oelheim en van eenige andere plaatsen.
- 2^e de *Elzas*, nabij Lobsann, Pechelbronn, Hagenau en Altkirch,
- 3^e *Beieren* bewesten het Tegnermeer.

In *Hannover* produceerde het Wietze-Steinfürde-terrein in 1894, ongeveer 40 vaten daags. Gedurende korten tijd gaf een put zelfs 250 vaten per etmaal. De gemiddelde diepte der putten is slechts 50—80 meter.

Uit het terrein van Oelheim werden gedurende 1881 met 12 bronnen, 1250 vaten per week opgevoerd; deze productie daalde in 1886 reeds tot slechts 400—500 vaten per week; het niveau schijnt zijne uitputting nabij te wezen. Te Peine bevindt zich eene raffinaderij. De terreinen van den *Elzas* zijn voor de petroleum-industrie verreweg de belangrijkste van het geheele Deutsche Rijk. De petroleum nabij Pechelbronn (pikbron) werd reeds in 1735 ontgonnen. Een twaalftal jaren geleden zijn de eerste diepboringen verricht. De verkregen bronnen zijn vloeiende; hunne gemiddelde productie in 1894 bedroeg per put 10—15 ton in het etmaal, waarvan $\frac{2}{3}$ petroleum en $\frac{1}{3}$ water. De totale op-

brengst der terreinen van Pechelbronn was in het jaar 1892 ruim 10.000 ton. Volgens Canadasche boorwijze werd op aangrenzende terreinen in 1894 eene bron verkregen met eene dagelijksche productie van 70 vaten.

Het petroleumhoudend gesteente bevindt zich op eene gemiddelde diepte van 250 meters.

De hoeveelheid petroleum, welke bewesten het Tegnermeer in *Beieren* gevonden wordt, is zeer onbeduidend.

FRANKRIJK.

In het Departement Herault komt uit eene rots, nabij het plaatsje Gibian, eene roodbruine, olieachtige vloeistof te voorschijn, welk product voor de samenstelling der bekende Gabianpastilles wordt gebruikt.

In het Departement van de Ardèche en te Autun, en in de omstreken van Alais en Bastenne zijn asphalt-exploitaties in werking.

Nabij Seyssel en Pirmont, in het Departement van de Ain, vindt men zeer rijke asphalt-beddingen, waarvan de productie op groote schaal voor de bestrating en bij den bouw van woningen wordt toegepast.

ITALIË.

In Italië worden vele petroleum-produceerende streken aangetroffen; doch bij de meeste is de gevonden hoeveelheid gering en bepaalt hare exploitatie zich tot de vindplaatsen.

De voornaamste terreinen zijn gelegen in de omstreken van Tornovo, Miano, Medesano en Gropperello. Er wordt beweerd, dat de petroleum-productie van Miano eertijds ruim voldoende was voor de verlichting der steden Genua en

Parma; eenige der aldaar aanwezige putten zouden zelfs een rendement gehad hebben van 200—300 K.G. per dag. Deze weelde behoort echter tot het verleden.

In geringe hoeveelheid wordt het mineraal nog gevonden te Caserte aan de Golf van Tarente en in de provincie Girgantie op Sicilië.

Asphalt is op verschillende punten van Zuid-Italië aanwezig. Behalve de raffinaderij te Milaan, zijn in Italië nog drie andere raffineerfabrieken van beteekenis in exploitatie.

De grootste petroleum-productie van Italië dateert uit het jaar 1878, toen zij 602 ton bedroeg; in 1891 was zij gedaald tot 100 ton.

Oostenrijk-Hongarije.

GALICIË.

Ten gevolge van den zeer aanzienlijken rijkdom aan petroleum, welke de bodem van Galicië bevat, riep de exploitatie van dit mineraal eene uitgebreide en bloeiende industrie in het leven.

Het mineraal was in deze landstreek reeds in de eerste jaren der 16^{de} eeuw bekend en werd als bergbalsem, als geneesmiddel toegepast. Onder den naam van „Ropa” was de petroleum sedert 1771 in Galicië in gebruik en deed ze voornamelijk dienst als smeermiddel.

Ruim zeventig jaren geleden werd de petroleum van Galicië voor het eerst als verlichtingsmiddel gebezigd. De proef, welke de stad Praag voor hare verlichting met het te Boryslaw gewonnen product nam, slaagde naar wensch.

De grondslag van de eigenlijke petroleum-industrie werd echter eerst in 1854 gelegd, toen vele pogingen in het werk

werden gesteld, om door het graven van kuilen de petroleum te ontginnen. De petroleum verkreeg toen als handels-artikel eenige waarde; zij werd in datzelfde jaar tot een bedrag van 200 vaten op de markt te Weenen, onder den naam van oleum petra, verhandeld.

De eerste rijke productie werd in 1861 verkregen bij het boren van een' put in het Bobrka district op den linker-oever der Jasolka. Op 14 meter gaf deze bron een rendement van 6000 K.G. per uur. Vele boringen volgden op dit succes en in 1871 bedroeg de totale productie van dit district reeds 70.000 vaten.

In 1881 kwam het district Slobada Rungurska tot ontwikkeling; het produceerde in 1883 reeds 500 vaten daags. De opbrengst steeg gedurende eenigen tijd zelfs tot 1600 vaten per etmaal.

De rijkste bron werd aangeboord in het district Schodnica, zijnde de Jacobbron, welke, in de laatste vier maanden van 1895, eene productie van meer dan 225.000 vaten gaf.

Thans beslaan de petroleum-produceerende terreinen in Galicië eene oppervlakte, welke 220 mijlen lang en 40—60 mijlen breed is; zij strekken zich in het algemeen in N. O.—Z. W. richting uit langs de noordelijke helling der Carpathen. De voornaamste productie heeft op de volgende terreinen plaats:

	Maandelijksche productie in vaten per maand.
Potok.	24.000
Wietrzno	15.000
Bobrka	
Rowne	
Schodnica.	12.000
Sloboda-Rungurska	9.000

Maandelijksche productie
in vaten per maand.

Ropienka	}	. . . . .	7.800
Wankowa			
Brelikow			
Gorlice		. . . . .	6.000
Weglowa		. . . . .	4.800
Iwonicz	}	. . . . .	3.000
Lezyny			
Harklowa			

Het door de Nederlandsche Petroleum-Maatschappij geëxploiteerde terrein Pacieczna, leverde de volgende resultaten:

1890	27.965 vaten.
1891	33.728 „
1892	36.550 „
1893	39.907 „
1894	46.541 „
1895	46.214 „

De putten bereiken op deze terreinen eene diepte van 250—500 meter.

De totale productie van Galicië bedroeg gedurende de laatste jaren:

1890	816.000 vaten.
1891	1.083.168 „
1892	1.096.242 „
1893	1.192.016 „
1894	1.200.000 „

De opbrengst over 1895 wijst op eene vermeerdering van $68\frac{1}{2}$ pCt. Als een gevolg van deze aanzienlijke toename daalde de locoprijs van fl. 3.45 tot fl. 2.37 per mctr. (1 vat = $\pm 1\frac{1}{2}$ ctr). De totale waarde bedroeg in 1895 fl. 4.600.000.

De gemiddelde productietijd der bronnen van Galicië wordt op 5 à 6 jaar gesteld; dit sluit niet uit, dat o. a. in het Bobrkadistrict eenige putten gedurende 17 à 18 jaar voldoende rendement gaven. Zoodra een put niet meer dan 2 vaten daags produceert, wordt zij niet verder geëxploiteerd. De ondervinding heeft in Galicië geleerd, dat de minimum afstand tusschen twee putten minstens 20 M. moet bedragen, om hunne onderlinge draineering van de pool te voorkomen.

Sedert 1882 is de Canadasche methode bij het boren der putten van toepassing; naar aanleiding van de steeds toenemende diepte der boringen, maakt het thans een ernstig punt van overweging uit, om tot de Amerikaansche boorwijze aan den kabel over te gaan.

Nevens de petroleum is de ozokeriet, welke in aanzienlijke hoeveelheid uit de paraffine houdende oliën wordt gewonnen, een belangrijk handelsproduct. Te Boryslaw, het centrum dezer industrie, heeft de exploitatie van de ozokeriet, die der petroleum overtroffen. In 1893 bedroeg de productie der ozokeriet voor het Drohobycz district ruim 52.000 mctrs.

RUMENIË.

De petroleum was in Rumenië reeds sedert vele eeuwen bekend. Vele plaatsjes, die onder den naam van Pacureti bekend zijn, ontleenen dezen aan het mineraal, dat in Rumenië als „pacura” wordt aangeduid.

De groote rijkdom der Rumeensche petroleumterreinen trok eerst de aandacht, nadat de productie der Amerikaansche petroleumbronnen eene beduidende vermindering aantoonde.

Sedert 1880 werden een zestigtal boringen te Draganeasa verricht, die op 225 Meter het petroleumniveau ontsloten en meest natuurlijk vloeiende of spuitende bronnen in het leven riepen.

De petroleumlagen strekken zich over eene lengte van 300 mijlen uit. Onder de voornaamste produceerende districten behooren tegenwoordig die van Glodeni, Campina, Buzeu, Moinesti, Matita, Tinta, Poiana, Scorteni, Colibazi, Baicoiu en Tirgovistea.

De meeste geëxploiteerde petroleumterreinen van Rumenië liggen in de nabijheid der groote rivieren Donau en Pruth. Een uitgebreid spoorwegnet komt aan het transport van de petroleum, en daarmee aan de ontwikkeling harer industrie, in hooge mate ten goede.

De productie aan ruwe pétroleum werd voor de onderstaande terreinen in 1894 op de daarnevens vermelde hoeveelheden begroot:

Glodini	60.000 vaten
Campina.	54.000 „
Doftaneti	} 50.000 „
Bustenari	
Buzeu	40.000 „

Te Bucharest bevindt zich eene uitgebreide raffinaderij.

DALMATIË en ALBANIË.

Aanzienlijke hoeveelheden asphalt bevinden zich op het eiland Brazzo, nabij de kust van Dalmatië, en verder op het vasteland nabij Ragusa.

Ook Albanië bevat in de omstreken van Selenitza zeer rijke asphaltterreinen, die reeds in de vroegste tijden werden geëxploiteerd.

Petroleum wordt in bovengenoemde landstreken eveneens aangetroffen.

ZANTOS.

Op dit eiland, in de vallei van Kieri, bevindt zich de door HERODOTES reeds sedert 5 eeuwen voor Chr. vermelde bron; op den bodem van dezen put verzamelt zich nog te huidigen dage eene petroleumhoudende vloeistof. De atmosfeer in den omtrek der bron is met petroleum bezwangerd.

Op ongeregelde tijden is de zee, welke het eiland omringt, met een olielaagje overdekt; dit verschijnsel doet zich dikwijls tot onder de Grieksche kust voor.

In 1871 werden op Zantos drie artesische putten geboord, welke op eene matige diepte, de olie tot eene hoogte van 15 voet uitwierpen. De bewoners sloten deze putten echter door middel van steenen en kalk af.

VEREENIGDE STATEN VAN NOORD-AMERIKA.

De pionier der Amerikaansche Petroleum-Industrie is E. A. DRAKE. Hij ving zijne loopbaan aan als klerk in eene manufacturenzaak, werd daarna agent van een expeditiekantoor, spoorwegconducteur, enz. enz. Het gelukte hem, na zijn succes in de petroleum, een groot vermogen te verwerven, en gevoelde zich gestreeld met den titel van Kolonel, welke hem door zijne vereerders gegeven werd.

Door ongelukkige speculaties verviel hij later tot armoede, waaruit zijne vroegere vrienden en burens in Titusville hem verlostten, door te zijnen behoeve \$ 4000 bij elkaar te brengen.

In 1873 verleende de staat Pensylvanië hem en zijne vrouw een jaargeld van \$ 1500.

Kolonel DRAKE's naam zal in Amerika steeds verbonden blijven aan den eersten put, welke naar petroleum in dit werelddeel geboord is.

In de geschiedboeken der Vereenigde Staten van Noord-Amerika is voor het eerst sprake van petroleum in een schrijven, dat in het jaar 1759 door den commandant van het Fort Duguesne, het tegenwoordige Pittsburg, gericht werd aan den Generaal MONTCALIN. In dezen brief wordt eene godsdienstige plechtigheid beschreven van de Senica-Indianen, die toenmaals aan de rivier Venango gevestigd waren.

Deze bevelhebber deelde mede, dat de rivier tijdens die plechtigheid met een dik schuim bedekt was, dat, door aanraking met eene brandende toorts, ontvlamde.

Verschillende gegevens zijn echter aanwezig, die het vermoeden wettigen, dat een van de oudste volken, die Pensylvanië bewoonden, reeds met de waarde van petroleum bekend was, en putten van 10 tot 12 voet diameter en 8 tot 10 voet diepte maakten, om het product te kunnen winnen.

In 1833 werd door Professor SILLIMAN eene beschrijving gegeven van zijn bezoek aan eene petroleumbron bij Cuba in den staat New-York. Hij zegt daarin, dat de petroleum, door afschuimen met dunne houten spanen werd verkregen, daarna door flanel werd geperst en gebruikt werd tegen hoest, rheumatisme, verstuikingen of ter genezing van wonden bij paarden.

Bij het boren van putten, tot het verkrijgen van zoutwater, aan de oevers der Alleghany rivier en andere stroomen in de Staten West-Virginië, Kentucky, Tennessee en Pensylvanië werd voor het eerst het voorkomen van petroleum op grootere diepte geconstateerd.

Het bleek, dat deze putten alle in meer of mindere mate petroleum leverden. Eerst in latere jaren kwam het aan het licht, dat bij deze zoutboringen belangrijke hoeveelheden petroleum zijn verloren gegaan. Dit had vooral plaats gevonden in 1829 bij Burkesville in Kentucky.

De algemeene meening verklaarde in het begin dezer eeuw de petroleum voor eene schadelijke stof, welke het zout onbruikbaar maakte. In 1843 werd echter van eenige bronnen de petroleum tegen hooge prijzen, als geneesmiddel te Pittsburg verkocht, waar ze zelfs met \$ 1 per gallon van 3.8 liter betaald werd. Twintig jaren later was de prijs nominaal 10 dollarcenten per vat.

In 1855 werd door een' apotheker te Pittsburg voor het eerst de ruwe olie aangewend tot het bereiden van eene lichtstof, ontdaan van den onwelriekenden geur, aan het ruwe product eigen. De Pennsylvania Rock-Oilcompany, welke over een terrein van 105 acres nabij Oil Creek beschikte, werd den 30^{sten} December 1854 met een kapitaal van \$ 250,000 opgericht. Als een gevolg van complicaties en van gebrek aan overeenstemming tusschen de aandeelhouders, gingen hare eigendommen weldra over aan de Seneca-Oilcompany, welke in New Haven, Connecticut was gevestigd.

Door deze werd in 1857, E. A. DRAKE, naar hare terreinen gezonden, om de gronden in verband met hunnen rijkdom aan petroleum te onderzoeken. Kolonel E. A. DRAKE kwam tot een zeer gunstig resultaat; zijn rapport was een jubelzang. Hij vertrok in het volgende jaar opnieuw naar het beloofde land met het doel om aldaar een' put te boren op dezelfde wijze, als bij het zoeken naar zout gebruikelijk was. In het begin van den zomer van 1858 begon hij zijne werkzaamheden nabij Titusville, gelegen in den staat

Pensylvanië, zijnde een plaatsje, dat destijds slechts uit eenige kleine houten woningen bestond. Hij ving onmiddellijk zijn' arbeid aan en maakte bij de boring gebruik van een' der vele kuilen, welke op het terrein voorkwamen. Voortdurend ondervond hij evenwel tegenspoed ten gevolge van water- en zandstoringen, totdat hij op de gedachte kwam, om het boorgat te bekleeden. Hij bracht over een' afstand van 33 voet eene ijzeren buis in, welke van het maaiveld tot aan de rotslaag reikte. De moeilijkheden, welke hij overwinnen moest, waren van dien aard, dat het werkvolk herhaaldelijk den arbeid staakte. Met groote energie worstelde hij zich door deze moeilijkheden heen, en in Juni 1859 bereikte hij het succes, dat de rotslaag over eene diepte van 33 voet doorgeboord was. Op den 28^{sten} Augustus 1859 zakte de boor plotseling 6 duim in eene spleet weg. Den volgenden dag, een' Zondag, werd des middags een bezoek aan het boorgat gebracht en het verrassend resultaat geconstateerd, dat het boorgat bijna geheel gevuld was met eene vloeistof, welke na onderzoek petroleum bleek te zijn.

Op 69 voet onder het maaiveld, was het petroleumhoudend gesteente aangeboord.

De 28^{ste} Augustus 1859 werd voor de Vereenigde Staten een gedenkwaardige dag in de geschiedenis der petroleum-industrie; van dien datum dagteekent de grootsche en regelmatige exploitatie der petroleumbronnen, welke voor die gewesten zulke aanzienlijke inkomsten opleverde.

De bron, welke DRAKE had aangeboord, had eene aanvankelijke productie van 10 vaten per dag; later, met behulp van eene goede pomp, werd de opbrengst opgevoerd tot 40 vaten. De waarde van het product bedroeg toen 50 dollarcenten de gallon.

De twijfel en het wantrouwen, welke voor DRAKE's succes in petroleum ondernemingen hadden bestaan, verdwenen plotseling; het bezit van een' petroleumput werd als de weg aangemerkt, die tot fortuin voerde. Gronden, welke te voren slechts voor hunne waarden aan hout verkocht konden worden stegen thans tot honderd- ja zelfs duizendvoudigen prijs. De eenzame wouden, die tot dat tijdstip slechts het geluid van de bijl van den houthakker kenden, weerklonken van alle zijden van de zware slagen, die de boor in den schoot der aarde dreven.

In Juni 1860 steeg de productie tot 200 vaten per etmaal en nog geen jaar later, werden in diezelfde week reeds 135 boorgaten met eene dagelijksche productie van 1288 vaten gesteld. In deze maand werd op 460 voet diepte de derde olievoerende laag bereikt, waaruit sinds dien tijd de hoofdmassa aan petroleum gewonnen wordt. In September van dat jaar begon tot ieders verbazing de *Empire-well* met eene dagelijksche productie van 2500 vaten en in November de *Philips-well*, welke 3000 vaten uitwierp. Bij gebrek aan vaten en reservoirs ging evenwel de olie voor een groot gedeelte verloren. De productie vermeerderde zoodanig, dat reeds op 1 Januari 1862 geen verkoop van petroleum aan de putten meer mogelijk was. Verkoopers te New-York maakten in deze ruïneuze tijden zelfs de transportkosten niet goed.

De productie in de eerste maanden van 1863 was dan ook nauwelijks de helft van die voor 1862; in 1864 daalde ze nog meer en zonk in 1865 tot minder dan een totaal van 4000 vaten per dag. Dank zij de toenemende vraag naar petroleum in Europa, herleefde de petroleum-industrie en vermeerderde de uitvoer in 1866 met ruim 100 % (van 25 millioen gallons over 1865 steeg ze tot 51 millioen in 1866).

In de jaren, welke 1874 voorafgingen, bepaalden zich de ontginningen tot de vallei van de Alleghany en hare zijrivieren. De plaatsen Petroleumcentre, Oleopoles, Titusville en andere, hielden geruimen tijd de algemeene aandacht op zich gevestigd, totdat in 1874 nabij Bradford de boor tot het petroleumhoudend niveau doordrong en een put van 74 vaten per dag in het leven riep, welke als het begin van de ontginningen in het zoo rijke *Bradfordfield* te beschouwen is. In 1878 leverde het Bradfordfield $\frac{4}{7}$ van het geheele quantum petroleum der Vereenigde Staten; in 1879 waren er niet minder dan 2536 putten geboord, waarvan slechts 3% niet-productief waren. Wat de oppervlakte van de pool en den levensduur der bronnen betreft, hebben de Bradfordterreinen alle andere pools verre achter zich gelaten.

Ofschoon de groote beteekenis, welke deze industrie had, niet onmiddellijk werd ingezien, zoo werd de arbeid geregeld voortgezet en bedroeg in Januari 1878 de productie reeds 6000 vaten daags; deze steeg voortdurend en was in 1878 reeds gemiddeld 17.500 vaten, en vermeerdeerde respectievelijk tot 38.500 vaten in 1879, 55.000 id. in 1880, 71.000 id. in 1881 en bereikte in de maand Augustus van laatstgenoemd jaar haar maximum met een bedrag van 81.000 vaten per etmaal. In 1893 bedroeg de dagelijksche productie van de Bradfordpools niet meer dan 10.000 vaten.

In den herfst van 1881 werd op groote schaal geboord in het Alleghanyfield in zuidelijk New-York. Met de glansperiode van deze pools viel samen die van Cherry-grove. Den 22^{sten} December 1881 werd aldaar eene zoogenaamde *wild-cat* geboord, d. i. een proefput in een terrein, dat niet als petroleumhoudend bekend staat. Den 3^{den} Maart werden de werkzaamheden tijdelijk gestaakt, het boorterrein met planken afgesloten en gewapenderhand tegen nieuwsgierigen bewaakt.

Bijna twee en een halve maand lang werd deze put, door de belanghebbenden bij den petroleumhandel met de grootste belangstelling gadegeslagen; de latere resultaten hebben volkomen deze belangstelling gerechtvaardigd. De put stond bekend als „mystery 646”, naar het nummer van het perceel, waarop hij geboord werd. Petroleumproducenten en speculanten trachtten herhaaldelijk uittevorschen welk resultaat bereikt was, en de handigste spionnen werden voor dat doel gebezigd. Een dezer wist de bewakers te verschalken en concludeerde, dat de put gevaarlijk was voor de petroleummarkt. Om 4 uur in den namiddag van 17 Mei 1882 spoot de put voor de eerste maal en wierp dien dag 4000 vaten uit; het nieuws van deze „gusher” in de wildernis, veroorzaakte eene ware paniek op de beurs, zoodat de prijs van de ruwe petroleum van 85 dollarcenten per vat op 49 dollarcenten daalde. De ondervinding had namelijk geleerd, dat slechts enkele maanden behoeften te verloopen, om zulk eene rijke pool van enkele duizenden tot tien-duizenden vaten dagelijksche productie optevoeren. Een leger van werkvolk overstroomde de nieuwe terreinen, en nadat 60 dagen waren verstreken, na het oogenblik dat de „mystery 646” voor de eerste maal spoot, waren honderden boorgaten voltooid en sprong de petroleum te voorschijn bij 25 à 30.000 vaten per dag. In 1893 behoorde Alleghany County onder de meest productieve landstreken en bedroeg de opbrengst in dat jaar bijna 5½ miljoen vaten.

Talrijke boringen werden voortdurend met succes verricht en nieuwe terreinen voor petroleum geëxploreerd.

In Augustus 1885 is de vermaarde fontein de „*Gordon*” nabij Washington aangeboord. Een jaar later gaven de nabij deze plaats geboorde putten, dagelijks 16.000 vaten. In 1887 was deze hoeveelheid evenwel tot slechts 4.800

daags gedaald. In October 1891 werden overvloedig produceerende pools benoorden Washington ontdekt; in het begin van 1894 waren over eene oppervlakte van ruim 10.000 acres reeds totaal 1266 boorgaten verspreid. Alleen in de laatste drie jaren produceerden de daar aanwezige pools meer dan 22 miljoen vaten.

De velden van Ohio en Lima behooren eveneens tot de meest productieve petroleum-terreinen der Vereenigde Staten.

Naar volgorde van de opbrengst gerangschikt, behoorden in den aanvang van het jaar 1894, de volgende zes Staten tot de meest productieve districten van Noord-Amerika: Pensylvanië, Ohio, West-Virginië, New-York, Indiana en Colorado. Enkele andere gedeelten der Vereenigde Staten doen voor de toekomst nog eene ruime productie verwachten. Deze verwachtingen worden echter niet zelden beschaamd; vele deskundigen zijn van oordeel, dat de thans bekende produceerende terreinen ook die van de toekomst zullen blijven, en deze slechts voor eene beperkte uitbreiding in aanmerking kunnen komen.

De diepte der boringen zijn voor de onderscheidene pools zeer verschillend. De putten van het Bradfordfield bereiken eene diepte van 1200—1600 voet, die van Washington daarentegen 2600 voet, terwijl in den staat Ohio het petroleumniveau reeds op 40 à 70 voet diepte wordt ontsloten.

De irrationeele wijze, waarop in Amerika de pools gewoonlijk worden geëxploiteerd, maakt het niet mogelijk om den juisten duur voor eene loonende productie van een' put nauwkeurig te bepalen; dit tijdperk houdt daarenboven te nauw verband met den onderlingen afstand van de boringen.

De gemiddelde totale productie der putten was in 1885

11200 vaten = \pm 47.000 kisten, terwijl in 1895 de productie per put 20.000 kisten bedroeg.

Het terrein, dat in Amerika door een' put geheel kan worden gedraineerd, wordt op 10 acres = 4.05 H. A. begroot; in de praktijk bedraagt dit evenwel niet meer dan 5 acres. In het uitgestrekte Bradfordfield waren 14000 putten over een rayon van \pm 65000 HA. verspreid.

De volgende statistieke opgaven geven een overzicht van de hooge ontwikkeling der petroleumindustrie der Vereenigde Staten van Noord-Amerika.

RUWE PETROLEUM.

Productie en Voorraad in vaten van 42 gallons.

Kalenderjaar.	Productie.	Voorraad op 31 December.
1859	2.000	? —
1862	3.056.690	? —
1875	12.162.514	3.550.207
1882	30.510.830	34.596.612
1890	45.822.672	9.993.600
1891	54.291.980	15.354.233
1892	50.509.136	17.395.389
1893	48.412.666	12.111.183
1894	50.399.369	6.336.777
1895	? —	4.677.104

EXPORT VAN PETROLEUMPRODUCTEN (in gallons).

PRODUCT:	Fiscale jaren (eindigende 30 Juni.)				
	1890.	1891.	1892.	1893.	1894.
Ruwe petroleum. .	95.450.653	91.415.095	103.592.767	111.703.508	121.926.349
Naphta	12.937.433	12.171.147	12.727.978	17.304.005	15.555.754
Licht petroleum. .	523.295.090	571.119.805	564.896.658	642.239.816	730.368.626
Smeerolie.	30.162.522	33.514.730	33.591.076	32.432.857	40.190.577
Residu	52.916	38.066	13.270	12.882	5.029
Totaal.	661.898.614	708.258.843	714.821.749	803.693.068	908,046.335

N. B. De uitvoer van lichtpetroleum bereikte in het jaar 1896 een maximum bedrag van 742.845.000 gallons; in datzelfde jaar werden 115.681.000 gallons ruwe petroleum en 50.250.000 gallons aan smeerolie geëxporteerd. Voor het tijdvak van 1 Juni 1896—Maart 1897 wijst de totale uitvoer van petroleumproducten reeds eene vermeerdering van 65.965.000 gallons aan.

IMPORT VAN AMERIKAANSCH LICHTPETROLEUM IN EUROPA.
(Voor het fiscale jaar 1893).

NAMEN DER STATEN.	GALLONS.
België	36.312.974
Denemarken	9.290.251
Duitschland	86.388.785
Frankrijk	11.812.001
Groot Brittannië en Ierland	274.555.010
Italië	22.945.037
Nederland	31.868.189
Zweden en Noorwegen	9.848.074
Overige Staten	7.232.024
Totaal	490.252.345

RUSLAND.

Reeds in overoude tijden was in Rusland de naphta in den vorm, zooals zij in de natuur voorkomt, bekend, en werd dit mineraal door de bewoners op de meest primitieve wijze aan de aarde onttrokken.

De eerste minder onbestemde berichten omtrent de aanwezigheid van de naphta op het schier-eiland Apschéron, worden gevonden in de beschrijvingen van MARCO POLO, die in de tweede helft van de 13^{de} eeuw, Bacou bezocht. Deze reiziger zegt, dat het product als brandstof werd gebezigd en door middel van kameelen tot zelfs naar Bagdad getransporteerd. Ook spreekt hij van eene naphtafontein, welke zulke aanzienlijke massa's uitwierp, dat honderd schepen daarmede in één uur tijds konden worden geladen.

Geruimen tijd bleef de ontginning van het mineraal binnen enge grenzen beperkt. De groote vlucht, welke de petroleum-industrie in Zuid-Rusland nam, dateert uit de laatste 25 jaren.

Waar in 1873 nog slechts boorgaten van 25 M. diepte voorkwamen, is het reusachtig petroleumbekken thans door honderden diepboringen ontsloten. Waar thans duizenden menschen van alle nationaliteiten onvermoeid werkzaam zijn, was destijds de ontginning nog geheel in handen van enkele weinige dorpsbewoners. Waar thans machtige fonteinen het product in de lucht jagen en honderden stoommachines onafgebroken aan den arbeid zijn, werd een 25-tal jaren geleden, het mineraal nog door middel van emmers, van geitevel vervaardigd, uit de putten te voorschijn gebracht. Waar tegenwoordig tankschepen van steeds toenemenden tonneninhoud het product over alle wereldzeeën brengen, werd voor 1873 de petroleum nog in leeren zakken door kameelen of door

karren, welke niet meer dan 300 K.G. konden laden, vervoerd.

Terwijl de jaarlijksche productie aan lichtolie over het tijdvak van 1870-1877 niet meer dan 47.000 vaten bedroeg, was in 1895 de opbrengst der terreinen van het schiereiland Apschéron reeds tot ruim 47.000.000 vaten ruwe olie gestegen, en bedroeg de export aan lampolie uit Bacou: ruim 10 miljoen vaten.

Het schiereiland Apschéron, dat als de oostelijke uitlooper van de Kaukasus beschouwd kan worden, strekt zich over eene lengte van 50 K.M. in die richting uit en is aan zijne basis ongeveer 20 K.M. breed. Het vormt een hoogland dat zich 60 M. boven den zeespiegel verheft en dat uit vele heuvelrijen bestaat, die meest zeer steil in zee uitloopen. De bewoners van het schiereiland zijn Tartaren, die, waar voldoende water aanwezig is, zich op den kleinen akker- en tuinbouw toelleggen. De twee voornaamste dorpen van Apschéron zijn Balachany en Sabountchi. In het algemeen is de indruk, welken het landschap geeft, zeer droevig en behalve in de aanwezige tuinen, ontbreekt elke vegetatie. Alleen in het vroege voorjaar en in den naherfst vertoont zich op de steppen, behalve distels, eenige plantengroei. Van Mei tot einde October is alles door de brandende zonnestralen en de bijna onafgebroken waaiende winden, verdord. In het centrum van het schiereiland breidt zich een woest plateau uit, aan welks voet bovengenoemde dorpen liggen. Dit plateau is het terrein der petroleum-industrie. Hierop verheft zich een woud van vierhoekige stompe torens, waarboven doorgaans eene zware rookwolk hangt. Op het ongeveer 10 K.M. in het vierkant uitgestrekte plateau, bevinden zich een duizendtal van deze boortorens. Zij zijn in groote wanorde, dikwijls bijna tegen elkaar gebouwd; hiertusschen zijn woonhuizen verrezen met pompstations en

groote ijzeren reservoirs, omringd door met petroleum gevulde vijvers. In de lucht kruist zich een uitgebreid net van telegraaf- en telefoondraden, terwijl de grond met een buisstelsel van pijpen voor water en petroleum, van verschillende afmeting is bedekt. Het water, dat voor het bedrijf noodig is, moet uit de 9 K.M. verwijderde Kaspische zee naar het terrein gepompt worden.

Het petroleumniveau wordt verondersteld een doorlopend bekken te vormen, dat zich van af het schiereiland aan de Kaspische Zee, langs den geheelen Kaukasus tot aan het aan de Zwarte Zee grenzende schiereiland Taman, over een' afstand van 720 mijl uitstrekt. In het midden van deze streek wordt op 9000 voet diepte nog petroleum gevonden. Het geheele petroleumproduceerend terrein wordt op ruim 14000 vierkante mijlen geschat.

Bij eene nadere beschouwing van de productie en exploitatie der verschillende streken in Rusland, waar petroleum ontgonnen wordt, treedt het schiereiland Apschéron op den voorgrond, waar de petroleumexploitatie, hoewel het terrein zich slechts 7 à 8 mijlen in het vierkant uitstrekt, o. a. in 1890, 87 pCt. van de geheele productie aan Russische petroleum leverde.

De petroleum werd aldaar aanvankelijk uit gegraven putten gewonnen. Eerst in het jaar 1872 werden diepboringen tot dat doel verricht; in dat jaar waren reeds 417 gegraven putten aanwezig. Zelfvloeiende of spuitende bronnen waren toen in die streken nog niet bekend. Nadat de eerste fontein was aangeboord, bleek hare exploitatie niet mogelijk en gaf zij tengevolge harer overmachtige productie, waarbij eene afsluiting destijds onuitvoerbaar was, slechts aanleiding tot groot verlies aan olie en vernieling der omliggende eigendommen. Voor het product kon

bovendien geen prijs worden bedongen; eene hoeveelheid van 14000 vaten bracht bij verkoop slechts duizend gulden op. In vele gevallen ging de geheele hoeveelheid, welke door den put werd uitgeworpen, verloren en noodzaakte de eigenaars van den put zelfs tot de uitgave van belangrijke sommen als vergoeding der door de hun toebehoorende fontein veroorzaakte schade. Spoedig slaagde men er evenwel in de putten op eene doelmatige wijze te sluiten. In Juli 1873 spoot de eerste fontein op het schiereiland Apschéron; een gevolg van deze ontdekking was dat de prijs van een pud (16.34 K.G.) ruwe olie, van 45—5 kopeken daalde. In 1875 sprong de tweede fontein, welke bij het uitdiepen van een' put, waarvan de productiviteit verminderde, werd aangeboord; deze gaf 14000 vaten per etmaal. De overgrootte rijkdom van het petroleumbekken openbaarde zich bij het aanboren van nieuwe fonteinen. Zoo werd in 1877 eene fontein aangeboord, welke gedurende 6 jaar eene totale productie van 400.000 vaten opleverde. In 1881, werd op 434 voet diepte eene springende bron verkregen, die gedurende een tijdsverloop van zeven weken, waarbij eene afsluiting van den put onmogelijk was, 80.000 vaten uitwierp; in hetzelfde jaar spoot eene tweede fontein gedurende drie maanden 170.000 vaten. In 1883 werd de vermaarde *Droojsa-fontein* aangeboord; deze reuzenfontein, welke haar product tot eene hoogte van 200—300 voet uitwierp, begon met een dagelijksch debiet van 48.000 vaten. In October 1886 werd evenwel dit record geslagen door eene bron te Bibi Eibat gezonken, waarvan het rendement op den 8^{sten} dag van haar bestaan een maximum bereikte en niet minder dan 65.500 vaten bedroeg. De petroleum uit deze reuzenfontein kon eerst na verloop van tien dagen, gedurende welk tijdsverloop ruim 240.000 vaten waren ver-

loren gegaan, door het aanbrengen eener afsluiting, productief worden gemaakt. Toch was met deze fontein het hoogste debiet nog niet bereikt; op het schiereiland Apschéron toch is een put ontsloten, die gedurende de eerste maand 125.000 *vaten per dag* uitspoot.

De fontein van Schansi Assdulaeff produceerde in het tijdvak van 19 Januari 1895—15 Maart 1895: 4.750.000 vaten.

De voornaamste terreinen van het schiereiland bevinden zich in het gebied van Balachany Sabountchi, Romany en Bibi-Eibat, terwijl ook Benegadi vele zeer productieve bronnen bevat. In het jaar 1895 traden, in verband met den aanzienlijken rijkdom hunner petroleumniveaux, de landstreken *Romany*, *Bibi-Eibat* en *Sabountschi* op den voorgrond. In het district Romany werd in 1895 de reeds vermelde fontein aangeboord, waarvan de productie 125.000 vaten per etmaal bedroeg en welke opbrengst gedurende eene maand geene vermindering onderging. Deze fontein is tot heden de meest productieve bron, welke in Rusland bekend is. De provincie *Terek* behoort ook tot de meest productieve petroleumstreken van het schiereiland; zij bevat o. a. het bekende *Grosnaia-gebied*, alwaar 13 October 1893 de eerste fontein werd ontsloten, die gedurende een tiental dagen dagelijks 8000 vaten uitwierp. Eene tweede boring, welke den 19^{den} October volgde, ontsloot 18 November op 198 voet diepte eene fontein, die ruim 200 voet hoog petroleum spoot. Hare productie werd den eersten dag op meer dan 100.000 vaten geschat. Tot het bergen van die aanzienlijke hoeveelheid olie werd rond de fontein een dam gelegd, waardoor een natuurlijk reservoir van bijna 2 miljoen vaten inhoud werd gevormd. Op den dag volgende op dien van haar ontstaan, verminderde het rendement tot 62.500 vaten; deze productie

handhaafde zich gedurende een zestal dagen. In Juli 1894 was het rendement tot 3750 vaten daags gedaald.

Ook de petroleumvelden, welke in het westelijk gedeelte van het *Gouriadistrict* in de nabijheid der Zwarte Zee liggen, gaan eene veel belovende toekomst tegemoet.

Op vele plaatsen treedt de petroleum met kracht uit den grond te voorschijn; de exploitatie van het product bepaalt zich in dit district evenwel tot de locale consumptie. Als eene zeer rijke petroleumstreek kan eveneens het district *Kouban* worden aangemerkt. Er zijn thans een 100 tal bronnen in werking, wier diepte van 150—350 voet en van 650—900 voet uiteenloopen.

Gedurende de laatste 15 jaar bedroeg de productie in dit gebied over eene oppervlakte van slechts $72\frac{1}{2}$ □ mijl 1.750.000 vaten. Twee in 1893 verrichte boringen gaven respectievelijk op 110 en 170 voet — 375 vaten daags. De eerste bron werd in 1866 in het Kouban-district geboord; gedurende 18 maanden vloeide deze bron, doch door gebrek aan reservoirs ging de petroleum verloren en vormde deze niet alleen een uitgestrekt meer, maar stroomde het product zelfs naar de 9 à 10 mijl verwijderde Kouban-rivier.

De petroleum bevindt zich in dit district op drie niveaux, die respectievelijk op eene diepte van 400, 600 en 1000 voet worden aangetroffen. Behalve bovengenoemde streken bevat Rusland nog een' aanzienlijken petroleumvoorraad in *Transcaspië*. Eveneens in Noordelijk Rusland is de aanwezigheid van het mineraal geconstateerd. De petroleum is aangetroffen nabij het Uralgebergte benoorden de lijn, welke de plaatsen Perm en Archangel vereenigt. Twee rijk vloeiende bronnen werden in die streek in het *Gouvernement Vologda* verkregen, de qualiteit der petroleum zou zelfs die van Zuid-Rusland overtreffen.

De rijkdom van Balachany-Sabountchi staat in nauw verband met de diepte der putten, hetgeen door de volgende cijfers wordt aangetoond.

RUSLAND.

District: BALACHANY-SABOUNTCHI.

Diepte in M.	Aantal boorgaten.	Totale productie in vaten.	Productie per boorgat in vaten.	Opmerkingen.
47—107	29	942.625	32.935	
107—160	54	2.975.700	55.107	
160—213	70	5.002.875	71.470	
213—234	37	3.089.872	83.510	3 fonteinen.
234—256	28	2.985.450	106.620	6 "
256—277	23	4.724.700	205.174	6 "
277—298	8	881.250	110.160	1 "
298—320	9	1.109.122	124.150	2 "
320—351	2	78.450	39.240	
351—360	1	9.450	9.450	

Het aantal putten en hunne gemiddelde diepte voor Bacou blijkt uit de volgende tabel:

AANTAL.	GEMIDDELDE DIEPTE.
1891 . . . 458	1891 . . 266 m.
1892 . . . 448	1892 . . 298 "
1893 . . . 458	1893 . . 308 "
1894 . . . 532	1894 . . 322 "
1895 . . . 604	1895 . . 340 "

Behalve deze 604 putten worden 181 verlaten bronnen aangetroffen, terwijl 145 putten bij het einde van 1895 in hun boorstadium verkeerden.

De 604 putten in 1895 in exploitatie worden als volgt verdeeld :

	Aantal.	Totale productie in Puds.	Gemiddeld per put.
putten vóór 1895 geboord	517	265.705.129	514.129
„ welke in 1895 werden voltooid.	87	111.721.495	1.284.155
	604	377.426.624	—

De levenstijd der bronnen van Zuid-Rusland varieert van 2—9 jaar. De *Kormelitzabron* (de voedster) had evenwel gedurende 12 jaar een debiet van ruim 7500 vaten daags. De reuzenfonteinen, welke in de omstreken van Bacou zoo veelvuldig voorkomen, zijn dikwijls van negatieve waarde. De ontzettende kracht, waarmede het product te voorschijn treedt, verijdt dikwijls de met de meeste zorg genomen maatregelen, om de petroleum op te vangen en veroorzaakt plaatselijk eene zeer aanzienlijke schade aan de omliggende exploitaties. Over het algemeen kan worden aangenomen; dat de constant vloeiende bronnen de meest voordeelige productie leveren.

De groote ontwikkeling van de Petroleum-industrie van Bacou is, behoudens aan de energie der gebroeders NOBEL, in hoofdzaak toe te schrijven aan de spoorwegverbinding met Batoum, welke einde 1883 tot stand kwam, waardoor aan deze nijverheid den weg geopend werd, om hare producten op eene loonende wijze naar alle wereldstreken te vervoeren. Hierdoor werd het mogelijk, om aan de concurrentie met de Amerikaansche petroleumproducenten, die een 15 jaar geleden hun product in Rusland zelfs importeerden, met succes het hoofd te bieden. De spoorweg van Bacou naar Batoum vervoerde in 1890 ruim 44 millioen puds petroleum, benevens 12 millioen puds aan bijproducten.

In 1895 waren te Bacou 102 raffinaderijen opgericht, waarvan evenwel slechts 61 in werking waren. Van deze 102 raffinaderijen waren 6 uitsluitend voor de fabricage van smeerolie, 2 voor die van benzine en 2 voor die van asfalt en teer ingericht; behoudens de overige, welke alleen lichtolie fabriceerden, waren nog een 16-tal voor de aflevering van diverse producten ingericht. De totale uitvoer aan petroleumproducten over 1895 bedroeg voor Bacou 283.500.000 puds (waarvan 81.000.000 aan lampolie) en voor Batoum 62.346.425 puds, tegen respectievelijk 288.500.000 (waarvan 71.200.000 aan lampolie) en 57.620.000 puds over 1894.

De verminderde uitvoer over 1895 is uitsluitend te wijten aan de omstandigheid, dat het spoorwegtransport van Bacou naar Batoum, tengevolge van de hevige overstroming, van 1 November 1895—Mei '96 geheel was gestaakt.

De petroleumindustrie van Bacou wierp in 1895 eene netto winst af van 8.039.000 roebels.

Bij eene vergelijking van de Russische met de Amerikaansche petroleum, onderscheidt eerstgenoemde zich gunstig van de Amerikaansche door een aanmerkelijk geringer waterstofgehalte. Bij eenzelfde kookpunt is de Bacou-petroleumspecifiek zwaarder, moeilijker ontvlambaar en minder explosief. Deze eigenschappen stellen het Russische boven het Amerikaansche product; eerstgenoemd heeft, bij een grooter opstijgingsvermogen in de pit eener lamp, meerdere lichtsterkte, terwijl het brandgevaar bij het gebruik vermindert.

PRODUCTIE VAN PETROLEUM ENZ. TE BACOU.
Berekend in puds.

JAAR.	RUWE OLIE.	LICHTOLIE.	SMEEROLIE.	RESIDU.	TOTAAL.
1880	3.166.000	8.000.000	—	7.000.000	15.000.000
1885	116.000.000	30.000.000	1.600.000	33.900.000	65.500.000
1890	239.000.000	67.300.000	4.600.000	97.100.000	169.000.000
1891	288.000.000	74.000.000	5.100.000	103.400.000	182.500.000
1892	298.000.000	78.700.000	5.600.000	116.800.000	201.100.000
1893	337.000.000	85.900.000	5.800.000	143.500.000	235.200.000
1894	304.000.000	71.200.000	5.900.000	193.600.000	270.700.000
1895					283.500.000

Bij eene vergelijking van de productie aan ruwe olie, met die der Vereenigde Staten van Noord-Amerika, kan 1 vat op ± 8 puds worden gesteld.

EXPORT VAN RUSSISCHE LICHTPETROLEUM
over het jaar 1895 naar de verschillende Staten.

NAMEN DER STATEN.	HOEEVELHEID IN GALLONS.
België	10.827.000
Bulgarije en Servië	3.830.000
Duitschland	4.836.000
Frankrijk	15.896.000
Groot Britannië	30.865.000
Italië	6.147.000
Nederland	4.601.000
Oostenrijk Hongarije	29.616.000
Turkije	19.671.000
China	12.562.000
Britsch Indië	45.822.000
Japan	3.800.000
Java	15.056.000
Diverse Oostersche landen	34.107.000
Egypte	8.472.000
Totaal	255,108.000

HET BOREN NAAR PETROLEUM.

Het boren naar petroleum.

De Amerikanen werden het eerst geroepen om den grooten rijkdom van hun, bodem aan petroleum productief te maken. Ten einde het mineraal op de meest doeltreffende wijze te ontginnen, stelden zij een materieel samen, dat zich voornamelijk door eenvoudigheid van constructie en gemakkelijke wijze van behandeling onderscheidt. De boorwijze, welke in Noord-Amerika in gebruik was bij het boren naar zout-water, werd de grondslag der Pensylvanische boormethode aan den kabel. De toenemende diepten der putten en de meerdere spoed, welke bij het boren vereischt werd, waren aanleiding dat het slaggewicht steeds werd verzwaard, waarmede het gebruik van hoogere boortorens gepaard ging.

Op deze wijze ontstond eene boorinstallatie, welke hieronder in korte trekken zal worden beschreven.

De boorinstallatie bestaat in de eerste plaats uit een' boortoren of *derrick*, zijnde een timmerwerk, dat uit het aanwezige hout op het terrein gemakkelijk kan worden opgebouwd. Voor landstreken, waar geen voldoende timmerhout te vinden is, kunnen derricks, van staal vervaardigd, van groot nut wezen. De hoogte der derrick regelt zich naar de vermoedelijke diepte der boring; waar eene diepte van 300 M. overschreden zal worden, wordt eene derrick van 22 M. hoogte vereischt. Bij geringere diepte, of, indien

het te doorboren gesteente minder weerstandbiedend is, zoodat boorwerktuigen van geringere capaciteit voldoende zijn, worden lagere derricks tot eene minimumhoogte van 9 M. aangetroffen.

De derrick rust op den houten boorvloer, welke tot emplacement der boorinrichting dient, en waarop het vaste materieel wordt geplaatst. Op een' minimum afstand van 30 M. (tot vermindering van het brandgevaar) bevinden zich de stoommachine en de daarbij behoorende ketel; deze rusten op omgekapte boomen of eene soortgelijke primitieve fundatie.

De machine heeft gewoonlijk een vermogen van 12 à 15 Pk., terwijl de capaciteit van den ketel 15 à 20 Pk. bedraagt.

De machine is van de meest eenvoudige constructie en heeft één cylinder, terwijl eene schaarinrichting in de omkeering van beweging voorziet; haar bouw is zeer solide, daar het werktuig aan den eisch moet voldoen, dat het geruimen tijd, ondanks eene ruwe behandeling en onvoldoend onderhoud, voor zijne taak geschikt moet blijven. De Amerikanen zijn er in geslaagd voor een zeldzaam lagen prijs dergelijke machines te kunnen leveren.

De stoomketels zijn van het locomotief-type. Het zijn stalen vlampijpketels met ruime vuurhaarden, ten einde hout en petroleum of gas te kunnen stoken, en voorzien van eene dom voor het drogen van den stoom.

Het eigenlijke boorgereedschap met een totaal gewicht van ± 1000 KG. bestaat uit vijf onderdeelen, welke te zamen een stel vormen. Door de jars wordt dit stel in twee deelen gescheiden, waarvan het onderste gedeelte bij het boren den stoet naar beneden geeft, terwijl door het bovenste gedeelte eene bovenwaarts gerichte kracht wordt verkregen;

deze laatste is noodig om den beitel uit eene eventueele beklemming te bevrijden. De samenstellende deelen zijn: *de beitel*, de *augerstem*, de *jars*, en de *sinkerbar* welke laatste door tusschenkomst van de *ropesocket* aan den boorkabel wordt bevestigd.

De *beitel*, welke van zacht staal wordt vervaardigd, heeft een gewicht van 70 K.G. en eene lengte van ± 1 Meter; zijne middellijn regelt zich naar de wijde van het boorgat en wordt $\frac{1}{8}$ inch kleiner genomen dan de middellijn der buizen, waarin gewerkt zal worden. In verband met de noodzakelijkheid, dat de beitel meermalen moet worden aangescherpt, mag het staal, waaruit de beitel is samengesteld, niet spoedig verbranden en gemakkelijk zijn te harden. Voor het doorboren der zachte grondlaag wordt de zoogenaamde spudding-bit gebruikt; dit is een platte beitel met scherpe hoeken aan de snede; bij het boorwerk worden verder beitels van verschillenden vorm gebruikt van welke ieder zijne speciale toepassing vindt.

De *augerstem* is een cylinder van gewalst ijzer; hij heeft een gewicht van ± 500 K.G. en is 10 Meter lang. Hij wordt op den beitel geschroefd en dient tot het verkrijgen van het noodige slaggewicht bij het vallen van den beitel op den boorgatbodem.

De *jars* dienen om het geregelde beloop van den boorarbeid te kunnen controleeren; zij hebben eene lengte van 2 Meter en wegen 150 K.G.

Bij een' diepen put, vooral in het geval dat deze voor een gedeelte met water is gevuld, kan het gebeuren, dat de beitel eenige voeten boven den bodem van het boorgat op en neer bewogen wordt zonder eenigen arbeid te verrichten, of wel op den bodem rustende, slechts met den slapen kabel speelt. Ten einde deze misleiding te voor-

komen, worden de jars in het stel boorinstrumenten gekoppeld. Door eene speling in de samenstellende deelen van de jars, welke speling ongeveer 13 inch bedraagt, voelt men, bij het op- en neergaan van den beitel, de jars aanslaan, waarbij de stoot van den beitel door eene vibratie in den kabel wordt waargenomen en waarop het aanslaan der jars met een' scherperen slag volgt; eenige oefening wordt vereischt om deze beide werkingen te onderscheiden.

Wanneer dit aanslaan der jars bij de opgaande beweging niet meer plaats vindt, dan wijst dat op eene vordering van den beitel evenredig aan de speelruimte der jars; de beitel wordt dan over dien afstand gevierd en daardoor het aanslaan der jars weder verkregen.

In vroegere jaren waren de jars onmisbaar tot het controleeren van den boorarbeid; in den tegenwoordigen tijd evenwel overtuigt zich een ervaren boormeester, door slechts met de hand aan den kabel te voelen, dat eene voldoende vibratie intreedt en derhalve de beitel zijn werk naar behooren verricht. De jars behouden daarbij hun' uitgeschoven stand. De werking der jars bepaalt zich dan daartoe, dat bij iederen zoowel boven- als benedenwaarts gerichten stoot, door den beitel een scherpe slag wordt verkregen.

De *Sinkerbar* is, behoudens zijne afmetingen, overeenkomstig den augerstem; hij wordt boven de jars geschroefd en dient, om aan deze den vereischten slag te verzekeren. Het gewicht van den sinkerbar bedraagt 200 K.G. en zijne lengte 4 Meter.

Het stel boorinstrumenten, waarvan de samenstellende deelen door behulp van zeer zware ruksleutels aan elkaar worden geschroefd, worden door middel van den *rope socket* aan den boorkabel bevestigd. Van dit onderdeel be-

staan vele onderling afwijkende toepassingen, welke evenwel alle tot het verkrijgen van eene solide bevestiging van den kabel zijn ingericht. Het gemiddeld gewicht is 30 K.G. bij eene lengte van ± 1 Meter.

De *boorkabel* wordt met de meeste zorg van manilla-touw vervaardigd en heeft een diameter van $1\frac{7}{8}$ à 2 inch. Hij vaart door een blok, dat in den top van den boortoren is aangebracht en van daar omlaag, waar hij door middel der machine over eene op den boorvloer geplaatste trommel wordt op- en afgewonden.

De boorinstrumenten worden, om hun de vereischt regelmatige op- en nederwaartsche beweging medetedeelen, opgehangen aan den *stambalk*, welke het intrigeerende deel der stampinrichting uitmaakt, en die zijn' arbeid aan dien van de machine ontleent. De bevestiging aan den stambalk geschiedt door tusschenkomst van den *temper screw* welke over een' haak van den balk wordt bevestigd en er op ingericht is, om den boorkabel met het daaraan hangende boorgereedschap te kunnen vieren, naarmate de boring vordert.

De boorarbeid geschiedt op de volgende wijze:

In de eerste plaats zij vermeld, dat voor dezen arbeid slechts twee personen worden vereischt, nl. de boormeester en een smid, die tevens den ketel bedient; zij werken 12 uur achtereen, waarna zij worden afgelost. De arbeid wordt onafgebroken voortgezet; de verwisseling geschiedt te 12 uur.

Wanneer de opstelling van de boorinstallatie gereed is, kan de arbeid een' aanvang nemen; hoewel het emplacement van de derrick met de bijbehorende machinerieën eene vrij aanzienlijke oppervlakte beslaat, zoo levert de opstelling in een heuvelachtig terrein geen bezwaar; het nivelleeren geschiedt zoo min mogelijk, terwijl de horizontale ligging

der fundatiebalken door het aanbrengen van opstaande balken wordt verzekerd.

Aangezien de lengte van een stel boorgereedschap ongeveer 20 meter bedraagt, kan de stampbalk eerst worden te werken gesteld, zoodra de boring 20 meter is gevorderd. Om nu in de zachte dekkende laag een gat van de boven-aangegeven diepte te boren, onder welke bewerking het zoogenaamde *spudden* wordt verstaan, wordt gebruik gemaakt van een' ouden kabel, waaraan de boorinstrumenten door tusschenkomst van den rope-socket worden bevestigd. Gewoonlijk wordt voor het spudden niet van het volledige stel gebruik gemaakt, doch komen daarvoor alleen de beitel en den augerstem in aanmerking.

De kabel wordt over de schijf in den top van den boortoren geschoren en zijn einde om de trommel op den boorvloer door middel van de stoombeweging opgerold. Een eind kabel, op eenigen afstand boven den boorvloer aan den bovengenoemden kabel bevestigd, vindt zijn tweede bevestigingspunt aan eene krukpen en draagt aan den kabel, waaraan het boorgereedschap door den rope socket is bevestigd, de verlangde op- en neergaande beweging over. Tot het verkrijgen van een rond gat, draait de boormeester onafgebroken den beitel, terwijl de andere werkman geleidelijk den kabel van de trommel afviert. De boormeester regelt tevens zoo noodig den stoomtoevoer en hanteert de omkeering van beweging der machine; daartoe bevinden zich in zijne onmiddellijke nabijheid een touw-zonder-end, dat de beweging op het wielkje van de smoorklep overbrengt, alsmede een ander touw, waarmede hij de schaar kan behandelen. Door handig manoeuvreeren kan hij de snelheid der machine in beide richtingen en onder de gewenschte belasting regelen, zonder dat deze ooit op haar doode punt behoeft stil te staan.

Wanneer de beitel door het zich in het gat verzamelde boorsel niet verder zinkt, moet het boorgat worden opgeruimd; de beitel wordt daartoe uitgelicht en de *bailer* of de *zandpomp* in het boorgat neergelaten. Eerstgenoemde dient tot het uithalen van modder en klei en bestaat uit eene getrokken pijp van zes voet lengte, welke van onderen door eene binnenwaarts openende klep wordt gesloten; de bailers, welke uitsluitend tot het uitputten van water gebruikt worden, hebben eene lengte van 15 à 20 voet.

De zandpomp dient tot het opruimen van zand en steenen en is volgens verscheidene systemen ingericht.

Beide bovengenoemde ruimgereedschappen worden aan een' afzonderlijken kabel, den zoogenaamden *lepelkabel*, behandeld; deze is ook van manillatouw vervaardigd doch is aanmerkelijk lichter dan de boorkabel; hij vaart over eene schijf in den top van de derrick en wordt door eene daartoe op den boorvloer aangebrachte inrichting gevierd en opgehaald.

Aangezien het spudden gewoonlijk met nastorting van de losse aardlaag gepaard gaat, wordt het boorgat van eene bekleeding voorzien. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van eene stevige ijzeren buis van ± 9 m.M. wanddikte, de *drive-pipe* genaamd, welke aan de onderzijde van een' scherpen stalen schoen is voorzien; het boven einde draagt eene heimuts, waar een zwaar blok op neervalt, dat de buis in den grond drijft; dit blok, 4 meter lang en 18 inch in doorsnede, wordt aan een' stevigen kabel van $2\frac{1}{4}$ inch bevestigd, waaraan het heien geschiedt. Wanneer de laag boven de rotsmassa niet meer dan 10 à 15 voet dik is, wordt de drive-pipe door een' houten *conductor* vervangen.

Zoodra over voldoende diepte tot het inlaten van de boorinstrumenten wordt beschikt, wordt tot het stampen

overgegaan. Hiertoe wordt de boorkabel op den boorvloer geschoten, daarna over de schijf in den boortoren geschoren en met behulp der machine om de voor deze bestemde trommel gewonden. Het andere uiteinde wordt in den rope socket bevestigd, waarna de samenstellende deelen van het boorstel met zorg worden vereenigd. De boorinstrumenten worden aan den kabel in het boorgat gevierd, waarna de kabel, na ter plaatse van eene bekleeding te zijn voorzien, in den temperscrew, welke aan een' haak aan het uiteinde van den stampbalk is opgehangen, wordt vastgeklemd. Het stel boorinstrumenten hangt nu aan den stampbalk; den kabel wordt loos gegeven en het stampen kan een' aanvang nemen.

Wordt nu aan de machine stoom gegeven, dan zal bij iedere omwenteling, de stampbalk rijzen en dalen en diensvolgens de beitel zijne werking op het onderliggende gesteente uitoefenen. De boormeester observeert, hetzij door de vibratie van den kabel, hetzij door het aanslaan der jars, nauwkeurig de vordering van den beitel, om in verband daarmede door behulp van den temperscrew den kabel te vieren. Het naar vereischte vieren, naarmate men vordert, omvat het moeielijkste gedeelte van den boorarbeid, en er moet daartoe over ervaren en in de praktijk geoefend personeel kunnen worden beschikt.

Wanneer de geringe vordering van den beitel aangeeft, dat deze in het harde gesteente werkt, moet de beitel worden aangescherpt, waartoe de boorinstrumenten met behulp van den kabel uit den put worden gelicht. Het aanzienlijk gewicht van het boorstel, dat bij het boren door den stampbalk wordt gedragen, moet nu op den kabel worden overgebracht; tot deze manoeuvre worden veel ondervinding en een goed oordeel vereischt om eene ernstige breuk te voorkomen.

Is de beitel eenmaal boven den boorvloer, dan wordt hij van den augerstem losgerukt, afgeschroefd en door een' scherp beitel vervangen. Terwijl het boorgat vrij is, wordt het schoongemaakt om den aangescherpten beitel eene direkte werking op de rotslaag te verzekeren; ook wordt gewoonlijk eenig water in het boorgat gestort, om aan den boorarbeid tegemoet te komen.

Het aantal slagen van den beitel varieert van 30—60 per minuut; het in- en uitbrengen van het ruimgereedschap geschiedt met eene snelheid van 4, 5 à 6 M. per seconde; bij het ophalen van het boorstel wordt eene snelheid van 1.6 M. per seconde niet overschreden.

De dagelijksche vordering van den beitel laat zich moeielijk in cijfers weergeven, aangezien deze voor de verschillende boorterreinen, voornamelijk in verband met de gesteldheid van de rotslaag, zeer verschillend is. De meerdere of mindere diepte oefent op deze vordering geen belangrijken invloed uit. De bijkomende werkzaamheden, welke door de meerdere kans op ongevallen worden geprovoceerd, alsmede de bebuizing, vereischen naar gelang van de diepte van den put aanzienlijk meer tijd.

Het *well record* voor eene boring in het Bradfordfield werd bereikt bij een' put van 1700 voet diepte, welke met eene gemiddelde dagelijksche vordering van $36\frac{1}{2}$ voet in 66 dagen werd voltooid; de maximumvordering per dag was 101 voet; het boorgat werd over een' afstand van 435 voet van casing voorzien.

De derde put, welke op het eiland Sumatra op de terreinen van de Kon. Mij. tot exploitatie van petroleumbronnen in Ned. Indië werd geboord, bereikte in een tijdsverloop van 49 dagen op 525 voet het petroleumniveau; des nachts werd de boorarbeid gestaakt.

Reeds is vermeld, dat het boorgat, waar dit door de dekkende aardlaag wordt geboord, van eene bekleeding is voorzien; ook is dit in de rotslaag het geval, waar eene bekleeding van het boorgat wordt vereischt, om de in de rotsmassa veelvuldig voorkomende wateraderen af te sluiten. Laatstgenoemde bekleeding wordt door de zoogenaamde *casing* verkregen; zij vormt eene lichte bebuizing, die weder uit verschillende onderdeelen, van ± 20 voet lengte ieder, wordt opgebouwd. De casing wordt in verschillende wijden toegepast, hare wanddikte bedraagt doorgaans 4 à 5 mM. Voor het aanbrengen en zoo noodig uitlichten der casing wordt van het daartoe speciaal bestemde materieel (o. a. de *casing elevators*) gebruik gemaakt.

De lengte der casing houdt verband met den afstand, waarop de diepste wateraderen in de rotsmassa ontmoet worden; eene waterdichte afsluiting beneden deze diepte, tusschen den wand van het boorgat en casing aangebracht, is natuurlijk een eerste vereischte om de casing aan haar doel te doen beantwoorden. In Amerika worden putten met over de 700 meter casing gevonden.

Wordt een petroleumniveau aangeboord, waarvan de gasdruk niet toereikend is, om de petroleum in het boorgat tot aan zijne monding op te voeren, dan moet door mechanische kracht hieraan worden tegemoet gekomen. De olie wordt dan uit den put gepompt. Eene pompbuis, van 2 inch middellijn, *tubing* genaamd, wordt in het boorgat gebracht; de samenstellende deelen dezer buis worden op zorgvuldige wijze onderling verbonden; de wijze van verbinding gepaard aan de beduidende wanddikte, welke 5 à 6 mM. bedraagt, verzekert aan de pompbuis eene absolute dichtheid. De pompbuis eindigt in het pomplichaam, dat voorzien is van eene filtreerbuis; de pompstang bestaat uit vele kleinere

houten stangen, welke aan elkander worden geschroefd en daartoe aan de uiteinden van een ijzeren beslag zijn voorzien. Het pompen der putten geschiedt met stoom.

Gewoonlijk worden meerdere putten tegelijk gepompt; in Amerika hebben zich naar aanleiding hiervan twee pomp-systemen ontwikkeld. Het eene systeem houdt rekening met den eisch, dat een aantal in elkanders nabijheid liggende putten tegelijk dag en nacht kunnen bediend worden, terwijl door toepassing van het andere systeem iedere put afzonderlijk gedurende enkele uren van den dag wordt uitgepompt.

De afsluiting van een' put wordt verkregen door op de buizenkolom het zoogenaamde *casing head* aan te brengen; deze afsluiter is van zijdelingsche openingen voorzien, waardoor de petroleum zich in het, in de nabijheid van den put opgestelde reservoir, door eene pijpverbinding ontlast, terwijl de gassen door eene daartoe bestemde opening een' uitweg vinden.

Tot eene volledige boorinstallatie behoort nog het *reddingsgereedschap*.

Dit materieel vindt zijne toepassing bij eventueel voorkomende breuken en beklemmingen; met deze werktuigen kan o. a. op 1500 voet diepte de boorkabel desverlangd worden afgesneden, een nieuwe schroefdraad op een in het boorgat afgebroken werktuig worden aangebracht, de boorinstrumenten ontkoppeld enz. enz. Tot het verrichten dezer werkzaamheden wordt eene zeer aanzienlijke verscheidenheid van het materieel vereischt; de instrumenten zijn doorgaans van eene eenvoudige samenstelling, zoodat eene beschrijving daarvan kan achterwege blijven, terwijl de praktijk het gebruik daarvan aangeeft. Het bovenbedoelde gereedschap wordt in Amerika door den naam *fishingtools* aangeduid.

Eenige meldingswaardigheden, naar aanleiding der boringen in de Vereenigde Staten, en andere petroleum produceerende landstreken worden hieronder teruggegeven.

De putten, welke gedurende de eerste jaren op de petroleumhoudende terreinen van Noord-Amerika werden geboord, bereikten eene maximum-diepte van 436 voet. In 1878 was deze diepte reeds tot 1600 voet vermeerderd en nam sedert dien nog belangrijk toe. In den staat Ohio bevindt zich eene bron ter diepte van 3594 voet, terwijl op het *Washingtonterrein* eene boring eerst op 4303 voet werd gestaakt. De boringen tot deze groote diepte vereischen eene bijzonder ervaren en bekwame leiding; op voornoemd terrein, waar zeer diepe bronnen worden aangetroffen, en de gemiddelde diepte 2400 voet bedraagt, werden boorgaten verlaten, waarin, tengevolge van ondervonden tegenspoeden, drie stel boorwerktuigen zijn achtergebleven. De kosten der boring van een' put wordt in den staat Washington op \$ 8000 begroot, terwijl de tijd, daartoe benoodigd, vier maanden bedraagt. Op het Bradfordterrein beloopt de boorkosten \$ 2500 à \$ 3000 per put. In eerstgenoemden Staat wordt per voet boren \$ 1.75 — \$ 2 gerekend, terwijl op het Bradfordterrein daarvoor slechts 45 à 60 dollarcenten betaald wordt. Volgens de bij de contracten gebruikelijke usantiën, levert de boormeester benevens den arbeid tevens de boorwerktuigen, den kabel, de gereedschappen en de noodige brandstof; door den eigenaar van den te boren put wordt voorzien in eene derrick, waarvan de kosten ± \$ 500 bedragen, eene machine van 20 Pk. (± \$ 500) en een' ketel van 25 Pk (± \$ 200). Aan arbeidsloon betaalt hij, wanneer, zoo als gewoonte is, dag en nacht wordt doorgewerkt, in het geheel \$ 15 per etmaal. De kosten eener boring zijn voor Washington zoo aanzienlijk, dat een minimum pro-

ductie van 100 vaten daags vereischt wordt, om de boorkosten goed te kunnen maken.

In *Canada*, naast de rijkste terreinen der Vereenigde Staten, de voornaamste petroleumproduceerende streek van Noord-Amerika, wordt het petroleum-niveau op betrekkelijk geringe diepte aangeboord; tevens worden de bronnen bij eene gelijke geologische formatie van den bodem op nagenoeg dezelfde diepte ontsloten. Eene wijze van boren heeft naar aanleiding dezer gunstige omstandigheden zich in Canada ontwikkeld, welke eenvoudiger van samenstelling en minder kostbaar is dan de methode in Pensylvanië in gebruik. De *Canadasche boormethode* draagt in vele opzichten een primitief karakter en is in strijd met de principes der werktuigkunde. De buitengewone geoefendheid der Canadasche arbeiders komt aan het gebrekkige hunner werktuigen veel te gemoet. Waar evenwel op grootere diepte dan 300 *meter* gewerkt moet worden, doet de zwakke zijde hunner boorinstallatie groote bezwaren ontstaan, die den verderen arbeid onmogelijk kunnen maken.

De Canadasche boorwijze verschilt hoofdzakelijk van die, in de Vereenigde Staten in gebruik, in de volgende opzichten:

- 1e. in plaats van den kabel wordt voor het op- en neerbewegen van den beitel gebruik gemaakt van aan elkaar bevestigde houten stangen;
- 2e. eene geheel gewijzigde inrichting voor de overbrenging van beweging wordt toegepast;
- 3e. een lichter stel boorinstrumenten wordt gebezigd, dat met groote snelheid wordt bewogen;
- 4e. het opruimen van het boorgat geschiedt niet aan een' afzonderlijken kabel, doch met dezelfde houten stangen, waarmede geboord wordt.

Over de petroleumputten van Canada nog het volgende: In dit gewest, alwaar de stad *Petrolea* het centrum der petroleum-industrie is, werden de rijkste bronnen in de Oil Spring-terreinen aangeboord. Eertijds bedroeg de gemiddelde diepte dezer bronnen 200—300 voet, later werden de boringen tot 375 voet voortgezet en de putten van 275 voet casing voorzien. De contract-prijs, voor het zinken van een boorgat ter wijfde van $4\frac{5}{8}$ inch op 375 voet, bedraagt \$ 150. Een dergelijke put, wordt, mits dag en nacht wordt gewerkt, in *zeven etmalen* voltooid. De prijs van eene volledige Canadasche boorinstallatie bedraagt te *Petrolea* \$ 1715.

Aan de boorterreinen van *Bacou* zijn de volgende bijzonderheden ontleend.

Op het schiereiland *Apscheron* werd geruimen tijd het *Canadasche systeem* bij het boren toegepast; de houten boorstangen werden daarbij somtijds door ijzeren stangen vervangen. Sedert echter, tot het vermeerderen van de productiviteit, de boringen tot eene grootere diepte worden voortgezet, wordt meer en meer overgegaan tot het volgen van de *Pensylvanische methode*. De derricks zijn te *Bacou* veelal van *ijzeren* constructie, terwijl in verband met het aanzienlijke gewicht van het boorstel in plaats van manillakabels, *kabels van staaldraad* worden gebruikt.

In verband met de bijzondere gesteldheid van den bodem en den aanzienlijken gasdruk in het petroleumbekken, worden bij het boren bepaalde voorzorgsmaatregelen vereischt. De sterk weerstandbiedende rotslaag maakt het gebruik van zware boorwerktuigen noodig, terwijl bij den boorarbeid dikwijls groote bezwaren worden ondervonden door het in vele gevallen voorkomende loopzand en onderaardsche water-

massa's, welke zich met kracht door het boorgat een' uitweg banen, waardoor de arbeid niet zelden wordt bemoeielijkt.

Teneinde aan de krachtige uitstrooming der gassen de gelegenheid te geven, om bij het ontsluiten van het niveau zich te ontspannen, zonder daarbij het boorgat in gevaar te brengen, wordt aan de boorgaten eene grootere middellijn gegeven. In de losse aardlaag wordt om dezelfde reden, voordat het boren aanvangt, een kuil gegraven van 24 voet diepte en 8 voet middellijn; de wanden van dezen kuil worden bemetseld of van eene houten bekleeding voorzien. De diameter van het boorgat neemt verder in verhouding tot zijne diepte af en varieert somtijds van 20 inch aan de monding tot 10 inch aan den bodem. De casing, welke bij de hooge gasspanning, spoedig zou scheuren en lekken, wordt ook op bijzondere wijze voorzien; de beste voorzorg wordt verkregen, door de ruimte tusschen de casing en den wand van het boorgat met gestampde klei aantevullen, nadat aan den voet van de casing eene goed afsluitende touwpakking aangebracht is.

Eene bijzondere ervaring wordt vereischt, om bij het boren tijdig het juiste moment te bepalen, waarop de arbeid moet worden *gestaakt*, om de te verwachten krachtige gasuitstrooming te voorkomen en aan de bron eene *regelmatige vloeijing* te verzekeren. Niet zelden stroomden de gassen zoo plotseling uit, dat tijd ontbrak, om de boorwerktuigen uit het boorgat te verwijderen en werden deze uit den put geslingerd, hetgeen niet te verwonderen is, wanneer in aanmerking wordt genomen, dat de gasdruk in sommige gevallen 300 £ *per vierkante inch* bedraagt. In vele gevallen wordt de olie, vergezeld van zand en steenen, tot eene hoogte van over de 200 voet uitgeworpen en daarbij de derrick geheel vernield. De hoog opspuitende fontein

loopt daarenboven gevaar van in brand te geraken; bij hevigen wind wordt de olie over grooten afstand medegevoerd en verspreidt deze zich over de omgeving, waarbij door de naburige stoomketels het vuur aan de bron wordt medegedeeld. Om deze verspreiding tegen te gaan, bevindt zich in de derrick 25 voet hoog boven de boorgatopening, een gegoten *ijzeren scherm* van 4 voet in het vierkant, dat 6-8 voet dik is, en waartegen de petroleum opspuit en hare verspreiding tot de naaste omgeving beperkt. Als een bewijs met welk eene verbazende kracht de olie uit den put wordt geworpen, moge dienen, dat dit scherm in sommige gevallen binnen 24 uur tijds door de uitgeworpen zand- en steenmassa geheel werd doorboord.

In verband met de mindere diepte en grootere middellijn der putten in vergelijking met die van Noord-Amerika, is het gebruik van *fishingtools* niet noodzakelijk; ook de *torpedo* vindt in Bacou geene toepassing.

De gemiddelde kosten eener boring in het Bacou-district worden begroot op £ 2000; de vordering van de boring bedraagt in gewone omstandigheden 7 voet per werkdag van *tien uur*.

Een onderlinge afstand van de boorgaten van 100 yards wordt voldoende geacht, om te voorkomen, dat de putten elkander zullen draineeren; in de praktijk evenwel wordt daarmede niet altijd rekening gehouden.

In *Galicië* vindt de *Canadasche boorwijze*, ofschoon eenigszins gewijzigd, algemeen toepassing; bij de grootere diepte, waarop tegenwoordig in het *Potokgebied* het petroleumniveau moet worden aangeboord, zal de Canadasche methode voor die van Pensylvanië moeten plaatsmaken.

De vordering van den boorarbeid bedraagt van 12—18 à 50—60 voet per 12 uur, afhankelijk van de hardheid der

rotsmassa; de diepte van de putten wisselt tusschen 215 en 350 Meter en bedraagt in enkele gevallen reeds 400 M. De kosten, die eene boring vereischen, worden voor *centraal Galicië* berekend op £ 1500.

De praktijk heeft geleerd, dat bronnen op een' onderlingen afstand van 20 Meter elkander niet draineeren; in het rijke *Potokterrein* bedraagt deze afstand evenwel 46 M.

OVER DE PETROLEUMTERREINEN,
DE NIVEAUX EN DE BRONNEN.

Over de petroleumterreinen, de niveaux en de bronnen.

Gelijk dit bij alle mijnbouwkundige onderzoeken het geval is, treden eveneens bij het opsporen van petroleumhoudende lagen verschillende analoge of nagenoeg analoge verschijnselen op den voorgrond, die den onderzoeker tot leidraad bij zijn' arbeid strekken en de kansen op succes aangeven.

De petroleumproduceerende streken van Noord-Amerika verschaffen dienaangaande veel gegevens.

De aanwezigheid van de petroleum in eenige landstreek verraaft zich door verschijnselen, die het opsporen van het mineraal zeer vereenvoudigen; eene ontsluiting van het petroleumniveau, als een gevolg van het boren van putten, beslist evenwel over den rijkdom van het petroleumhoudend terrein.

In het algemeen behoeft men naar terreinen, die petroleum *kunnen* opleveren, niet te zoeken; waar natuurlijke verschijnselen te eenenmale ontbreken, is de kans tot het openleggen van een petroleumniveau uiterst gering.

Bovenbedoelde verschijnselen openbaren zich in de eerste plaats door de natuurlijke vindplaatsen van het product. Het geëmpregneerd zijn van den bodem met petroleum,

het voorkomen van eene iriseerende vloeistof op de eventueel in de te onderzoeken landstreek aanwezige riviertjes, het opstijgen van brandbare gassen, een opborrelen van deze in voornoemde stroompjes, het bezwangerd zijn der atmosfeer met de sterkkriekende petroleumdampen, zijn evenwel duidelijke kenteekenen, die de veronderstelling, het mineraal in den bodem te zullen terugvinden, wettigen.

Een geologische formatie, waarbij bitumineuze gesteenten worden gevonden, die niet zelden kleine hoeveelheden petroleum bevatten, geeft op zich zelven geen' voldoende waarborg voor de verwachting, dat het mineraal in eene ruime hoeveelheid plaatselijk aanwezig is.

Eertijds bepaalde zich de exploitatie der petroleumhoudende terreinen tot het graven van kuilen, waarin de vloeistof zich verzamelde; slechts de oppervlakte van den bodem werd daarbij doorzocht; stiet men daarbij op de rotslaag, dan bleef het onderzoek tot deze laag beperkt. Toch vormde juist deze rotslaag de afsluiting der onderaardsche rijkdommen; het gelukte aan den Amerikaan DRAKE, zooals reeds gemeld is, bij het doorboren dezer rotslaag den sleutel, die den toegang tot deze minerale schatten zou openen, in handen te krijgen.

Eene nadere kennismaking met de gesteldheid der petroleumvoerende laag en de wijze, waarop het mineraal zich uit deze ontlast, is niet overbodig.

Indien de geologische niveaus worden nagegaan, waar men bijv. in Noord-Amerika de petroleum aantreft, dan trekt het de aandacht, dat de verzameling van het mineraal over zeer aanzienlijke oppervlakten steeds in eene en dezelfde laag wordt gevonden. Wanneer door de losse aardlaag heen het harde gesteente, dat is de rotsmassa,

die het petroleumniveau bedekt, bereikt wordt, en door deze dit niveau is aangeboord, dan blijkt verder, dat het gesteente, waaruit de olievoerende laag is opgebouwd, om eene aanzienlijke hoeveelheid petroleum te kunnen bevatten, van eene zeer poreuze of permeable samenstelling moet wezen; dit gesteente kan in gunstige gevallen $\frac{1}{15}$ à $\frac{1}{10}$ van zijn volume aan petroleum bevatten.

Naast de mate van poreusheid van het gesteente, dat de petroleum bevat, treden bij het bepalen van den rijkdom van een petroleumbekken nog twee factoren op den voorgrond, nl.:

- 1^e de gesteldheid van het onderliggend gesteente, voornamelijk wat betreft zijn gehalte aan organische stoffen en het aantal en het beloop der daarin voorkomende scheuren en spleten;
- 2^e het specifiek gewicht der petroleum in verband met dat van zout water.

Deze twee factoren bepalen voornamelijk de hoeveelheid petroleum in de onregelmatig begrensde plekken, die in Amerika als pools worden aangeduid.

In vroegere jaren vond de meening ingang, dat de petroleum voornamelijk in spleten voorkwam, en werd er gedurende het boren bizonder op gelet, of de boor door de ontmoeting van zulk eene spleet ook plotseling over eenigen afstand doorzakte. Dit verschijnsel wordt thans echter van weinig waarde geacht, daar de ondervinding geleerd heeft, dat op plaatsen, waar het zich voordeed, dikwijls na eene aanvankelijk rijke productie, deze spoedig tot een minimum daalde.

Eene hooge mate van poreusheid van het olie-bevattend gesteente blijft een eerste vereischte.

Hoe grover de korrels zijn, op des te ruimer productie

mag gerekend worden; men treft deze korrels in de centra der pools aan; naarmate men zich meer van deze verwijderd, wordt de korrel fijner. Dit gesteente is niet zelden over drie, soms over zes horizons verdeeld, die door impermeable lagen van elkander zijn gescheiden. Dikwijls is alleen de diepste bedding petroleumhoudend, doch waar dit plaatselijk ontbreekt, treft men het mineraal in het tweede of derde niveau aan. Waar verschillende petroleumniveaux worden aangetroffen, is de petroleum uit de hooger gelegen lagen steeds specifiek zwaarder dan die uit de dieper liggende.

Wat nu de onderlinge ligging der pools betreft, zoo zou het voor den petroleumexplorant van het hoogste belang wezen, indien, nadat door hem eene pool was ontdekt, de ligging eener andere pool uit de ligging van deze volgens vaste wetten kon worden bepaald. Hoewel verschillende theorieën een verband trachten te zoeken tusschen de onderlinge ligging der pools en de plaatselijke gesteldheid der streek, waar zij worden gevonden, zoo worden deze theorieën nog voortdurend in de praktijk gelogenstraft. Wat de richting aangaat, waarin de pools zich uitstrekken, werd eene regelmatige opvolging in eene lijn, evenwijdig aan de naburige bergketens, in bijna alle produceerende landstroken waargenomen. Het individueele karakter der pools treedt veelvuldig op den voorgrond, zooals o. a. blijkt uit het feit, dat eene der rijkste bronnen in Pensylvanië met haar' aanzienlijken voorraad petroleum en gas binnen $1\frac{1}{2}$ mijl afstand werd aangeboord van eene pool, welke reeds zeven jaren geleden geheel was uitgeput; eene boring op 50 M. afstand eener reuzenfontein op het schiereiland Apschéron nabij Bacou verricht, bleef zonder resultaat.

Betreffende de wijze, waarop het mineraal uit zijn bekken

te voorschijn treedt en de daarmede verbandhoudende exploitatie der pools, heeft de ondervinding het volgende geleerd.

Practisch kan men eene pool beschouwen als een gesloten reservoir, waarin gas en petroleum onder hoogen druk besloten zijn, die tijdens de eeuwen, gedurende welke zij vereenigd bleven, ruimschoots gelegenheid hadden zich gelijkelijk te verdeelen.

Zoodra de petroleum door een of meerdere putten uit het niveau naar de oppervlakte wordt gevoerd, zoodat de exploitatie der pool een' aanvang neemt, treedt een gewijzigde toestand in deze op.

De eerste put, die het oliehoudend gesteente ontmoet, werkt als eene veiligheidsklep voor de daarin onder hoogen druk verzamelde gassen; deze ontwijken door het boorgat en voeren eene zekere hoeveelheid olie mede.

In den regel is de gasdrukking, welke in het reservoir met de petroleum besloten is, onvoldoende om het mineraal door het boorgat tot eenige hoogte boven de monding van den put te doen opstijgen. Heeft dit plaats, dan ontstaat eene springende fontein, zooals deze in Bacou en in Ned. Indië menigmaal voorkomen; dergelijke fonteynen zijn echter uitzonderingen, vooral in Noord-Amerika, waar de petroleum meerendeels door pompen aan den schoot der aarde moet worden onttrokken.

Eene fontein, die somtijds vele meters boven het terrein uitspuut, is het bewijs, dat eene pool, die gassen onder hooge drukking bevat, is aangeboord. Door de uitzetting der gassen, welke zich door den put een' uitweg banen, vermindert de drukking in de nabijheid van het boorgat, waardoor zij plaatselijk van 20—10 atmosferen daalt. Geleidelijk zal deze vermindering in druk over de geheele

oppervlakte van de pool worden voortgeplant. Iedere volgende put, die geboord wordt, doet den gasdruk minder worden en geeft den aanwezigen gassen de gelegenheid zich uittezetten. De spanning in het gesteente is eindelijk niet meer voldoende, om de petroleumkolommen in de boorgaten naar boven te drijven en zelfs niet, om den tegendruk daarvan te overwinnen; de fonteinën houden op te vloeien en de petroleum zakt weg. Het reservoir is echter nog ruim van petroleum en gas voorzien.

De put treedt nu in het stadium, waarbij zij door pompen productief moet worden gemaakt. Door de pomp wordt nl. de druk van de kolom vloeistof, welke zich in den put bevindt, weggenomen, zoodat de aanwezige druk der gassen in het reservoir voldoende is, om de olie naar de pomp te voeren.

Afhankelijk van de oppervlakte der pools en het aantal daarin gezonken putten, duurt bovenbedoelde werking in het gesteente langer of korteren tijd. De drukking in het reservoir vermindert voortdurend en nadert die van den dampkring. Wanneer deze drukking tot 18 à 16 pond is gedaald, kan zij niet meer die van de atmosfeer, vermeerderd met de drukking in den put, overwinnen en wordt de pomp nutteloos. Nu kan nog slechts het gebruik eener gaspomp de petroleum weder doen toevloeien, aangezien deze pomp een 10 à 12 pond van den dampkringsdruk wegneemt. Wordt eenmaal ook eene gaspomp onvoldoende, dan moet men tot andere hulpmiddelen zijne toevlucht nemen, waarmede de olie, die nog in ruime mate in het gesteente is achtergebleven, te voorschijn kan worden gebracht. Het in Amerika veelvuldig toegepaste flooding-systeem komt dan in aanmerking; hierbij verdrijft men de petroleum door water, dat onder druk in die putten gepompt wordt.

Men dient bij deze methode stelselmatig te werk te gaan. De putten, die in het centrum der pool geboord zijn, worden eerst volgepompt, de naastbijzijnde putten zullen daarbij weder onmiddellijk petroleum aan de oppervlakte brengen. Het water nl. vult de poriën van het gesteente, de daardoor vermeerderde gasdruk oefent spanning uit op de petroleum, zoodat deze wederom onder het bereik van de pomp wordt gebracht of uit het boorgat vloeit. Op deze wijze wordt voortgegaan, tot de putten, welke aan de grens der pool gelegen zijn, slechts water produceeren. Zoodra dit plaats heeft, kan veilig worden aangenomen, dat al de olie uit zijn natuurlijk reservoir is verdwenen en de exploitatie tot het verledene behoort.

Wil eene flooding goede resultaten opleveren, dan wordt daartoe in de eerste plaats kennis der structuur en begrenzing der pool vereischt.

Waar bij het toepassen der bovenbeschreven methode eene systematische draineering van het petroleumhoudend gesteente wordt beoogd, is tot het vermeerderen der productie van een' put nog een belangrijk hulpmiddel aanwezig in het gebruik van torpedo's.

In 1862 werd in Amerika aan den kolonel E. A. L. ROBERTS een patent verleend, om in de boorgaten torpedo's te doen explodeeren, waarmede deze eene meerdere productiviteit der bronnen beoogde. Hij deelde de meening van velen, dat de petroleum zich uitsluitend in de spleten der rotslaag bevond.

In 1865 werd eene eerste proef met de torpedo genomen; het groote succes echter, waardoor de torpedo zich eene blijvende plaats in de petroleum-exploitatie veroverde, vond plaats in December van het daaraanvolgende jaar. Eene proef werd toen genomen in een boorgat, waaruit tot dat tijdstip geen olie was verkregen. Het gevolg der explosie

van de torpedo was, dat deze zoogenaamde dry-hole, 20 vaten per dag produceerde, welke productie van eene tweede explosie tot 80 vaten steeg. Een nog belangrijker succes dateert van 1884, toen een dry-hole na de ontploffing eener zwaar geladen torpedo in eene overvloedig produceerende bron werd herschapen, die in het eerste uur na de explosie een reservoir van 500 vaten met petroleum vulde. Het volgende jaar steeg het gebruik van nytroglycerine door de Bradfordbronnen dan ook tot 8000 K.G.

De wijze, waarop in Pensylvanië de torpedo gebruikt wordt, is de volgende:

Zoodra de productie eener bron zooveel is verminderd, dat men het tijdstip voor eene explosie gekomen acht, wordt hiervan bericht gezonden aan de Torpedo-Maatschappij, aan welke uitsluitend het recht is verleend om torpedo's in de boorgaten aftevuren en die het daarvoor bestemde materieel vervaardigt. Eene torpedo is een cylindervormige koker, die samengesteld wordt door eenige blikken bussen; deze passen in elkander en zijn daartoe van een' conischen bodem voorzien; de bussen zijn gewoonlijk ± 10 voet lang en hebben een' diameter van $3\frac{1}{2}$ —5 Eng. duim. Zij worden successievelijk aan een koord, dat over eene schijf boven de monding van den put vaart, in dezen afgevierd. De onderste bus is voorzien van een' staart, teneinde de torpedo den gewenschten afstand boven den boorgatbodem te verzekeren. De lading nytroglycerine, die aanvankelijk zich tot 6 à 8 K.G. bepaalde, werd voortdurend vermeerderd en bereikte in enkele gevallen een maximum van 400 K.G.; de explosie-kracht eener dergelijke lading equivaleert die van 8000 K.G. buskruit. Teneinde de richting der ontploffing benedenwaarts te doen geschieden, wordt eene kolom petroleum van een paar honderd voet hoogte in den put

gebracht; deze moet minstens 30 meter van de onderzijde van de casing verwijderd blijven, teneinde beschadiging of uitwerping van deze te voorkomen.

In den beginne werd de lading ontstoken met behulp van een gewicht van ± 10 K.G., dat men op de torpedo liet vallen; thans gebruikt men daartoe eene speciaal vervaardigde miniatuur-torpedo, de „go-devil-squib.”

De uitwerking eener explosie is als volgt:

Nadat de lading is ontstoken, wordt een doffe dreun, gevolgd door een' lichten knal waargenomen, terwijl het den indruk maakt, dat deze op verre afstand is ontstaan; daarna treedt eenige oogenblikken rust in. Plotseling wordt de lucht echter met groote kracht naar buiten gedreven, gevolgd door de petroleum, die in het boorgat stond; deze stuift boven den boortoren uit; daarna komt een regen van steenen, gruis en zand; eindelijk keert alles weer tot den staat van rust terug.

Op honderden meters diepte is het vernielingswerk verricht.

Het effect der torpedo is drieledig, nl.

- 1°. een net van scheuren wordt rondom den put geopend;
- 2°. de in het boorgat aanwezige olie wordt met groote kracht in de poriën van het gesteente gedreven en zuivert deze van paraffine en andere verstoppende stoffen ;
- 3°. eene aanzienlijke verwarming treedt in, die ook bevorderlijk is voor de verwijdering der paraffine en het scheuren van het gesteente.

De uitwerking eener explosie brengt steeds eene vermeerdering in productie van gas en petroleum mede, doch na een zeker tijdsverloop keert de productie weder tot hare oorspronkelijke hoeveelheid terug.

De absolute productie van een' put wordt door het gebruik van torpedo's niet verhoogd; tijdelijk wordt het quantum, dat te voorschijn gebracht wordt, vermeerderd, doch dit geschiedt ten nadeele van de latere exploitatie.

Behalve de spuitende bronnen en die, welke door eene geregelde uitvloeijing de petroleum te voorschijn brengen, worden ook putten aangeboord, die bij regelmatige tusschenpoozen de olie aan de oppervlakte doen stijgen. Men stelt zich de werking der permanent- en periodiek-vloeiende bronnen als volgt voor:

Zooals bekend is, bevat de petroleumvoerende laag tevens eene aanzienlijke hoeveelheid gas, dat onder hoogen druk met de petroleum in het reservoir is besloten. Op de plaats, waar het boorgat deze laag ontmoet, wordt de druk tijdelijk opgeheven en vindt het gas, gemengd met olie, door het boorgat een' uitweg. Het gas kan onmiddellijk ontwijken; de petroleum evenwel stijgt gelijdelijk in het boorgat op tot zij de monding van den put heeft bereikt. Deze kolom olie oefent haar' druk opnieuw op het niveau uit. De evenwichtstoestand treedt in den regel reeds in vóór het boorgat met petroleum is gevuld, in welk geval tot het pompen van den put moet worden overgegaan.

Is de gasdruk in de olievoerende laag echter zoo krachtig, dat hij in staat is de petroleum tot aan de monding van den put te doen stijgen, dan ontlast zich het mineraal aan de oppervlakte. De massa, welke aan de monding uitvloeit, wordt van onderen weder aangevuld door een mengsel van olie en gas, dat door het gehalte aan gas zooveel lichter is. De geheele petroleumkolom wordt derhalve lichter, de druk van onderen evenwel blijft ongeveer dezelfde. Er kan dus met meer kracht eene nieuwe uitvloeijing plaats vinden, en

dit kan voortgaan, tot dat, hetgeen boven wordt uitgeworpen, niet meer in gelijke verhouding van onderen wordt aangevuld. De drukking daalt tot een' norm, waarbij de uitvloeijing moet eindigen; het gas uit het boorgat ontwijkt, terwijl de petroleum in den put dieper zinkt. De druk herstelt zich echter, en de olie stijgt op nieuw; eene nieuwe uitvloeijing wordt verkregen en op dezelfde wijze weer beperkt. Op deze wijze wordt de werking eener periodiek-vloeiende bron verklaard.

Eerst dan, wanneer de toevoer van petroleum en gas uit het bekken zoo overvloedig is, dat deze voldoende blijft, om de aan de oppervlakte uitgeworpen hoeveelheid te equiva-leeren, heeft men met eene permanent-vloeiende bron te doen.

Na verloop van tijd gaat eene dergelijke bron natuurlijk terug tot den staat van eene periodiek-vloeiende bron, om nog later in een' te pompen put over te gaan.

Het komt meermalen voor, dat zich *boven* het petroleum-niveau eene laag zandsteen bevindt, welke met gasen onder hoogen druk is gevuld; onder deze omstandigheden kan ook eene permanent-vloeiende bron ontstaan, welke evenwel nimmer intermitteerend kan worden.

De tijd, die verloopt tusschen twee opvolgende uitvloeijingen, is dikwijls opmerkelijk gelijk; bij verschillende bronnen varieert dit echter van enkele minuten tot verscheidene dagen.

De vraag, hoeveel boorgaten op eene pool moeten gezonken worden, om door de verkregen putten den geheelen voorraad petroleum daaraan te onttrekken, is slechts door de praktijk te beantwoorden; hare oplossing staat natuurlijk in het nauwste verband tot den rijkdom van het bekken en het tijdvak, waarover de productie verdeeld zal worden.

Feitelijk zou een enkele put reeds voldoende zijn, om daaruit *alle* olie te kunnen tappen; na langeren of korteren tijd

zou evenwel de petroleum uit de meer verwijderde gedeelten der pool zoo traag toevloeien, dat belangrijke uitgaven vereischt zouden worden, om het product te voorschijn te brengen. De aangewezen weg is daarom, dat op eenigen afstand van den eersten put een tweede wordt geboord, waardoor dikwijls wederom eene loonende productie kan worden verkregen. De praktijk dwingt daarom dikwijls, dat meerdere putten op eene pool worden gezonken. Het aantal putten wordt daarbij geregeld in verband met hunne productiviteit en naar de hoeveelheid olie, welke benoodigd is, om aan de aanvraag van het product te voldoen. Door eene verstandige exploitatie blijft dan de pool het groote reservoir, waaruit men naar rato van de behoefte put.

Bij de weinig rationeele exploitatiemethode der petroleumterreinen van Noord-Amerika, is aldaar het oppervlak ter draineering aan een' put geboden, tot een gemiddelde van ± 2 H A gereduceerd, terwijl voor eene doeltreffende draineering eene oppervlakte van 10 H A. als gemiddelde wordt beschouwd.

TECHNOLOGIE EN DE
BIJPRODUCTEN VAN DE PETROLEUM.

De technologie der Petroleum.

De olie, welke de bron produceert, kan als zoodanig alleen als brandstof benuttigd worden. Voor het gebruik als lichtbron is zij zonder verdere zuivering ongeschikt.

Eene scheiding der vele samenstellende deelen, en een zuiveringsproces worden vereischt, alvorens het product als lampolie aan de markt gebracht kan worden.

De aardolie is een mengsel van koolwaterstoffen van verschillend kookpunt; diensgevolge kunnen deze koolwaterstofverbindingen door distillatie worden gescheiden. Op deze bewerking, die door eene condensatie der overgehaalde dampen wordt gevolgd, berust de raffinage der petroleum, terwijl daaraan tevens de zuivering van de verkregen distillaten is verbonden.

De distillatie kan op twee verschillende wijzen geschieden en wordt om die reden onderscheiden in de gefractioneerde en de destructieve distillatie. Aan de laatste methode ligt eene oververhitting der dampen ten grondslag, waardoor een grooter percentage aan lampolie wordt verkregen. Dit is de reden, die de meeste raffinaderijen ertoe geleid heeft, om deze methode te volgen, niettegenstaande de volgens eene gefractioneerde distillatie verkregen petroleum aan hoogere eischen als handelsproduct voldoet. Bij de destructieve distillatie worden bij de oververhitting der dampen ook de zware koolwaterstofverbindingen ontleed; hieruit

vloeit voort, dat de op deze wijze verkregen lichtpetroleum koolwaterstoffen bevat, die naar verhouding van haar koolstofgehalte minder waterstof inhouden en daarom in gelijke verhouding minder lichtgevend zijn. Tevens bevat deze olie koolwaterstoffen, welke bij eene relatief lagere temperatuur tot ontbranding overgaan, zoodat zij in het gebruik gevaarlijker is.

Het raffineerproces heeft op de volgende wijze plaats.

De ruwe petroleum, die uit den put te voorschijn komt, hetzij dat zij door den druk der gassen dan wel met behulp van eene pomp wordt verkregen, wordt in een op het boorterrein opgesteld reservoir verzameld. Iedere put heeft zijn eigen reservoir van gewoonlijk 250 vaten inhoud, terwijl de petroleum door eene pijp van 2 Eng. dm. diameter wordt aangevoerd. Wanneer de put tevens veel gas produceert, bouwt men om het reservoir eene houten loods en worden door middel van een' daarop aangebrachten schoorsteen de gassen afgevoerd; of wel, er wordt een gasketel of separator tusschen den put en het reservoir in gekoppeld, waardoor de gassen kunnen worden opgevangen, teneinde ze als brandstof te benuttigen. Soms treft men ook reservoirs aan met een verhoogd dak, zoodat de gassen en vluchtige oliën kunnen ontsnappen door de opening tusschen de bewanding en het dak. Het verdampen van het medegevoerde water wordt in de reservoirs mede bevorderd.

In de raffineerfabriek ondergaat het product de vereischte bewerkingen. Deze vangen aan met het distillatieproces, hetwelk in de daartoe bestemde distilleerketels verloopt. Naarmate de gefractioneerde of destructieve distillatie wordt toegepast, varieert de inhoud dezer ketels van 300—1500 vaten inhoud. De ketel wordt voor $\frac{3}{4}$ of meer met de ruwe olie gevuld; de mate van vulling

regelt zich naar het watergehalte van de ruwe petroleum, waarbij zorg wordt gedragen overschuiming te voorkomen.

Bij eene gefractioneerde distillatie wordt het vuur onder den ketel in den aanvang zeer voorzichtig gestookt en nauwkeurig geregeld, waarmede eene gelijkmatige verwarming wordt beoogd. Zoodra de dampen zwaarder worden en de afvoer belemmering ondervindt, wordt een weinig stoom in den ketel toegelaten. De stoom omhult de dampdeeltjes bij hunne vorming en neemt ze naar den condensor mede, zoodat eene oververhitting wordt tegengegaan.

Bij de destructieve distillatie daarentegen, wordt, nadat de lichtere dampen naar de condensors zijn overgehaald, het overblijvende in den distilleerketel, door oververhitting ontleed. De zwaardere koolwaterstofverbindingen ondergaan daarbij eene ontleding en omzetting in een lichter product, dat valt binnen de grenzen van lichtpetroleum.

De overgehaalde dampen worden in de daartoe bestemde condensors verdicht; deze condensors zijn van eene uiterst eenvoudige constructie, somtijds vormen zij een' houten bak die met zink of dergelijk waterkeerend materiaal bekleed is. De toestroomende dampen verdeelen zich in een aantal gewone, evenwijdige gaspijpen, die in den condensor zijn aangebracht, en wier aantal en lengte in overeenstemming moeten zijn met de capaciteit van den distilleerketel. Rond deze pijpen wordt door middel eener pomp eene onafgebroken koudwaterstreaming onderhouden. De in deze pijpen tot vloeistof gecondenseerde dampen ontlasten hun' inhoud in eene enkele pijp. In overeenstemming met het stadium, waarin zich de distillatie in den ketel bevindt, heeft deze vloeistof eene bepaalde dichtheid.

Rekening houdende met het verschil in dichtheid der achtereenvolgende distillatie-producten, wordt de vloeistof

in eene speciale inrichting in categorieën verdeeld, hetgeen in het zoogenaamde tailhouse geschiedt.

De gassen, welke zich nog in de vloeistof mochten bevinden, worden eerst nog daaraan onttrokken door eene inrichting, die bekend is onder den naam van gastrap. Deze bestaat eenvoudig uit eene U-vormige buis, die op den horizontalen arm, door welken de aanvoer van de vloeistof plaats heeft, eene verticale pijp draagt, die van boven open is. De gassen stijgen in deze buis op, waaruit ze zoo hoog mogelijk in de lucht worden afgevoerd. De vloeistof volgt de U-vormige buis en treedt daarna in den bovengenoemden verdeeler, om in verhouding tot het specifiek gewicht te worden gescheiden.

De verdeeler bestaat uit verschillende buizen, die ieder door eene afzonderlijke kraan geopend en gesloten kunnen worden. De aanvoerbuis der olie is nabij den verdeeler van eene glazen ruit voorzien, op welke hoogte in de buis een areometer is aangebracht. De persoon, die de verdeeling regelt, slaat nauwkeurig acht op de aanwijzing van den areometer en laat in verband daarmee de vloeistof tot de voor haar in den verdeeler bestemde pijp toe. Het vloeibare product wordt doorgaans in drie hoofddeelen gesplitst en wel in de naphta en de eerste en tweede kwaliteit lampolie. De verdeeler kan verder door het openen van eene der kranen met het voor elk dezer categorieën bestemd reservoir in gemeenschap worden gesteld.

Het eigenlijke raffineerproces is hiermede afgeloopen, en nu kan tot de volgende bewerking, die eene zuivering van het product ten doel heeft, worden overgegaan.

Het zuiveringsproces beoogt:

- 1^o. de verwijdering van teerachtige stoffen, die vooral nadeelig zijn bij de tot verlichting dienende producten;

- 2e. de verwijdering van lichte koolwaterstoffen, die brandgevaar opleveren en schadelijk zijn voor de gezondheid der verbruikers;
- 3e. de verwijdering van water en vaste zwevende stoffen;
- 4e. de verwijdering van zwavel.

De zuivering van de geraffineerde olie geschiedt in de agitators. Deze zijn groote verticale cylinders van plaatijzer vervaardigd, van binnen gevoerd met eene bekleeding van bladlood, die aan den bovenrand van den cylinder is bevestigd en gewoonlijk voor het overige vrij in den agitator neerhangt; deze bekleeding is noodzakelijk, om de inwerking der tot de zuivering benoodigde zuren op het ijzer te voorkomen. De bodem van den agitator is kegelvormig en voorzien van eene opening, waardoor met behulp van verscheidene kranen en pijpen, de reinigingsproducten en de gezuiverde petroleum naar de voor hen bestemde reservoirs worden afgevoerd.

De verwijdering van de teerachtige stoffen wordt in den agitator verkregen door wasschingen met sterk zwavelzuur van 66° B. = 1.767 S. G. Na aftapping van dit zwavelzuur wordt het nog achtergebleven zuur door middel van water, dat in fijn verdeelden toestand over de oppervlakte van het bad in den agitator wordt toegelaten, uitgespoeld. Dit middel is evenwel niet afdoende, om het zwavelzuur geheel te verwijderen. Eene innige menging van de petroleum met eene bijtende sodaoplossing van 12° B is nog bovendien noodzakelijk, en na verwijdering van deze oplossing, wordt ten slotte eene nawassching met water vereischt.

De innige menging van de petroleum en de tot zuivering aangevoerde stoffen, wordt verkregen door toevoer van gecomprimeerde lucht. Deze treedt in den agitator door eene geperforeerde buis, die over de geheele hoogte van den agitator is aangebracht. Het waschwater wordt

door een stel van dergelijke buizen op het petroleumbad uitgestort.

De agitators hebben veelal een' inhoud van 1000—1200 vaten.

De verwijdering van de aanwezige lichte koolwaterstoffen komt daarna aan de orde; hieronder wordt het zoogenaamde op-test-brengen van de petroleum verstaan. Dit kan geschieden in een' gesloten plaatijzeren ketel, waarin zich eene slangvormig, omgebogen buis bevindt. In deze buis wordt stoom toegelaten en het petroleumbad matig verwarmd, waarbij de ontwikkelde lichte gassen naar een' condensor worden afgevoerd, en als naphta teruggewonnen.

De alsnu op-test-gebrachte petroleum moet nog van de daarin aanwezige zwevende stoffen worden ontdaan. Hiertoe laat men de petroleum gedurende ongeveer 24 uur in de bleekpannen, waarbij de vaste deelen bezinken. Deze bleekpannen zijn groote open platte bakken van plaatijzer; door de inwerking van de lichtstralen verliest zij tevens hare gele tint.

De reiniging op zwavel is hoofdzakelijk noodig bij de Canadasche petroleum, welke in ruime mate zwavelhoudend is. Deze zuivering geschiedt in de agitators door eene menging met loodglit en bijtende soda; eene bijvoeging van zwavel wordt verder vereischt om het lood, dat als zwavellood bij agitatie gevormd werd, aan het bad te onttrekken.

Ook de petroleum, welke in den staat Ohio wordt gewonnen, en die een aanzienlijk contingent vormt van de in de Vereenigde Staten geproduceerde lichtolie, (in 1894 bedroeg de in Ohio geëxploiteerde petroleum 60 pCt. van de totale productie der V. S.) bevat een belangrijk percentage aan zwavel.

Voor de verschillende petroleum-produceerende landstrecken bestaan vele afwijkingen van het hiervoren in korte

trekken geschetste raffineerproces, welke afwijkingen verband houden met den aard van het ruwe product.

Zoo verschilt de wijze van raffineeren in Bacou aanmerkelijk van die, welke in Amerika wordt gevolgd. In Rusland toch, wordt benevens de lichtpetroleum eene zeer belangrijke hoeveelheid residu, dat als brandstof eene uitgebreide toepassing vindt, gewonnen. Het in Amerika in zwang zijnde cracking-systeem (de destructieve distillatie) bestaat in Bacou niet, aangezien uit de ruwe petroleum bij de aldaar toegepaste gefractioneerde distillatie, eene zware olie wordt verkregen, die als handelsproduct zeer gezocht is, zoodat eene vermeerdering van het percentage aan kerosene door toepassing van cracking niet gewenscht is.

In Noord-Amerika is de raffinage gericht op het verkrijgen van een zoo aanzienlijk mogelijk percentage aan lichtolie. De ruwe olie van Pensylvanië levert bij distillatie ongeveer 8 à 10 pCt. naphta, 70—78 pCt. kerosene en 5—9 pCt. residu; bij de Russische petroleum is de verhouding daarentegen geheel anders; deze is 7.2 pCt. aan naphta, 41.3 pCt. aan kerosene en 48.6 pCt. aan residu. Het percentage aan lichtolie, verkregen uit de op het schiereiland Apschéron gewonnen ruwe petroleum, was een tiental jaren geleden niet meer dan 33—35 pCt.; het is door de vele toegepaste verbeteringen tegenwoordig tot 43 pCt. gestegen. De wijze, welke hiervoren omschreven is, ten opzichte van het op-test-brengen der petroleum en het gebruik van bleekpannen, vindt in Bacou geene toepassing; de Russische petroleum verkrijgt de gewenschte kleur en test, door de distillaten op nauwkeurige wijze volgens hunne chemische samenstelling te verdeelen. Terwijl in Noord-Amerika de petroleum tot het verkrijgen van eene goede lampolie meer dan eens aan eene distillatie wordt onderworpen,

wordt in Rusland de voortgezette distillatie toegepast, waarbij de olie achtereenvolgens 14—16 stills doorloopt welke successievelijk tot een' hooger warmtegraad verhit worden.

Bij de beschrijving van het raffineerproces is het op-test-brengen der petroleum vermeld.

Zooals het woord aangeeft, is de test een toets, welke de proef aangeeft, die het product moet kunnen weerstaan, om aan een' bepaalden eisch te voldoen. De test kan op twee verschillende wijzen door een' warmtegraad worden aangegeven, welke als de fire-test en de flash-test worden aangeduid. Eerstgenoemde wordt bepaald door de temperatuur, waarbij het petroleumbad ontbrandt, terwijl de flash-test den warmtegraad aangeeft, waarbij de vluchtige verbindingen, welke uit de petroleum opstijgen, vlam vatten. Eertijds werd de meening gehuldigd, dat tusschen deze beide warmtegraden eene constante verhouding bestond en werd aangenomen, dat de fire-test of het burning-point, 10° Fahr. hooger lag dan de flash-test; de later verkregen ervaring logenstrafte evenwel deze veronderstelling; bij enkele petroleumsoorten werd zelfs een verschil van 50° Fahr. geconstateerd.

Bij het vaststellen der test, zooals deze door iedere natie bij eene wet is voorgeschreven, moest met twee tegenstrijdige belangen in hoofdzaak rekening worden gehouden. Het belang der verbruikers eischte aan de eene zijde eene goedkoope lichtbron, gepaard aan groote veiligheid, dus eene hooge test, terwijl aan de andere zijde den producent het vaststellen van eene lage test ten goede komt. In dezelfde verhouding dat de test, binnen zekere grenzen daarvoor aan de lampolie te stellen, wordt opgevoerd, zal ook de kostprijs van het product stijgen, aangezien aan het verkrijgen van hoogere test, althans bij toepassing van het

cracking-systeem meerdere uitgaven zijn verbonden; bij de destructieve distillatie moet namelijk om de lampolie eene hoogere test te verzekeren, eene tweede distillatie worden toegepast. Het nadeel aan een' hooger prijs verbonden wordt evenwel voldoende geneutraliseerd door de hoogere mate van veiligheid, die voor de consumenten in het gebruik van lampolie van eene hoogere test is gelegen.

Het vaststellen der test riep talrijke onderzoekingen in het leven, terwijl vele apparaten met dat doel werden ontworpen, onder welke het door Prof. F. A. ABEL samengesteld toestel, dat zeer goede resultaten geeft. Aangezien de flash-test, zooals boven werd medegedeeld, somtijds belangrijk met de fire-test verschilt, levert deze laatste geen voldoende waarborg voor de veiligheid op, en is eene qualificatie der lichtolie in verhouding tot hare flash-test wenschelijk.

Vrij algemeen is om die reden in de verschillende rijken eene bepaalde flash-test voor de lampolie voorgeschreven. Door de Nederlandsche Regeering werd deze op 40° C. bij gebruik van den Parrish-tester bepaald. Behalve de test, bepalen soortgelijk gewicht, lichtkracht, opstijgingsvermogen in de lampepit en de kleur, behoudens de zuiverheid van het product in hoofdzaak de waarde van de petroleum als lampolie. Het specifiek gewicht wordt door den areometer van Beaumé aangegeven; voor de Amerikaansche lichtpetroleum van goede kwaliteit bedraagt dit ongeveer 46° en voor de Russische 41,5° B. De lichtkracht der petroleum wordt bepaald door den photometer, terwijl, wat het opstijgingsvermogen in de lampepit betreft, er naar gestreefd wordt, door een oordeelkundig gebruik, met toepassing van speciaal ingerichte branders voor de afzonderlijke petroleumsoorten, aan deze eigenschap tegemoet te komen. De kleur

der petroleum is bij de goede qualiteiten wit, terwijl de inferieure soorten deze witte kleur spoedig verliezen. Voor gebruik op zeestoomers, in spoorwegwaggonen en bij de kustverlichting wordt eene bijzondere soort lichtpetroleum vervaardigd, die bekend is als mineral-spermolie; deze olie is zeer zwaar en uiterst veilig; ze heeft eene test van 300° F. Voor straatverlichting en verlichting van fabrieken vindt de naphtha eene uitgebreide toepassing, terwijl ook het uit de petroleum-producten bereide lichtgas eene bij uitstek geschikte lichtbron oplevert.

Voor de bereiding van dit lichtgas, wordt zoowel van de ruwe petroleum als van hare distillaten partij getrokken. Het lichtgas is in vele opzichten boven het steenkolengas te verkiezen. Groote zuiverheid en aanzienlijke lichtkracht onderscheiden het petroleumgas gunstig van het gas, dat uit steenkolen bereid wordt; daarenboven is dit gas vrij van zwavel- en ammonium-verbindingen, zoodat het kostbare zuiveringsproces, dat voor de bereiding van steenkolengas onmisbaar is, bij de petroleum-gasfabricage niet bekend is. In verband met het aanzienlijk lichtgevend vermogen en de eenvoudige wijze van bereiding wordt het petroleumgas veel gebruikt voor de verlichting van vuurtorens, spoorwegwaggonen, schepen en lichtboeien.

Behalve het lichtgas en de lichtpetroleum wordt door een der aan de aardolie nauwverwante mineralen nog een product verschaft, dat na eenvoudige raffinage en zuivering een belangrijk verlichtingsartikel oplevert. Dit is nl. de paraffine, die tegenwoordig op groote schaal bij de kaarsenfabricage wordt benut, en in natuurlijken staat als ozokeriet of aardwas wordt aangetroffen; ze vormt tevens een der vele petroleum-distillaten. Dit mineraal biedt in Galicië en Rumenië een ruim veld ter exploitatie.

Het centrum van de ozokeriet-industrie van Galicië is Boryslaw. De aardwas wordt in aanzienlijke hoeveelheden uit de naburige mijnen gewonnen; met behulp van houeelen wordt ze uit de mijn gehakt, waarna de groote stukken, zonder voorafgaande bewerking, kunnen worden gesmolten. De ozokeriet, welke met aarde vermengd voorkomt, wordt door waterwasschingen afgescheiden; de aarde, welke 8—10 pCt. van het mineraal bevat, wordt daarbij in met water gevulde bakken met schoppen omgewerkt, waarbij de ozokeriet, die aan de oppervlakte komt drijven, wordt afgezeefd. De aarde, welke na deze bewerking nog 4—5 pCt. ozokeriet bevat, wordt daarna met kokend water afgewasschen, waarbij de fijnere wasdeelen als eene zwarte, olieachtige massa worden afgeschuimd. Het nog achtergebleven percentage aan ozokeriet, dat ongeveer 1—1½ pCt. bedraagt, wordt door toevoeging van benzine uitgedreven. Na deze laatste bewerking is de ozokeriet volledig aan de aarde onttrokken, terwijl de benzine door distillatie verwijderd wordt.

De ozokeriet wordt, na in brooden of blokken te zijn gegoten, die een' afgeknotten kegelvorm hebben en 50 à 60 K.G. wegen, aan de raffinaderijen afgeleverd, ten einde het product voor den handel verder dienstig te maken.

De petroleum, die als lichtbron over de geheele wereld verspreid is, vindt ook op velerlei ander gebied nog eene ruime toepassing. Als smeermiddel is zij van onberekenbaar nut en in vele gevallen door geen andere oliesoort te vervangen.

De smeerolie, die uit de zware bestanddeelen van de petroleum wordt gewonnen, vormt een harer voornaamste bijproducten; deze minerale olie heeft de vroeger uitsluitend bekende plantaardige smeermiddelen voor een groot gedeelte verdrongen. Eene der eigenschappen, die het gebruik van

eerstgenoemde boven dat van plantaardige olie doet verkiezen is, dat zij nimmer aan bederf onderhevig is; verder wordt het metaal of leer, waarmede zij in aanraking komt, niet aangetast, en levert zij in het gebruik geen brandbare gassen op, waardoor het brandgevaar, aan het gebruik van plantaardige olie verbonden, niet aanwezig is. Voor de hooge-druk-machines is het gebruik van minerale oliën onmisbaar, aangezien alle andere smeermiddelen in de cylindere worden ontleed. De smeerolie wordt naar haar S. G. in lichte en zware spindelolie, machineolie en cylinderolie onderscheiden. De spindelolie wordt gebruikt voor het smeren van licht werk, dat met groote snelheid beweegt, de machineolie is dienstig voor zwaardere werktuigen, en de cylinderolie vindt hare toepassing in de gevallen, dat het smeermiddel aan eene hooge temperatuur is blootgesteld.

Behalve als lampolie en als smeermiddel, wordt de petroleum ook als brandstof benuttigd. Het petroleumkooktoestel, dat bijna in geen huishouden ontbreekt en het gebruik van de petroleumkachel, dat belangrijk toeneemt, toonen reeds voldoende aan, hoe uitgebreid de toepassing der petroleum als brandstof is.

Niet alleen het geraffineerde product, doch ook de ruwe petroleum en het residu worden op groote schaal als brandmateriaal gebezigd, hetgeen hoofdzakelijk in die landen geschiedt, waar ander brandmateriaal hoog in prijs is. Vele pogingen zijn en worden nog steeds in het werk gesteld, om langs scheikundigen weg de petroleum in een' vasten vorm tot brandstof geschikt te maken; zij hadden het ontstaan der petroleumbriquetten ten gevolge, die als handelsproduct evenwel geen belangrijke rol vervullen. De vloeibare petroleum daarentegen, wordt in vele industriële établissements, voornamelijk in smeltovens en glasblazerijen, als

brandstof aangewend; zij is bijzonder geschikt om op groote schaal de steenkool als combustible aan boord der stoomschepen en op de locomotieven te vervangen.

De voordeelen, die het gebruik van residu als brandstof aanbieden, doen haar verre boven steenkool verkiezen; de keuze is tusschen beide materialen in hoofdzaak afhankelijk van den prijs waarvoor het in loco te verkrijgen is. Indien de kostprijs van het residu het dubbele van dien eener goede kwaliteit steenkolen niet overtreft, zijn aan het gebruik van residu belangrijke voordeelen verbonden, die aan deze brandstof eene groote toekomst verzekeren. Dat ook de Nederlandsche Regeering voor de buitengewone voordeelen aan het gebruik van residu op oorlogsschepen verbonden, een open oog had, blijkt uit de omstandigheid dat de voor Indië bestemde kruisers, voor het stoken met petroleum-residu worden ingericht.

De voordeelen, die het gebruik van residu voor de stoomvaart opleveren, zijn de volgende:

Het theoretisch verdampingsvermogen is van anthraciet 12,5 K.G., voor steenkool 11,7 K.G. en voor turf 4,7 K.G., voor het petroleumresidu bedraagt dat vermogen 18,06 K.G.; het ontwikkelingsvermogen van 555 K.G. residu equivaleert dat van 1000 K.G. goede steenkool. Met eenzelfde gewicht en volume aan brandstof kan dus bij het stoken met residu de dubbele afstand worden afgelegd, of wordt voor eenzelfde aantal mijlen slechts de helft van de voor de steenkool bestemde bergruimte vereischt. De petroleum wordt op eenvoudiger, vlugger, goedkooper en zindelijker wijze geladen.

Het residu verbrandt volkomen, asch en sintels ontbreken, rookvorming heeft niet plaats.

Het vuur wordt door middel van een paar kraantjes geregeld; het stoken en tremmen, dat vooral in de tropische

klimaten voor het daarmede belaste personeel uiterst afmattend is, vervalt, aangezien slechts een paar personen voor toezicht worden vereischt.

Het vuur kan onmiddellijk worden gedoofd en weder ontstoken, verlies van stoom door de veiligheidsskleppen wordt voorkomen, de stoomspanning kan in een minimum tijd desverlangd worden opgevoerd. Het groote gevaar aan het uitdooven der vuren door stortzeeën, is bij stormweer niet te vreezen en eventueel opkoken kan onmiddellijk worden tegengegaan.

Het residu laat eene eenvoudige stuwingsruimte toe; wanneer de compartimenten leegkomen, kunnen deze met water worden gevuld, waardoor eene voortdurende wijziging in den diepgang van het schip, zooals bij het gebruik van steenkolen noodzakelijk het geval is, wordt voorkomen.

Gevaar voor broeien en ontploffen bestaat niet; het residu ontwikkelt beneden eene temperatuur van 250° C. geen brandbare gassen en wordt niet door eene vlam ontstoken.

Tegenover de vele voordeelen staan enkele nadeelen, welke in vergelijking van deze slechts van ondergeschikten aard zijn. Het stoken van residu geschiedt nl. op eene speciale wijze, waarbij de petroleum door een' stoomstraal in fijn verdeelden toestand in den vuurhaard wordt aangevoerd; deze petroleumverstuiving gaat met een hinderlijk geraas gepaard, terwijl de verbruikte stoom niet meer wordt teruggewonnen en door distilleeren het verlies aan zoetwater moet worden aangevuld.

De petroleum, die als brandstof in de stoomketels wordt gebruikt, en derhalve den stoom levert, welke tot het drijven der machines onmisbaar is, kan ook zonder tuschenkomst der stoomvorming onmiddellijk tot het produceeren van beweegkracht worden benut. De petroleum-

motors met hunne groote verscheidenheid in constructie en toepassing, zooals naphtabootjes, petroleumcars, vélocipèdes enz., waaraan door 't aanbrengen van vele verbeteringen een toenemend debiet is verzekerd, ontleenen hunne beweegkracht aan het mineraal.

De petroleum, welke, als producent van licht en warmte, eene eerste plaats in de samenleving inneemt en als smeermiddel voor de industrie van groote waarde is, vindt ook in menig ander opzicht nog een uitgebreid exploitatieterrein. Zoo dient in de eerste plaats de vaseline vermeld te worden als een belangrijk distillaat van de petroleum. Is de vaseline voor de pharmacie een onmisbaar attribuut bij de bereiding van smeersels en zalven, zij is, aangezien zuurstof bij hare samenstelling te eenenmale ontbreekt, uitermate geschikt om ijzer en staal voor roesten te vrijwaren. Tevens vindt de petroleum in de geneeskunde hare toepassing, zij is in de tropische landen een voorbehoedmiddel tegen insectenbeten en wordt als een middel tegen rheumatische aandoeningen, bronchites en tering aanbevolen. In de veeartsenij doet de petroleum dienst bij verwondingen, verstuikingen enz.

De petroleum vervangt de terpentijn bij de bereiding van verven en vernissen, en is dienstig bij de fabricage van wasdoek, patentleer enz.

De paraffine vindt behalve in de kaarsenindustrie, waar de paraffinekaars de overige soorten heeft verdrongen, nog op velerlei gebied hare toepassing. Zoo wordt zij gebruikt bij de fabricage van lucifers; bij het bereiden van wollen goederen, ten einde deze sterker en waterdicht te maken; tot het voeren van biervaten; als glazuursel van frèscos; als glansmiddel bij het stijven van linnen; bij de etiketten en kurken van flesschen, die bijtende

vochten inhouden; in de wasscherijen als bijproduct van de zeep; tot het conserveeren van eieren, fruit en bloemen; in de bereiding van parfumeriën; terwijl de paraffine op electrisch gebied als eene uitmuntend isoleerende stof bekend is. Bovendien is de paraffine zeer geschikt tot het zuiveren van alcohol. Het natuurlijk gas, dat steeds de petroleum vergezelt, levert eene zeer goede qualiteit lampezwart.

De vele toepassingen der petroleum en hare bijproducten, zoowel op industriëel als op huishoudelijk gebied, zijn aanleiding geweest, dat de petroleum-industrie zich tot een' der meest belangrijke takken van nijverheid heeft ontwikkeld. In Noord-Amerika behoort tot deze industrie tevens de exploitatie der talrijke gasbronnen, welke door haar' ontzaglijken rijkdom aan natuurlijk gas, binnen een kort tijdsverloop eene ontginning op groote schaal in 't leven riep. Het natuurlijk gas wordt steeds in gemeenschap met de petroleum gevonden, zoodat dan ook aan beide producten dezelfde oorsprong wordt toegeschreven. Het gas vindt als lichtbron en brandstof in de Vereenigde Staten eene ruime toepassing. Bij den aanvang der petroleum-industrie werd het gas, dat met de petroleum uit de putten te voorschijn trad, uitsluitend als brandstof gebruikt voor den bij de boorinstallatie behoorenden stoomketel, terwijl bij voldoende spanning het gas in den cylinder den stoom als beweegkracht der machine verving. In 1878 werd nabij Pittsburg een put naar petroleum geboord, die in stede van petroleum eene ontzettende gasmassa produceerde; de boring werd destijds als mislukt beschouwd en de put verlaten. Gedurende vijf jaren blies het gas onafgebroken en met onverminderde kracht uit het boorgat; volgens ruwe schatting was de gasmassa, die op deze wijze ver-

loren ging, equivalent aan 1.800.000 ton steenkolen. Door de ervaring, bij dezen put opgedaan, werd het vertrouwen in de mogelijkheid eener constante gasproductie opgewekt, en werden op groote schaal boringen naar natuurlijk gas verricht; de meeste dezer werden met succes bekroond; pijpleidingen over grooten afstand voor het vervoer van het gas werden aangelegd, en door zijne uitstekende eigenschappen verving het natuurlijk gas reeds spoedig in vele fabrieken de tot dusver gebezigde steenkool. De machtigste bron, die tot heden aangeboord werd, is die, welke in 1894 te Fostoria in den Staat Ohio het gasniveau ontsloot; zij produceerde gedurende drie dagen 50.000.000 cub. voet per dag; den 4^{den} dag evenwel was ze geheel uitgeput. De rijke voorraad brandstof, dien deze put produceerde, valt in het oog, wanneer daarbij in aanmerking genomen wordt, dat de vele proefnemingen, die plaats hadden met het doel, om eene verhouding te vinden voor de waarde als brandstof van het gas en de steenkool, tot resultaat gaven, dat $7\frac{1}{2}$ cub. voet gas equivalent zijn aan 1 pd. steenkool. Dat de groote voordeelen aan het gebruik van gas als brandstof verbonden, weldra algemeen werden erkend, blijkt uit het feit, dat in de stad Pittsburg gedurende het jaar 1885 reeds de helft van het verbruikte quantum steenkolen, dat op 10.000 ton daags werd begroot, door het natuurlijk gas was vervangen. Het totale bedrag, dat in 1889 in de Vereenigde Staten aan natuurlijk gas werd geconsumeerd, vertegenwoordigde eene waarde aan steenkolen van ruim 21.000.000 dollars. De verbazende spanning van het gas in de putten laat eene nauwkeurige meting van den gasdruk niet toe; eene volkomen afsluiting van den put, die daartoe wordt vereischt, doet het gevaar ontstaan, dat de casing van den put door de kracht der gassen

wordt vernield. De maximum gasspanning is waargenomen bij een' put, die in 1892 in Pensylvanië werd geboord; op eene diepte van ruim 1800 voet bedroeg de gasdruk 700 lbs., dus ruim 46 atmosfeer; ook bij deze gasdrukmeting was de put niet geheel afgesloten.

Dat het natuurlijk gas spoedig in vele fabrieksteden der Vereenigde Staten van Noord-Amerika de plaatsvervanger van de steenkool werd, dankt het aan de vele goede eigenschappen, die het kenmerken, waardoor zijn gebruik bij vele industriële doeleinden de voorkeur boven dat van steenkolen verdient. Zoo geschiedt het verhitten van staal en ijzer en het smelten van glas sneller en gemakkelijker, terwijl het proces beter kan worden geregeld; hierdoor wordt een product van betere kwaliteit en hogere waarde verkregen; dit geldt in hoofdzaak voor het door toepassing van natuurlijk gas verkregen smeedijzer.

De verbranding van natuurlijk gas heeft volkomen rookvrij plaats, zoodat de afzet van roet wordt voorkomen; deze eigenschap komt in hooge mate ten goede aan de zindelijkheid van de werkplaatsen der fabrieken en de fabrieksteden, terwijl zij tevens zeer bevorderlijk is voor de hygiëne.

Het gebruik van gas gaat gepaard met eene aanmerkelijke besparing van arbeidsloon, aangezien slechts enkele personen voor de regeling van het vuur worden vereischt, en derhalve het veelal uitgebreide stokerspersoneel vervalst.

Aan de stoomketels, waarin het wordt gestookt, is een langere levensduur verzekerd, daar het ijzer niet den na-deeligen invloed ondervindt, waaraan het door het herhaald openen der vuurdeur bij het gebruik van steenkolen is blootgesteld.

HET TRANSPORT EN DE OPSLAG DER
PETROLEUM.

Het transport en de opslag der Petroleum.

De ontsluiting van de rijke petroleumniveaux der Vereenigde Staten van Noord-Amerika had eene exploitatie van het mineraal op uitgebreide schaal tengevolge; binnen een kort tijdsverloop werd eene zeer aanzienlijke hoeveelheid petroleum aan den schoot der aarde onttrokken. De consumptie der petroleum was vóór deze ontdekking binnen locale grenzen beperkt. Thans kwam zij weldra in overvloed en tot een' matigen prijs aan de markt, welke het product binnen het bereik van een ieder bracht. Sedert de eerste petroleum voor het wereldpubliek verkrijgbaar is gesteld, neemt zij als verbruiksartikel eene belangrijke plaats onder de handelsproducten in.

Een levendige petroleumhandel was hiervan het gevolg; weldra voorzag Amerika nagenoeg alle landstreken van het door haar geproduceerde mineraal en bleef gedurende ruim tien jaren het monopolie van den petroleumhandel in handen der Amerikaansche exploitanten.

Toen evenwel in het jaar 1883 de opening der Transkaukasische spoorweg het isolement ophief van de petroleum produceerende landstreken van Zuid-Rusland, die in rijkdom van niveaux de Vereenigde Staten verre overtreffen, kon Amerika haar monopolie niet langer handhaven en werd de Russische petroleum voor haar eene geduchte concurrent.

De wereldhandel bepaalt zich sedert dien in hoofdzaak tot de export van deze beide Staten. De hooge vlucht, welke de jeugdige Nederlandsch-Indische petroleum-industrie in weinige jaren heeft genomen en die zij is verschuldigd aan de zeer aanzienlijke productie en aan de uitnemende qualiteit van de petroleum, zal zonder twijfel ook aan onze Koloniën een intergreerend deel van dezen wereldhandel verzekeren. Uit eene beschouwing van de wijze, waarop ten dienste van het petroleumvervoer het transportwezen in beide bovengenoemde centra der petroleum-industrie is ingericht, alsmede uit eene korte beschrijving van de voor den opslag van het product bestemde reservoirs, zal blijken op welk eene groote schaal in deze beide zoo hoogst belangrijke factoren dezer nijverheid wordt voorzien.

Het karakter van het mineraal en de daaruit geboren wijze van ontginning zijn oorzaak, dat de productie in vele gevallen buitensporig hoog opgevoerd wordt. De eischen van den handel brengen tevens mede, dat te allen tijde over een' ruimen voorraad van het product kan worden beschikt. Een groot aantal reservoirs van reusachtige afmeting werden diensgevolge gebouwd.

De lage prijs van de ruwe petroleum, welke bij eene goed uitgevoerde exploitatie tot een minimum bedrag kan worden gereduceerd, (voor Langkat werd bij den aanvang der exploitatie de kostprijs van het product aan den put op één cent per kist begroot), noodzaakt om de uitgaven voor vervoer, alsmede die van verpakking, zoo gering mogelijk te doen zijn, ten einde den prijs van de licht-petroleum niet bovenmate zwaar te belasten; deze uitgaven bepalen zelfs in hoofdzaak den prijs, door de consumenten te betalen. Waar bij de scherpe concurrentie der exploitanten, voor dezen de kans op winst moet blijven gewaarborgd,

gebiedt de noodzakelijkheid om over een vervoermiddel te kunnen beschikken, waarmede het product in massa op de bestemmingsplaats wordt gebracht. Een uitgebreid pijpleidingsysteem voor het vervoer der ruwe petroleum, alsmede de tankwagens voor het landtransport en eene talrijke vloot van tankschepen voor het vervoer over zee van de licht-petroleum, werden door de noodzakelijkheid geboren.

Dat het tegenwoordig vigeerende transportwezen vele jaren van voorbereiding vereischte, alvorens het tegenwoordige stadium zijner ontwikkeling te bereiken, zal uit het volgende blijken; de meest gebruikelijke verpakkingswijze zal daarbij tevens met een enkel woord worden besproken.

Het transport der ruwe petroleum van het boorterrein naar de raffinaderij, geschiedt thans in hoofdzaak door middel eener buisleiding. Eertijds vond dit plaats per as of per voertuig. De petroleum werd daarbij in eikenhouten vaten vervoerd, welke van ijzeren hoepels waren voorzien; deze vaten werden, teneinde het lekken tegen te gaan, inwendig van eene dunne laag lijm voorzien; het aanzienlijk petroleumverlies, tengevolge van het lekken der vaten, kon evenwel op deze wijze slechts ten deele worden voorkomen, daar op den duur de lijm door het water, dat in de ruwe petroleum steeds in meerdere of mindere mate aanwezig is, werd opgelost. In Amerika werden deze vaten door middel van wagens van het boorterrein naar de naburige rivier gebracht; deze tractie was zeer kostbaar en bedroeg niet zelden drie dollars per vat over een' afstand van slechts vier mijlen. De aanvankelijk in Noord-Amerika geëxploiteerde terreinen waren in de nabijheid der Alleghany-rivier gelegen, terwijl een zijtak van dezen stroom, met name de Oilkreek, het boorterrein doorsneed. De groote kosten aan

het landtransport verbonden, deed spoedig de aandacht op deze kreek vestigen, en weldra werd zij tot het afvoeren der vaten naar de Alleghany-rivier benut, aan wier oevers destijds de raffinaderijen waren opgericht. De lage waterstand dezer kreek was evenwel een groot bezwaar; door het aanbrengen van afdammingen moest het water op kunstmatige wijze op voldoende peil gebracht worden. Was het water voldoende opgestuwd, dan liet men de ponten en vlotten, beladen met de petroleumvaten, de kreek afdrijven. Een groot aantal vaten, gemiddeld 20.000 stuks, werden daarbij tot één transport vereenigd. Dit transport ging evenwel steeds met vele moeielijkheden gepaard; beklemming bij het passeeren der in de dammen aangebrachte openingen, aanvaringen en strandingen der vlotten, die door hunnen bouw in den sterken stroom met veel zeemanschap moesten worden bestuurd, waren oorzaak, dat bij dit transport dikwijls veel schade geleden werd. Zoo gingen o. a. bij een transport, dat in Mei 1864 plaats vond, 20 à 30.000 vaten verloren. Voor het transport op de Oil-kreek en de Alleghany-rivier waren eenmaal een 30 tal stoomers en ruim 1000 booten in gebruik, terwijl meer dan 4000 menschen daarbij een emplooi vonden. Het vervoer der ruwe petroleum in vaten geschiedde op groote schaal tot het jaar 1865. Reeds twee jaren vroeger was de eerste spoorweg tot in de petroleum produceerende streek doorgedrongen en was aan deze grootendeels het transport van het ruwe product toevertrouwd. Einde 1865 werden deze vaten bijna algemeen door speciaal voor het petroleumvervoer ingerichte wagens vervangen; het onderstel dezer wagens droeg een platform, en hierop werden een tweetal houten tobben geplaatst, die elk ongeveer een 50 tal vaten inhielden. Deze wagens vormen den overgang tot de voor

het landtransport thans algemeen in gebruik zijnde tankwagens, die in hoofdzaak voor het vervoer der lichtpetroleum gebezigd worden.

De vele bovengenoemde bezwaren, welke aan het vervoer der ruwe petroleum in vaten eigen zijn, deden spoedig de aandacht van belanghebbenden vestigen op het gebruik van buizen, waarvan de toepassing, als de meest eenvoudige oplossing, weldra algemeen werd. In den aanvang werden vele teleurstellingen bij het transport door buizen ondervonden, voortvloeiende uit de onvoldoend waterdichte aansluiting der samenstellende deelen. Na vele proefnemingen en aangebrachte verbeteringen gelukte het aan den Amerikaan SAMUEL ZYCKLE in het jaar 1865 eene buisleiding ter lengte van 4 mijl aan te leggen, waardoor de petroleum met succes werd heengepompt; het vraagstuk was hiermede opgelost, en de eene leiding na de andere werd gelegd, en binnen een kort tijdsverloop was het petroleumterrein met een buizen-net overdekt.

Met het aantal der buisleidingen vermeerderde ook de afstand, waarover zij het ruwe product vervoerden. De raffinaderijen werden, tengevolge van de kosten van transport van het ruwe product, in den beginne steeds zooveel mogelijk in de nabijheid van het boorterrein gebouwd. Nu de buisleiding het bezwaar van een kostbaar transport had opgeheven, verrezen verscheidene op groote schaal ingerichte raffinaderijen in de voornaamste steden van Amerika, als te Philadelphia, Pittsburg, Boston, Baltimore, New-York en andere. In 1866 werd de eerste buisleiding voltooid, die het boorterrein met den Atlantischen Oceaan in verbinding bracht; de transportkosten, die het vorige jaar voor dit traject nog ruim 20 Sh. per vat bedroegen, ondergingen daardoor eene aanmerkelijke vermindering. Vele

maatschappijen, welke zich uitsluitend met het transport en den opslag der petroleum belastten, werden opgericht; tot de voornaamste onder haar behooren tegenwoordig de National-Transit-Company en de Tide-Water-Pipe-Cy. Ltd.

Het uitgebreide buizencomplex bestaat uit de hoofdleiding en hare zijtakken. De hoofdlijnen, de zoogenaamde trunklines, brengen het product naar de meer verwijderde bestemmingsplaatsen; zij bestaan uit zware buizen welke 18 voet lengte hebben en wier middellijn 5—6 inch bedraagt; zij worden gewoonlijk 2 à 3 voet onder den grond gelegd, en op bepaalde afstanden voorzien van eene bocht ten einde aan temperatuursinvloeden weerstand te kunnen bieden. Eene der buisleidingen, die de petroleumproduceerende streek met New-York vereenigt, passeert de breede Hudsonrivier; zij wordt op den bodem verankerd door middel van twee zware kettingen, die aan weerszijden der leiding parallel op den rivierbodem rusten; door middel van een' lichter ketting wordt de buis aan deze zijkettingen verbonden en door één tons ankers op hare plaats gehouden.

In 1892 waren reeds over eenen afstand van 4800 K.M. trunklines gelegd. In aansluiting met deze trunklines kwam een net van zijlijnen tot stand; deze zijtakken brengen het ruwe product van de putten naar de verspreid liggende reservoirs. De buizen dezer leiding zijn samengesteld uit lichte buizen van 2 inch diameter; de totale lengte dezer buizen wordt op meer dan 40,000 K. M. begroot.

Ten einde mogelijke verstoppingen, als een gevolg van afzetten van paraffine, in de buisleiding te voorkomen, wordt zij op automatische wijze ruim gehouden. Een speciaal voor dit doel vervaardigd instrument, de zoogenaamde go-devil wordt in de leiding door de petroleum medegevoerd. Door de wijze van samenstelling van dit werktuigje en de

roteerende beweging, die het in de leiding ontvangt, neemt deze automaat op zijn' weg alle zich voordoende obstructies mee. De go-devil beweegt zich met ongeveer dezelfde snelheid als de vloeistof, welke gemiddeld 3 mijl per uur bedraagt. Het eigenaardig brommend geluid, dat door de wrijving ontstaat, stelt den met het toezicht belasten persoon in staat den go-devil gedurende zijn' tocht te volgen. In verband met den grooten afstand, welken de vloeistof over het niet zelden zeer geaccentueerde terrein moet afleggen en de daarmede in de leiding gepaard gaande aanzienlijke wrijving, wordt de vloeistof onder druk door de leiding geperst. In den beginne werd deze druk verkregen door enkelwerkende pompen of donkeys; de stootende werking oefende hierbij een' zeer nadeeligen invloed uit op de buisleiding. De dubbelwerkende Worthingtonpomp komt tegenwoordig aan dit bezwaar tegemoet; de werking dezer pomp is uiterst regelmatig, terwijl hare capaciteit zeer aanzienlijk is. De Worthingtonpomp perst de olie steeds onder denzelfden druk onafgebroken door de leiding. Afhankelijk van de glooiing van het terrein en de zwaarte van de olie, worden op verschillende punten der buisleiding deze pompen in de leiding gekoppeld; zij worden in pompstations ondergebracht. Aangezien de wrijving van de vloeistof evenredig is aan het vierkant harer snelheid van beweging, kan deze snelheid voor een' bepaalden diameter van buis niet zonder overmatige toename van druk worden overschreden; de onderlinge afstand der pompstations is in verband met de gesteldheid van het terrein van deze factoren afhankelijk. De capaciteit eener leiding van 2 inch middellijn wordt begroot op 1000 vaten daags over een' afstand van 16 à 20 Eng. mijl, terwijl voor eene leiding van 6 inch de capaciteit over een' gelijken afstand op 12000 vaten daags wordt ge-

steld; hierbij wordt aangenomen, dat de 2-inch pijpen onder eene drukking van 100 atmosfeer en de 6-inch buis onder 66 atmosfeerdruk werken. In Amerika bedraagt de onderlinge afstand der pompstations gewoonlijk 30 mijlen. De leiding naar New-York, ter lengte van 296 mijl (473.6 KM.) is in 11 secties onderverdeeld, die elk ongeveer 40 à 48 KM. lang zijn; zij passeert in deze afdeeling maximum-hoogten van 210—306 meter.

Ging het transport der ruwe petroleum in Noord-Amerika aanvankelijk met vele bezwaren gepaard, niet minder was dit het geval in Zuid-Rusland; vele moeilijkheden moesten worden overwonnen alvorens de organisatie van het transportwezen haar tegenwoordig standpunt kon innemen.

In den beginne had in deze streken het transport der ruwe petroleum ook op zeer primitieve wijze plaats. Voor het vervoer werden tweewielige wagentjes gebruikt, arbos genaamd, welke voor het vervoer van twee vaten waren ingericht. Zij brachten de ruwe olie van het boorterrein naar de raffinaderijen, die op een' onderlingen afstand van ongeveer 11 KM. waren gelegen; ruim 1000 van deze voertuigen werden voor dit transport vereischt; tweemaal daags verrichtten zij hun' dienst; meermalen evenwel werd het vervoer gestremd, hetzij als een gevolg van den slechten toestand der wegen, door de vele regens veroorzaakt, of wel tengevolge van de overdreven eischen, die door de voerlui somtijds werden gesteld. De kosten voor het vervoer van de putten naar de raffineerfabriek werden destijds jaarlijks op een bedrag van ruim één millioen gulden begroot.

Deze groote uitgaven, welke voor het transport werden vereischt, waren oorzaak dat slechts een gering financieel succes door de belanghebbenden in de petroleum-industrie

werd verkregen; de exploitatie der putten ging niet zelden zelfs met verlies gepaard. Het ontbrak den exploitanten evenwel aan de noodige energie om in deze gebrekkige wijze van transport eene afdoende verbetering te brengen. Eerst in het jaar 1875, toen de Gebroeders NOBEL een werkzaam deel in dezen tak van nijverheid verkregen, werd een krachtig begin gemaakt met de reorganisatie van het transportwezen. Aan hun doortastend optreden is het te danken, dat de industrie tot haar' tegenwoordigen grooten bloei geraakte, en de Russische petroleum op de wereldmarkt met groot succes met het Amerikaansche product in het strijdperk kon treden. De Gebrs. NOBEL kunnen dan ook als de grondleggers der Russische petroleum-industrie worden beschouwd. Zoodra zij den grooten rijkdom aan petroleum van het schiereiland Apschéron nader hadden leeren kennen, brachten zij onmiddellijk eene radicale verbetering in het transportwezen aan. Reeds in het volgende jaar werden de voorbereidende stappen gedaan om in navolging van het Amerikaansche systeem, door het aanleggen eener buisleiding, aan de producenten een' geregelden afvoer van hun product te verzekeren. Weinig of geen medewerking werd aanvankelijk ondervonden; eene poging om door den steun van Engelsche financiers een kapitaal van 3 millioen mark te vormen, leed schipbreuk door het uitbreken van den Russisch-Turkschen oorlog; deze gebeurtenis ontnam hun de medewerking der buitenlandsche kapitalisten. De Gebrs. NOBEL lieten zich evenwel niet ontmoedigen en na het overwinnen van ettelijke moeilijkheden, en in weerwil van voortdurende tegenwerking, werd door hen in het jaar 1879 eene eerste buisleiding ter lengte van 8 mijlen gelegd. De schitterende resultaten, daarmede door hen verkregen, braken de kracht

der oppositie, zoodat weinige jaren later reeds 7 pipelines in werking waren en in 1890 de gezamenlijke lengte der buisleidingen reeds ruim 200 K.M. was.

Het vervoer van de lichtolie geschiedt hoogst zelden door eene buisleiding, hetgeen voor de zuiverheid van het product ook minder gewenscht is. Haar transport over land heeft tegenwoordig algemeen plaats met behulp van afzonderlijk voor dit doel vervaardigde tankwagens. De voor het zeetransport gebezigde tanksteamers zullen later worden behandeld.

De tankwagens bestaan uit een' van ketelplaat vervaardigden horizontalen ketel, welke van eene dom is voorzien; in deze dom bevindt zich de vulopening, terwijl aan den bodem van de tank eene kraan aangebracht is, om den inhoud van den ketel af te tappen. De in Amerika in gebruik zijnde tankwagens hebben eene lengte van ongeveer 32 voet, terwijl zij ongeveer 8000 gallons olie kunnen bevatten; die, welke in Rusland voor het transport gebezigd worden, zijn van geringere afmeting en kunnen 2700 gallons inhouden.

Tot het op doelmatige wijze vullen van een' petroleum-trein, worden langs het daarvoor aangewezen emplacement, houten stellingen geplaatst, waarop de buis rust, welke de petroleum uit de reservoirs aanvoert. Deze stellingen, loading-racks genaamd, worden opgericht over een' afstand, die door het maximum aantal wagens, dat te zelfder tijd gevuld zal worden, bepaald wordt. Op de aanvoerbuis, wier diameter gewoonlijk 6 inch bedraagt, bevinden zich verscheidene spruiten, die met de opening der tanks in verbinding kunnen worden gebracht. Het vullen van een' uit tankwagens bestaanden trein geschiedt in

Amerika, onafhankelijk van het aantal wagens, in een half uur tijds, en voor dezen arbeid wordt slechts één persoon vereischt.

Waar het vervoer der lichtpetroleum niet in massa, hetzij door tanksteamers of tankwagens plaats heeft, wordt zij in vaten of in kisten door de raffinaderijen afgeleverd. De inhoud der vaten voor de lichtpetroleum bestemd, bedraagt 50 Amerikaansche gallons, terwijl de kisten 10 Amerikaansche gallons inhouden.

Het vervaardigen der vaten en kisten geschiedt machinaal en op zeer uitgebreide schaal. Zoo leveren de werkplaatsen der Standard-Oil-Cy te Bayonne, 10 à 20.000 vaten daags, terwijl voor het aanbrengen der ijzeren hoepels, dagelijks een gewicht aan bandijzer benoodigd is van $55\frac{1}{2}$ ton; de lengte van het per dag verwerkte bandijzer bedraagt ongeveer 70 mijl. De Amerikaansche vaten worden uit white-oak vervaardigd en inwendig van eene dekkende laag lijn voorzien.

De kisten, die voor het transport der petroleum worden benut, bevatten twee blikken, die elk 5 gallons inhouden. De afmeting der kist is $20\frac{3}{4}'' \times 15'' \times 10.5''$, en het totale gewicht, inclusief twee gevulde blikken, is ongeveer 80 lbs. De Devoe-werkplaatsen te New-York kunnen dagelijks 60.000 blikken en 30.000 kisten afleveren. In 1887 werden 40.000 ton blik voor dit doel verwerkt; het blik wordt in hoofdzaak uit Engeland geïmporteerd.

De reservoirs of tanks dienen tot het opslaan en in reserve houden van de petroleum; zij worden in verschillende afmetingen uit ijzer of hout vervaardigd. De reservoirs of welltanks, welke in de nabijheid van den put worden op-

gesteld en bestemd zijn tot het bergen van de ruwe petroleum uit den put, zijn kuipvormig en gewoonlijk uit hout opgetrokken. Zij hebben doorgaans een' inhoud van 250 vaten; door middel van eene 2-inch pijp staan zij met den put en met de trunkline in verbinding. De wijze van samenstelling dezer welltanks werd reeds besproken.

In Amerika, waar bij de exploitatie der petroleumterreinen vele verschillende Maatschappijen zijn betrokken, is de opslag van het mineraal aan uitsluitend tot dit doel werkzame Maatschappijen toevertrouwd. Deze hebben op vele punten der petroleumstreek reservoirs gebouwd, waarin de petroleum uit verschillende putten te zamen vloeit. Deze reservoirs worden zooveel mogelijk in de laagste gedeelten van de landstreek opgericht, waardoor het natuurlijk verval gewoonlijk voldoende is, om de olie uit de putten naar deze tanks af te voeren. Indien van dit verval geen partij getrokken kan worden, moet de olie uit de welltanks worden opgepompt. De reservoirs hebben tegenwoordig meerendeels een capaciteit van 30.000 à 35.000 vaten; zij zijn cylindervormig en worden door een stomp-kegelvormig dak gedekt, om het afvloeien van het regenwater te bevorderen. In Amerika worden zij niet gefundeerd; de grond, waarop zij opgesteld zijn, wordt evenwel met de meeste zorg genivelleerd. Het dak, dat van planken is vervaardigd, rust op eene houten stelling, welke binnen het reservoir wordt aangebracht; op deze plankenbeschieting wordt ijzerblik waterdicht vastgespijkerd. In de onderste der plaatijzeren gangen, waaruit het reservoir is samengesteld, bevinden zich twee openingen, waarvan de eene bestemd is tot het aftappen van de petroleum en de andere voor het loozen van het water. De aftapping der petroleum geschiedt door de, in de voor haar bestemde opening bevestigde, zwaai-

pijp, welke in een kniestuk op den bodem draaibaar bevestigd is; zij kan door behulp van een' aan de zwaai pijp bevestigden ketting, die over een liertje vaart op het dak van het reservoir, voor elk niveau van de in het reservoir aanwezige vloeistof worden gesteld. In ieder reservoir bevindt zich eene tweede zwaai pijp voor het aftappen van het water; deze pijp heeft een' diameter van $1\frac{1}{2}$ " , terwijl de middellijn van de voor den afvoer van de petroleum bestemde pijp $6\frac{1}{4}$ " bedraagt.

Voor het vullen van het reservoir is tegen den binnenwand van de tank eene pijp, de vulpijp genaamd, aangebracht, welke in het dak uitmondt. Bij de reservoirs, welke uitsluitend voor den opslag van het product bestemd zijn, wordt de bovenbedoelde pijp, nadat de tank gevuld is, weggenomen, aangezien de aanwezigheid van deze vulpijp het brandgevaar bij onweder vermeerdert. In de reservoirs, welke bij de pompstations opgericht zijn, is de vulpijp blijvend aangebracht, ten einde zich steeds van eene goede werking van pomp en buisleiding te kunnen overtuigen.

In Rusland worden ook de welltanks veelal uit ijzer vervaardigd; zij hebben eene middellijn van 50 à 60 voet terwijl hare hoogte 30 à 40 voet bedraagt. Voor de berging der astatki (petroleumresidu) wordt veel gebruik gemaakt van in den grond uitgegraven reservoirs, welke gewoonlijk 5650 ton van dit product kunnen bevatten. De wand van deze uitgegraven reservoirs, wordt van eene houten bekleeding voorzien of door aangestampte klei versterkt; het dak steunt op houten palen, welke op den bodem van de tank rusten, en is uit plaatijzer samengesteld. Reservoirs van aanzienlijke capaciteit zijn over geheel Rusland verspreid. Het vervoer der voor de binnenlandsche consumptie van dit Rijk en voor die der Noordelijke

Europeesche Staten bestemde petroleum, geschiedt van uit Bacou door middel van tanksteamers, die het product naar de monding der Wolga overbrengen, waar het in tankbarges wordt overgeladen, die de petroleum de Wolga opvoeren. Aangezien de vaart op de Wolga gedurende vier maanden van het jaar door de vorst is gestremd, en in de zomermaanden het verbruik aan lichtolie betrekkelijk gering is, moet, ten einde gedurende den winter over eene voldoende hoeveelheid petroleum te kunnen beschikken, deze in een groot aantal reservoirs, die daartoe in de meest belangrijke centra der consumptie aanwezig zijn, worden ondergebracht.

Zoo bevinden zich o. a. nabij Orel, zijnde het voornaamste petroleumdépôt van geheel Rusland, 32 reservoirs, die eene hoeveelheid van 18 millioen gallons petroleum kunnen bevatten.

Alvorens van de reservoirs af te stappen, zal nog een en ander worden medegedeeld naar aanleiding van de veelvuldig voorkomende reservoirbranden.

Reservoirbranden kwamen in vroegere jaren herhaaldelijk voor; zij waren niet altijd het gevolg van onvoorzichtigheid, doch ook van het inslaan van den bliksem. Het hemelvuur tastte evenwel uitsluitend die reservoirs aan, welke met ruwe petroleum gevuld waren; het afbranden van reservoirs, die geraffineerde olie inhielden, werd nimmer aan deze oorzaak toegeschreven. Ongetwijfeld moet aan de licht ontbrandbare gassen, die zich door verdamping der vluchtige deelen, uit het ruwe product ontwikkelen, het ontvlammen van den inhoud van het reservoir geweten worden. Hoewel het reservoir zelve, met eene massa van 80 ton ijzer over eene oppervlakte van $\pm 600 \text{ M}^2$ met den grond in verbinding staande, een' goeden geleider vormt voor de electriciteit,

zoo schijnt een gering quantum van deze, dat door eene van de in het reservoir uitmondende buizen van den hoofdstroom wordt afgeleid, voldoende om de gasen te doen ontbranden. Zoo werd dan ook het ontstaan van vele reservoirbranden aan de vulpijpen toegeschreven; zoodat, zooals in het voorgaande reeds is opgemerkt, bij de reservoirs, welke uitsluitend tot opslag dienen, na het vullen van deze tanks de pijpen in den regel worden verwijderd, terwijl om dezelfde reden de zwaai pijpen zooveel mogelijk plat op den bodem van het reservoir worden neergelegd.

Verschillende systemen om de reservoirs tegen het inslaan van den bliksem te beveiligen, worden toegepast; doorgaans worden op het dak van het reservoir bliksemafleidings van 1" rondijzer en 25 voet lengte geplaatst, die door twee diametraal loopende ijzeren banden van $4" \times \frac{1}{8}"$ met den wand van het reservoir in verbinding zijn gebracht.

In Amerika worden de reservoirs op een' onderlingen afstand van 400 voet gebouwd, teneinde bij een' eventueelen brand dezen te beperken; tevens worden de reservoirs omringd door grachten of greppels, welke de brandende vloeistof beletten, zich over de naaste omgeving te verspreiden.

Wanneer eenmaal een reservoir door den bliksem getroffen is, is de kans om den brand te blusschen zeer gering. Door eene aanzienlijke stoommassa in het reservoir te laten, bestaat hiertoe de mogelijkheid, zoolang het dak van het reservoir nog niet is vernield; tot dit doel zijn in Amerika nabij de petroleumdepôts stoomketels van ± 30 P.K. beschikbaar, welke voor eene spoedige stoomlevering met petroleum worden gestookt, terwijl zij te allen tijde op een wagenonderstel gereed staan, teneinde onmiddellijk naar het gewenschte punt gebracht te kunnen worden. Wanneer het dak eenmaal is weggeslagen, is de petroleum verloren en

kunnen slechts pogingen in het werk worden gesteld, om het reservoir zelve te sparen en wel voornamelijk het onderste gedeelte van de zijwanden en den bodem, aangezien dit gedeelte meer dan de helft van de kosten van het geheele reservoir vertegenwoordigt.

Alle krachten moeten tevens worden ingespannen, om de omliggende reservoirs en eigendommen voor eene vernieling te behoeden. De zoogenaamde „Overflow”, dat is het oogenblik waarop eene hoeveelheid van 8000 à 12.000 vaten plotseling worden uitgeworpen en waarbij deze massa zich als een vuurstroom over het aangrenzende terrein uitspreidt, vormt het kritieke moment bij een’ reservoirbrand. Gewoonlijk treedt deze overflow zonder eenige voorafgaande waarschuwing in; — na 5 à 12 uur tijds, wanneer het niveau ongeveer 5 voet neergebrand is, kan de overflow veelal worden verwacht. — De petroleum, welke over den grond in het naburige water wordt uitgestort, verbrand uitermate snel, zoodat de afstand, waarover de vuurstroom zich uitbreidt, binnen zekere grenzen wordt beperkt; zoodra de lichtere deelen verbrand zijn, dooft het vuur van zelve uit en blijft eene dikke donkergroene olie op het water achter. Door eene doelmatige en bijtijds geregelde afvoering van den te verwachten vuurstroom, kan deze voldoende onschadelijk worden gemaakt.

De oorzaak der overflow wordt aan verschillende redenen toegeschreven; velen zijn van meening dat door verbranding der lichtere deelen eene laag dikke olie achter blijft, welke door de spanning der gassen plotseling wordt verbroken en er dientengevolge eene krachtige uitstrooming der vloeistof intreedt. Anderen verklaren het ontstaan der overflow uit eenè verhitting der wanden van het reservoir en de groote snelheid waarmede de gassen in het brandende reservoir opstijgen.

Tot het verminderen van de kracht van de overflow, en om een spoediger uitbranden van het reservoir te bevorderen, schiet men door de wanden van het reservoir op verscheidene plaatsen een' kogel van $3\frac{1}{2}$ " ; de brandende petroleum spuit dan met witlichtende stralen uit de openingen. Ook het inpompen van eene aanzienlijke watermassa wordt meermalen met succes toegepast.

Een reservoir van 30.000 vaten inhoud brandt in 24 à 36 uren geheel uit.

Een der grootste petroleumbranden, welke in Amerika plaats vond, dagteekent van 11 Juni 1880. Bij dezen brand, die door het inslaan van den bliksem in een nabij Titusville gelegen en met ruwe olie gevuld reservoir ontstond, werden behalve de vele raffinaderijen, reservoirs, gebouwen en huizen, 200.000 vaten petroleum vernield. Deze brand duurde drie dagen en berokkende de industrie eene schade van $1\frac{1}{4}$ miljoen gulden. In 1883 ging een bedrag van $\frac{8}{10}$ % van de geheele productie ten gevolge van brand verloren; door het toepassen van doeltreffende maatregelen was dit aanzienlijk percentage in 1886 reeds tot $\frac{15}{100}$ % of ± 50.000 vaten gereduceerd.

De machtige National-Transit-Company heeft een verzekeringssysteem ingevoerd, waarbij de door brand veroorzaakte schade pro rato wordt omgeslagen over al degenen, die, op het oogenblik der catastrophie, petroleum bij de Maatschappij in bewaring hebben, terwijl een verlies beneden de 20.000 vaten, ten laste der Maatschappij komt.

Nadat de petroleum-industrie reeds tot hooge ontwikkeling was gekomen, bleef het vraagstuk, op welke wijze de petroleum in massa zonder gevaar over den Oceaan

kon vervoerd worden, nog geruimen tijd onopgelost. De Russische petroleum-exploitant NOBEL was de eerste, door wien het vervoer over zee per speciaal daartoe vervaardigde steamer werd toegepast.

Wel hadden de Amerikanen reeds eenige zeilschepen in de vaart, van kleine tanks voorzien voor het kerosene-transport, doch het eerste tankstoomschip werd op last en op aanwijzing van NOBEL in 1878 door hem in overleg met den Zweedschen bouwmeester SVEN ALMQUIST in Zweden gebouwd. Dit eerste tankschip, bestemd voor het petroleum-transport op de Kaspische zee, bereikte langs de Newa en de Wolga zijne bestemming, waarbij over den smallen en ondiepen waterweg, welke deze beide rivieren vereenigt, het schip slechts in gedeelten kon worden overgebracht.

Toen de proeven met deze eersteling volkomen aan de gestelde eischen beantwoordden, werd het transport in bulk spoedig op groote schaal ter hand genomen.

Aan het zoo aanzienlijk petroleum-export der Vereenigde Staten kwam deze wijze van vervoer zeer ten goede. De verscheping in vaten ging steeds met groot verlies op de emballage gepaard; de vaten, welke in Amerika ongeveer 5 Sh. per stuk kostten, kwamen in Londen voor eene waarde van 3 Sh. en 9 d. aan de markt. Ook het gewicht van de verpakking was zeer ten nadeele van het laadvermogen, daar een barrel, welke 42 gallons petroleum kan bevatten, 64 lbs. weegt, dat is ongeveer $\frac{1}{6}$ van het gewicht aan olie, die het vat inhoudt.

Terwijl vóór het jaar 1886 de export van Amerika nog uitsluitend in vaten en in kisten geschiedde, bedroeg in het jaar 1894 het vervoer per tankschip reeds ruim 1.5 miljoen barrels aan ruwe olie en ongeveer 9.5 miljoen barrels aan lampolie.

Bij de constructie der tankschepen treden verschillende systemen op den voorgrond, waarbij de in den beginne veelvuldig voorkomende ongelukken en rampen een richtsnoer waren, dat de toepassing van vele verbeteringen en wijzigingen ten gevolge had.

Een goed gebouwd tankschip moet in hoofdzaak aan de volgende eischen voldoen:

Voor de petroleum, welke de tankschepen inhouden, moet gelegenheid bestaan om bij verhooging van temperatuur zich uit te zetten, terwijl de zich ontwikkelende gassen zonder gevaar voor ontbranding moeten kunnen worden afgevoerd.

Wanneer in eene der tanks, hetzij door lekkage, hetzij tengevolge van verlaging van temperatuur, het petroleum-niveau daalt, moet de ledige ruimte op automatische wijze uit de speciaal daarvoor bestemde reserve-tanks kunnen worden aangevuld. Volkomen afscheiding wordt vereischt van het ketelruim en de ruimte voor de tanks bestemd. De tanks worden gevormd door de compartimenten, waarin het schip, door het aanbrengen van een midscheeps geplaatst langschot en een bepaald aantal dwarschotten, wordt verdeeld. Eene volkomen afscheiding tusschen de tankruimte en het overige gedeelte van het schip wordt verder verzekerd door de plaatsing van dubbele dwarschotten, welke met niet minder dan 4 voet tusschenruimte mogen worden aangebracht, teneinde eene goede reiniging van het tusschen de schotten gelegen gedeelte van het schip mogelijk te maken. Deze ruimte wordt in vele gevallen met water gevuld; door enkele deskundigen wordt deze methode evenwel veroordeeld, aangezien het water het doorsijpelen van petroleum bevordert. De lengte der tanks bedraagt zelden meer dan 24 voet; wordt deze afmeting grooter

genomen, dan dienen de schotten op bijzondere wijze te worden versterkt, om aan den druk van de vloeistof voldoende weerstand te kunnen bieden. Voor het ballasten der tankschepen worden deze van afzonderlijke watertanks voorzien.

In verband met de plaatsing der machines, bestond er geruimen tijd verschil in opvatting over de voordeelen eener plaatsing van de werktuigen in het achterschip boven die in de midscheeps. Een bezwaar, aan eene plaatsing in het achterschip verbonden, werd aanvankelijk ondervonden in de bijzondere voorzorgen, welke voor de stabiliteit van het schip in acht dienden genomen te worden naar aanleiding van de aanwezigheid eener in hooge mate inconstante gewichtsmassa in het achterschip, ten gevolge van de aldaar gestuwde kolenvoorraad.

De mindere kosten van aanbouw en de belangrijke aanwinst aan laadruimte beslisten evenwel ten gunste van deze opstelling, zoodat de meeste tanksteamers, volgens het systeem, waarbij de werktuigen in het achterschip ondergebracht zijn, worden gebouwd.

Ook maakte het bij de bouwmeesters een punt van overweging uit, in hoeverre het wenschelijk was om de tanks onmiddellijk aan de huid van het schip te laten aansluiten dan wel door eene afzonderlijke bewanding van de buitenhuid te isoleeren, waardoor minder gevaar voor de lading bij aanvaring was te vreezen en ook temperatuursveranderingen haar' invloed minder op den inhoud der tanks zouden doen gevoelen. In verband met deze laatste omstandigheid worden de tankschepen, welke door het Suezkanaal het product naar de tropische landen vervoeren, volgens een bijzonder systeem geconstrueerd, waarbij de werking van de hitte der zonnestralen op de tanks wordt

getemperd, door de campagne, de brug en den bak, met uitzondering van slechts een zeer klein gedeelte ter lengte van ongeveer 8 voet, over de geheele lengte boven het opperdek te doen doorloopen, terwijl de huid van het schip tot aan het bovenste dek wordt opgetrokken.

Op ieder tankschip moet eene zeer krachtige ventilatie-inrichting aanwezig en door een doelmatig ingericht pomp-systeem eene vlugge lossing en lading verzekerd zijn. Op vele nieuwere tankschepen is ten behoeve van de ventilatie eene door CHANDLER samengestelde fan aangebracht, welke, door eene enkel werkende machine gedreven, 500 omwentelingen in de minuut maakt; deze fan is in staat om in een schip van 5000 ton in 25 minuten eene volkomen luchtverversching tot stand te brengen; door de werking van deze fan wordt de lucht in eene tank van 400 ton inhoud twee malen in de minuut ververscht.

Op de vroeger aan boord der tanksteamers in gebruik zijnde pompen, werden eveneens vele verbeteringen toegepast, welke alle ten doel hadden eene vlugge behandeling der lading mogelijk te maken. In vier uur tijds kan thans een lading van 4600 ton petroleum worden uitgepompt; aangezien evenwel een gedeelte der pompen bij de lossing te werk wordt gesteld om de leegkomende tanks onmiddellijk weder met water te vullen, verloopt het lossen van een schip van bovengenoemd laadvermogen in 10 à 12 uur.

Hoewel het transport van kerosene in bulk geen bijzondere gevaren oplevert, behalve die aan eene aanvaring of stranding verbonden, is daarentegen het vervoer van de ruwe olie, benzoline en naphta, aanleiding tot menige scheepsramp geweest. Het is niet zoozeer de petroleum zelf, die gevaar oplevert, doch de eigenaardige samenstelling van het product. De ruwe olie bestaat immers bijna

uitsluitend uit koolwaterstoffen (\pm 85 deelen koolstof en 15 deelen waterstof) van zeer verschillend kookpunt en uiteenloopende densiteit. Reeds bij normale temperatuur vervluchtigen de lichtere gassen en vormen geleidelijk eene dampmassa, welke zwaarder is dan de lucht en die zich onmerkbaar door de verschillende scheepsgedeelten verplaatst en zich als vloeistof aldaar verzamelt. Deze dampen zijn in hooge mate ontvlambaar, terwijl bij eene ontvlamming de vlam zich bliksemsnel verspreidt en naar de bron van haar ontstaan wordt teruggevoerd. Vele proefnemingen hebben aangetoond, dat de ruwe petroleum bij elken warmtegraad ontbrandbare of ontplofbare gassen afscheidt, terwijl bij de geraffineerde olie en speciaal bij de lampolie, zelfs indien alle ventilatie ontbreekt, beneden de 70° Fahr. van deze afscheiding geen sprake is. Onder de vele rampen, waardoor de schepen, die petroleum overvoerden, getroffen werden, komen slechts twee gevallen voor, waarbij de schepen met lichtpetroleum geladen waren, en vonden deze beide rampen hare oorzaak in eene onvoldoende afsluiting der laadruimte waardoor lekkage was ontstaan. Eene ontploffing had bij deze rampen echter niet plaats.

Bij een goed geconstrueerd en toegeladen tankschip is dan ook het gevaar voor brand of ontploffing zeer gering, indien slechts voor eene behoorlijke ventilatie wordt zorg gedragen en de hoogte van het petroleumniveau in de tanks aan eene voortdurende zorgvuldige contrôle blijft onderworpen. Bij het verwerken der lading, zoowel bij het laden als bij het lossen, worden evenwel voorzorgsmaatregelen vereischt en in de eerste plaats de aanwezigheid van open vuren of lichten ten strengste verboden. Aan de equipage moet gedurende deze werkzaamheden het rooken ontzegd worden, de vuren in de ketels behooren

opgebankt te zijn. Zeer wenschelijk is het om de tanks, welke nog gevuld zijn, niet te openen alvorens dit noodig is, en vooral bij eene lading ruwe petroleum de deksels der ledige tanks stevig dichtgeschroefd te houden, zoolang zij nog niet met water zijn gevuld. Een volledige afvoer der petroleumdampen uit een leeg tankschip is slechts na verloop van geruimen tijd en door het toepassen van bijzondere maatregelen, zooals het doorblazen met stoom, te bereiken. Bij een tankschip, dat in een droogdok staat, wordt eene uitmuntende ventilatie verkregen door eenige klinknagels uit den bodem van het schip te verwijderen; aanbeveling zoude het verdienen in den bodem van iedere tank voor dit doel een mangat aantebrengeu.

Het aantal schepen, welke voor het petroleumtransport in bulk zijn bestemd, breidt zich voortdurend uit, terwijl ook de tonneninhoud van de tankschepen eene aanmerkelijke vermeerdering heeft ondergaan.

In het begin van 1896 was reeds een 100-tal tanksteamers gebouwd, welke alle voor het vervoer van petroleum over den Oceaan waren ingericht. De grootste onder deze was de *Pectan* met een' inhoud van 4778 register-tonnen; hare lengte bedroeg ruim 375 voet en haar diepgang 30 voet.

Voor den petroleumhandel op de Kaspische Zee zijn 264 zeil- en 57 stoomschepen in de vaart met een' gezamenlijken inhoud van 5.469.817 kub. voet.

DE ONTWIKKELING
DER PETROLEUM-INDUSTRIE IN
NED. OOST-INDIË.

De ontwikkeling der Petroleum-Industrie in Ned. Oost-Indië.

De ontwikkeling der Petroleum-Industrie in onze overzeesche bezittingen dagteekent van zeer jongen datum.

Voor het jaar 1883 werd aan geen inheemsche petroleum gedacht en werd ze, voor zooverre ze in haar' natuurlijken staat toenmaals werd aangetroffen, slechts door inlanders benut.

In 1885 had het eerste wetenschappelijk onderzoek naar petroleum op Sumatra plaats, terwijl in 1887 de eerste boring naar dit mineraal op Java geschiedde.

Thans, tien jaren later, is het moederland voor vele millioenen guldens in deze voor Indië nog jeugdige industrie betrokken.

Nog steeds vinden onderzoekingen naar aardolie in onze koloniën op ruime schaal plaats en wordt de oprichting van Maatschappijen tot exploitatie van en tot exploratie naar dit mineraal voorbereid.

Eene industrie, waarvan een tiental jaren geleden zelfs de levensvatbaarheid niet werd vermoed, heeft zich sedert dien tot een' machtigen en bloeienden tak van nijverheid ontwikkeld, welke geroepen schijnt te zijn eene eerste plaats, zoo niet de eerste, onder de bestaande industriële ondernemingen in te nemen.

In 1887 werd de eerste Maatschappij tot ontginning

van petroleum op bescheiden voet opgericht; in 1890 volgde de tweede met een kapitaal van ruim twee millioen gulden, terwijl in het laatste jaar aan eene serie van nieuwe naamlooze vennootschappen, alle opgericht met hetzelfde doel, het levenslicht werd geschonken.

De resultaten, welke tot heden bij de petroleum-exploitatie verkregen werden, zijn inderdaad schitterend en daarom is het verklaarbaar, dat gelden voor hare ontwikkeling gevraagd, met milde hand worden gegeven. De jongste emissien, ten behoeve van twee nieuwe petroleum Maatschappijen, bewezen dit ten volle. Beide werden nagenoeg gelijktijdig op de geldmarkt gebracht. Hoewel slechts een bedrag van enkele millioenen guldens was gevraagd, werd voor eene som van vierhonderd millioen ingeschreven. De aandeelen der in 1890 opgerichte Koninklijke Maatschappij tot Exploitatie van Petroleumbronnen in Ned. Indië, welk e in 1892 tot een minimum bedrag van f 320 werden verhandeld, verheugen zich thans in eene beursnoteering van ruim 800 pCt. en stegen in het vorige jaar zelfs tot boven 900 pCt.

Een overzicht der geschiedenis van de Petroleum-industrie in onze Koloniën zal hare rassche ontwikkeling nader bevestigen. Bij dit overzicht zal in hoofdzaak de ontwikkeling van de voornaamste Maatschappijen op Sumatra en Java als leidraad gebezigd worden. Wat de overige eilanden van den Indischen Archipel betreft, daarvan bestaan nog geen voldoende gegevens, welke eene aanstaande petroleum-exploitatie doen verwachten. Voor zoover bekend, worden op Borneo petroleumhoudende gronden aangetroffen; reeds in 1888 werd eene concessie voor de exploratie van dit mineraal gevraagd; ook belooft Madoera eene petroleum-produceerende landstreek te worden; ten Zuiden toch van Pamekassan komen op verschillende plaatsen brandbare

lichtkoolwaterstofgassen met groote kracht te voorschijn. Op het eiland Timor is ook de aanwezigheid van aardolie geconstateerd.

In de eerste plaats meenen wij de aandacht te moeten vestigen op het eiland Sumatra, waar de Koninklijke Maatschappij tot Exploitatie van petroleumbronnen in Ned. Indië door groote capaciteit en uitmuntende qualiteit van het product, gepaard met een' lagen kostprijs, eene geduchte concurrent voor de importeurs van Amerikaansche en Russische petroleum dreigt te worden. Zij heeft zich tevens indirect verzekerd van de producten, welke hare zustermaatschappij in de residentie Palembang zal exploiteeren en waarbij reeds nu, terwijl slechts twee produceerende putten zijn aangeboord, op een jaarlijksch rendement van 800.000 kisten geraffineerde olie kan gerekend worden.

Eene derde machtige maatschappij, de Moeara Enim, heeft eveneens in de residentie Palembang hare werkzaamheden aangevangen; op hare terreins werden spuitende bronnen van aanzienlijke capaciteit aangeboord.

Aan den Heer A. J. ZIJLKER komt onbetwist de eer toe, de persoon te zijn, die het eerst de aandacht vestigde op den rijkdom aan aardolie van den bodem in Langkat, een sultanaat, behoorende tot de residentie Sumatra's Oostkust. Hij was het, die de belangstelling voor de exploitatie van het mineraal bij de financiers wist op te wekken. De Heer ZIJLKER deed den eersten stap op den weg, die tot de thans voor moederland en kolonie zulke rijke vruchten afwerpende industrie leidde. Vele teleurstellingen werden door hem ondervonden, en waar het den Heer ZIJLKER niet gegeven was, de schitterende resultaten van zijn energisch streven te beleven, past hier een woord van hulde aan de nagedachtenis van den man, die als de grondlegger der

petroleum-industrie in onze overzeesche bezittingen moet worden beschouwd.

Zoowel uit waarneming als uit voldoende betrouwbare berichten was het bekend, dat van af de oevers der Leparivier in Beneden Langkat tot aan de grenzen van Atjeh, dus over een' afstand van meer dan 50 K.M., op verschillende plaatsen bij het graven van ondiepe putten petroleum kwam bovendrijven. Reeds sedert jaren werd door de Maleiers uit deze putten, zoogenaamde Telaga's, de ongezuiverde petroleum gewonnen; zij gebruikten deze voor verlichting en het kalefaten van prauwen; de olie deed bovendien dienst als geneesmiddel. Door hen werd bij het zoeken naar boschproducten tevens op vele plaatsen waargenomen, dat brandbare gassen en aardolie aan de oppervlakte te voorschijn kwamen.

Het lage heuvelachtige terrein, waarin het verschijnsel zich voordoet, is scherp afgescheiden van het andere gebergte, dat, zich kenmerkende door steile hellingen en diepe ravijnen, meer in 't binnenland voorkomt.

De heuvels verheffen zich vermoedelijk tot hoogstens 50 M. boven zee, en vereenigen zich nimmer tot regelmatige ketens; zij worden door laag moerassig terrein in een groot aantal onregelmatige groepen gescheiden.

Aan den heer ZIJLKER werd in Augustus 1883 door het Inlandsch bestuur van Langkat onder goedkeuring van den resident van Sumatra's Oostkust eene concessie verleend voor het onderzoek naar en het gewin van petroleum op een terrein ter grootte van 500 bouws, gelegen aan den rechteroever van de Leparivier.

Deze concessie is de eerste welke tot bovengenoemd doeleinde op Sumatra is uitgegeven.

Op dit concessiegebied vonden zeven proefboringen

plaats, waarbij een min of meer gunstig resultaat werd verkregen. Deze boringen werden niet verricht met de in Amerika of elders gebezigde toestellen, doch met werktuigen, die bij het grondpeilwezen in gebruik zijn. Eene dezer boringen treedt op den voorgrond, daar deze den put Telaga-Toenggal in 't leven riep; aan de resultaten welke met dezen put zijn verkregen, dankt de Kon. Maatschappij tot Exploitatie van petroleumbronnen in Ned. Indië haar ontstaan.

In 1885 werd met de boring van de Telaga Toenggal bron een aanvang gemaakt.

Op 31 M. reeds werd door het uitpompen van het boorgat gedurende 3 dagen een rendement verkregen van 8640 L. olie.

Toen men op 121 M. diepte gevorderd was, trad eene hevige gasontwikkeling in, gepaard aan eene krachtige uitsputting van water en olie; een 3 M. lang stuk boorpijp van 2 inch diameter werd tot 3 M. boven de monding van den put uitgeslingerd.

Deze heftige werking, welke op 15 Juni 1885 intrad, leverde een' hinderpaal voor het dieper boren op; men bepaalde zich toen tot eene nadere observatie.

Voortdurend stroomden belangrijke hoeveelheden gas uit; met tusschenpoozen van $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ minuut werd de aandrang sterker, waarbij belangrijke hoeveelheden olie met het gas werden medegevoerd.

Eene inrichting werd op de buizenkolom aangebracht, teneinde de gassen te laten ontwijken en de olie zooveel doenlijk terug te houden.

Volgens de metingen bedroeg het verlies aan olie destijds niet meer dan circa 150 L. per etmaal.

Het terrein werd nu door den concessionaris verlaten; hij stelde zich in verbinding met de Regeering van Ned. Indië en verkreeg van deze op het door hem daartoe gedaan

verzoek, ten behoeve van een meer nauwkeurig onderzoek, de medewerking van den dienst der grondpeilboringen

Het gouvernements-personeel, noodig geacht voor de nadere booronderzoekingen, kwam daarop in het 3^e kwartaal van 1886 ter plaatse van bestemming en maakte een' aanvang met den aanleg van een' transportweg naar het boorterrein. Het maken van dezen weg ondervond meer malen vertraging; door hevige regens en aanhoudende bandjirs werden de bruggen weggeslagen. Vele ziektegevallen (berri-berri) en deserties onder het werkvolk waren bovendien oorzaken, dat het werk niet den gewenschten voortgang had. Eindelijk, na het overwinnen van vele moeielijkheden, kwam in de tweede helft van 1887 de transportweg naar het boorterrein gereed en was men bij het einde van dat jaar met alles gereed, om onder toezicht van een' mijn-ingenieur met het nadere onderzoek te beginnen.

In December van dat jaar werd door dezen ambtenaar het debiet van de Telaga Toenggol op nieuw gemeten en een debiet van 16 L. olie per minuut, d. i. 23.000 L. per dag geconstateerd; dit rendement toonde eene zeer belangrijke en niet verwachte toename in de productie aan. Aangezien het terrein het vorige jaar was verlaten, is het tijdstip moeielijk aan te geven, waarop deze vermeerderde productie een' aanvang nam. Vermoedelijk dateert deze toename reeds van 1886, zoodat aangenomen kan worden, dat sedert dat jaar meer dan 80.000 H.L. olie zijn uitgeworpen.

De toenmalige grootste productie voor Amerika was die van de Dinerwell in Butlercountry in den staat Pensylvanië. Deze gaf van af den aanvang tot dat het oppompen de kosten niet meer loonde 320.000 H.L. De gemiddelde totale productie der putten in Amerika was echter veel geringer en bedroeg voor het tijdperk 1881—1885 17.785 H.L. per put.

Bij deze gemiddelde productie dient in aanmerking te worden genomen, dat bij eenzelfde totale opbrengst door een kleiner aantal putten verkregen, het rendement per put aanzienlijk hooger wordt.

Wordt evenwel het cijfer der gemiddelde productie in Amerika verkregen, met vijf vermenigvuldigd, dan blijft het productiecijfer van de Telaga Toenggol nog zeer belangrijk, vooral wanneer daarbij in aanmerking wordt genomen, dat deze put nog in zijne eerste periode van productie verkeerde, en dat zijn debiet later nog aanmerkelijk toenam, bedragende in 1890 reeds 360 H.L. per dag of 131.400 H.L. voor dat jaar.

De ontwikkelingsgeschiedenis der concessie ZIJLKER had verder het volgende verloop.

In Februari 1888 had een ernstig ongeval plaats. Bij het hervatten der werkzaamheden werden bij het aanzetten van de pomp de gassen en dampen, die zich in het boorgat verzameld hadden, met kracht uitgedreven. Eene ontploffing ging hiermede gepaard, waardoor het geheele établissement benevens de boorbok in brand geraakte en vernield werd. Met groote inspanning gelukte het, den 1½ meter boven den beganen grond gelegen boorvloer voor instorten te behoeden; belangrijke schade aan materieel werd hierdoor voorkomen. Door den aanleg van breede dammen werd het zich verspreiden der brandende olie tot de naaste omgeving beperkt.

Dank zij de flinke houding van het personeel, waren binnen een betrekkelijk kort tijdsverloop de vernielde gebouwen weder opgericht.

In het jaar 1890 werd de concessie in eene naamlooze Vennootschap ingebracht, onder den naam van: „de Koninklijke Maatschappij tot Exploitatie van petroleumbronnen in Ned. Indië.

Hare oprichting had plaats op 16 Juni 1890, waarna de werkzaamheden tot eene exploitatie van het verkregen product, met groote voortvarendheid werden voorbereid.

Kort na de oprichting dezer Maatschappij geraakte de destijds reeds rijk vloeiende bron Telaga Toenggal in brand; dit ongeval was te wijten aan de onvoorzichtigheid van een' photograaf, die van een' concessiehouder voor mijnbouwkundige onderzoekingen in opdracht had, eene afbeelding van de Telaga Toenggal te nemen.

Tot het blusschen werd de hulp der Regeering ingeroepen, welke spoedig hierin slaagde, en tevens den onbeheerden put zoodanig afsloot, dat het verlies aan olie tot een minimum was beperkt.

Het jaar 1891 verliep met de voorbereidende werkzaamheden; een Décauville-spoor, alsmede eene buisleiding, lang 11 K.M., ter verbinding van het boorterrein met het emplacement voor de raffinaderij en de afscheepplaats Pangkallan Brandan, aan de Babalan-rivier werden gelegd. Reservoirs van aanzienlijke afmetingen werden over de terreinen verspreid, werkplaatsen voor het vervaardigen der emballage, op groote schaal gebouwd en eene raffineerinrichting met stills, condensors, tailhouse, agitators, enz. opgericht.

Tevens werd een tweede put geboord met het resultaat dat ter diepte van 525 voet het petroleumniveau andermaal ontsloten en eene kolom olie ter hoogte van 30 M. uitgeworpen werd. Deze put ligt op een' afstand van 400 M. van de Telaga Toenggal; de dagelijksche productie dezer beide putten aan ruwe olie bedroeg toen 640 H.L.

Hoewel bij dezen arbeid vele moeilijkheden moesten overwonnen worden, daar hij in eene wildernis met voor Indië ongeoefende werklieden moest verricht worden, kon in Maart van dat jaar met de exploitatie worden aange-

vangen en in Juni reeds 18000 kisten per maand aan de markt gebracht. De productie bleek slechts afhankelijk te zijn van de geoefendheid der werklieden. De machines voldeden uitmuntend, de inrichting bleek geheel aan de eischen van de wetenschap en de praktijk te beantwoorden.

Het moeilijke vraagstuk, om in onze overzeesche gewesten eene geheel onbekende, nog niet beoefende nijverheid in het leven te roepen, was met succes opgelost. Uitsluitend was het noodig de werklieden, vooral die der kisten- en blikkenmakerij te oefenen in het voortbrengen van een groot aantal kisten en blikken, 't welk voor de emballage der geraffineerde petroleum vereischt werd.

Een woord van lof moet te dezer plaatse worden gewijd aan den toenmaligen Directeur dezer Maatschappij, aan wiens energie, gepaard aan eene degelijke zaakkennis, het zeker in hoofdzaak is toe te schrijven, dat deze onderneming, gewijd aan eene zoowel in het Moederland als in de Kolonie onbekende industrie, in zulk een kort tijdsverloop op een' dergelijken soliden voet kon worden geschoeid. Ontegenzeglijk zijn de later verkregen schitterende financiële resultaten voor een groot deel te danken aan den technischen en van ernstige studie getuigenden opzet der Maatschappij. Indien bovenbedoelde technicus bij het verrichten zijner taak ware te kort geschoten, dan zou vermoedelijk de petroleum-industrie in Indië reeds bij hare geboorte eene dood geboren vrucht zijn gebleven.

De ontwikkeling der onderneming ging met rassche schreden vooruit. Weldra werd een derde put aangeboord, die een dagelijksch rendement opleverde van 300 H.L. en ruim één jaar nadat de exploitatie was aangevangen, bedroeg de dagelijksche productie aan geraffineerde petroleum reeds 1300 kisten.

In 1894 deed de toenemende productie behoefte gevoelen aan eene betere afscheepplaats dan die, waarover aan de Babalan-rivier kon worden beschikt en werd in October van dat jaar de iets noordelijker gelegen Aroe-baai daartoe aangewezen. Op het in de baai liggende eiland Sembilan werden de noodige voorloopige werken uitgevoerd voor den opslag en de verscheping der petroleum. Voor de Maatschappij zijn tankschepen in aanbouw welke het product van uit de Aroe-baai naar de verder dan Singapore en Penang gelegen havens zullen vervoeren, terwijl te Hongkong en Shanghai op groote schaal tankinstallaties zijn opgericht.

Naarmate de vermeerderde afzet van het product dit noodig maakt, worden nieuwe boringen verricht, welke steeds met het grootste succes worden bekroond. Het rendement blijft voortdurend zeer aanzienlijk. In 1895 gaf een put, die tot 471 voet was gezonken eene fontein van 500 vaten of 800 H.L. aan dagelijksche productie.

In 1896 werden 8 nieuwe putten aangeboord; van deze leverden vijf putten een rendement van ongeveer 500 vaten, een put dat van 1500 vaten en een zelfs van 4800 vaten ruwe olie per dag. De totale productie der bronnen door de Kon. Maatschappij geëxploiteerd was einde 1896 tot 12000 vaten daags gestegen.

In verband met de vermeerderde productie nadert eene tweede raffinaderij hare voltooiing.

De putten van Sumatra bereiken op ongeveer gelijke diepte het petroleumniveau; dit feit, in verband gebracht met het voorkomen van het mineraal aan de oppervlakte, wettigt de veronderstelling, dat men te doen heeft met eene uitgestrekte en rijk olievoerende laag. Of onder het thans ontsloten niveau, zich nog dieper liggende petroleumhoudende lagen bevinden, is nog niet onderzocht, aangezien de uit

het thans geëxploiteerde niveau verkregen productie ruim voldoende is. Het regelmatig voorkomen van het oliehoudende gesteente, waardoor de boringen met zeer goede kans van slagen geschieden, biedt de exploitatie een groot voorrecht, en vormt eene gunstige tegenstelling met de resultaten in andere rijke petroleumterreinen van de wereld verkregen.

Op het door zijne belangrijke petroleum-productie vermaarde schiereiland Apschéron is het voorgekomen, dat op een' afstand van 50 voet van eene bestaande reuzenfontein andere boringen volkomen faalden.

Als een afdoend bewijs voor den machtigen rijkdom van het petroleumbekken in Langkat en volgens de tot heden verkregen resultaten ook van dat in de residentie Palembang, spreken de volgende cijfers. In 1895 bedroeg de gemiddelde productie per put en per jaar in Noord-Amerika ± 20.000 kisten en in Rusland ± 130.000 kisten; die van Langkat evenwel bereikt het aanzienlijk bedrag van ± 330.000 kisten.

Weder dient hierbij niet uit het oog verloren te worden, dat bij eenzelfde totale opbrengst van eene petroleum-pool, bij eene vermeerdering van het aantal putten, de gemiddelde productie per put niet dezelfde blijft.

De toenemende productie in Langkat blijkt uit de volgende tabel:

PRODUCTIE IN KISTEN GERAFFINEERDE PETROLEUM DER KON. MAATSCH.
TOT EXPLOITATIE VAN PETROLEUMBRONNEN IN NED. INDIE.

1892.	. . . . .	142.579
1893.	. . . . .	401.370
1894.	. . . . .	1.042.943
1895.	. . . . .	1.334.249
1896.	. . . . .	1.851.512

Over de eerste vijf maanden van 1897 bedraagt deze reeds 1.453.700 kisten, zijnde ongeveer de totale opbrengst over de jaren 1893 en 1894 te zamen.

De oppervlakte harer terreinen, waarvoor zij concessie heeft tot het onderzoek naar en het gewin van petroleum en hare aanverwante mineralen, en die bij de oprichting der Maatschappij zich tot 500 bouws bepaalde, bedroeg in 1895: 120.000 bouws.

Ook de petroleum-industrie op het eiland Java kwam in de laatste tien jaren tot haar' tegenwoordigen hoogen trap van ontwikkeling, hetgeen uit het volgende kort overzicht harer geschiedenis blijkt.

De eerste concessieaanvragen, waaraan het onderzoek naar petroleum ten grondslag ligt, dateeren van het jaar 1886 voor terreinen gelegen in de residentiën Krawang en Soerabaja.

Den 22^{sten} Juli 1887 werd de Dordtsche Maatschappij tot opsporing en exploitatie van Petroleumbronnen op Java opgericht, welke haar' naam in 1890 wijzigde in dien van Dordtsche Petroleum-Maatschappij. Thans is voor deze Vennootschap de Dordtsche Petroleum-Industrie-Maatschappij in de plaats getreden.

In October 1887 had het eerste onderzoek naar petroleum op Java plaats; dit geschiedde op de terreinen der Maatschappij in het district Djoba Kota der Residentie Soerabaja. Het onderzoek was aan zeer bekwame handen toevertrouwd; het werd uitgevoerd onder de leiding van den mijnbouwkundigen ingenieur A. STOOP; aan zijn onderzoek lag eene grondige en uitgebreide studie van al hetgeen op de exploratie en de exploitatie van de petroleum en hare bijproducten betrekking heeft, ten grondslag. Aanvankelijk

werden twee proefboringen verricht. Ofschoon een onderzoek naar de kwaliteit en de quantiteit van het verkregen product destijds niet voldoende nauwkeurig kon plaats vinden, hadden deze proefboringen niettemin tengevolge, dat door de Maatschappij concessie werd gevraagd en verkregen voor de ontginning van petroleum en hare aanverwante bitumineuze mineralen in bovenbedoelde landstreek. Successievelijk werden verscheidene boringen verricht, die een zeer wisselvallig resultaat opleverden.

In 1889 werd door de Maatschappij de eerste in Ned. Indië gewonnen petroleum aan de markt gebracht; zij produceerde toen circa 8000 kisten.

Door hare ligging in eene nijvere landstreek exploiteerde zij, in tegenstelling met de Maatschappij op Sumatra, van den aanvang af de verkregen nevenproducten, waarvoor zij spoedig een' geregelden afzet verkreeg. In het eerste jaar der exploitatie begon zij met eene productie van \pm 74.000 L. residu en 720 Liter smeerolie; zij benuttigde de benzine als brandstof in de raffinaderij, terwijl o. a. door de ijsfabriek te Soerabaja het residu als brandstof gebruikt werd.

Weldra verrees eene raffinaderij aan het Wonokromokanaal; eene 7 K.M. lange buisleiding werd van het boorterrein naar deze fabriek gelegd, teneinde aan de kosten en den duur van het transport tegemoet te komen. In 1891 werd deze raffinaderij in gebruik genomen en bracht zij hare eerste gezuiverde petroleum in den handel. Het daaraan volgende jaar steeg het verbruik aan gazaline van 4800 tot 7000 kisten en werden o. a. door eene suikerfabriek gedurende den maaltijd 900 H.L. residu per maand verwerkt.

In 1893 werd eene fabriek in werking gebracht welke de speciale bereiding der smeerolie beoogde. In 1894

leverde de Maatschappij voor een bedrag van $\pm 56,000$ K.G. asphalt aan den Waterstaat, door welken eene zeer goed geslaagde proef met deze materie voor bestrating werd genomen.

Zooals uit het bovenstaande blijkt, werd de exploitatie der bijproducten van de petroleum al spoedig een voorname factor.

Hare productie aan lichtpetroleum nam jaarlijks ook met een aanzienlijk bedrag toe; deze bedroeg van 1891—1897:

In 1891	79.179 kisten
„ 1892	247.839 „
„ 1893	276.062 „
„ 1894	452.728 „
„ 1895	779.239 „
„ 1896	1.250.000 „

terwijl de oppervlakte harer geconcedeerde terreinen, welke bij den aanvang der exploratie ruim 20.000 bouws groot was, nu bedraagt:

op Java en Madoera . . .	± 460.000 bouws.
„ Borneo.	„ 40.000 „
„ Sumatra	„ 65.000 „
Totaal . . .	± 565.000 „

De vooruitzichten der petroleum-industrie op het eiland Java zijn ongetwijfeld zeer gunstig. Dat een goed beheerde Petroleum-Maatschappij op Java met voordeel moet werken, is duidelijk, wanneer men in aanmerking neemt, dat de totale consumptie voor de eilanden Java en Madoera in 1896 — 3.600.000 kisten bedroeg, welke consumptie voor het jaar 1889 op slechts 2.500.000 kisten werd begroot.

Wat den rijkdom van het petroleumniveau op het eiland Java betreft, zoo beantwoordt deze ten volle aan de verwach-

tingen; de aanwezigheid van het mineraal is over een groot gedeelte van het eiland geconstateerd. Waar tot een exploitatie werd overgegaan, gaf het petroleumbekken zeer goede resultaten. Vooral de Rembang Pools wijzen onder andere op een' grooten rijkdom; in het district Panolan werd eene bron aangeboord, die aanvankelijk 2400 kisten per etmaal uitwierp. In Semarang werd met een gewoon handboor-toestel op eene diepte van 173 M. eene rijke petroleumlaag aangeboord, die eene vrij zuivere kwaliteit produceerde.

Buiten onzen Indischen Archipel is voor de petroleum-industrie een uitgestrekt handelsgebied geopend. De zes hoofdmarkten van het Oosten n.l. Bombay, Calcutta, Hongkong, Shanghai, Japan en Java worden met Amerikaansche en Russische petroleum overstroomd; in 1896 bedroeg de totale invoer ruim 35 millioen kisten. De consumptie der lichtpetroleum in het Oosten neemt zeer belangrijk toe; voor de laatste zes jaren wijst deze op eene jaarlijksche vermeerdering van 3 millioen kisten.

De aan dit Hoofdstuk toegevoegde statistieke opgaven zullen voldoende de schitterende vooruitzichten der jeugdige Indische petroleum-industrie bevestigen. De aanwezigheid van het mineraal in zeer ruime hoeveelheid is geconstateerd, groote verwachtingen mogen gekoesterd worden van de nog niet geëxploreerde terreinen. Het ruwe product is dus overvloedig voorradig. Waar nu de kwaliteit van het gezuiverde product niet voor de concurrerende soorten onderdoet, beslist de kostprijs van de petroleum over haar succes op de Oostersche markten.

De kwaliteit en de kostprijs vereischen dus eene nadere beschouwing; de Langkat petroleum, die op de bovenbedoelde markten haar' naam heeft gevestigd n.l. de Crown-oil, diene daartoe als leidraad.

Voor het bepalen der qualiteit van de lichtpetroleum moet, behalve met de kleur van de vlam, rekening gehouden worden met de mate van olieverbriuk en de lichtsterkte. Deze beide factoren beslissen in hoofdzaak over de qualiteit.

De Langkat-petroleum doorstond glansrijk de vergelijkingssproef met de Amerikaansche en Russische olie. Bij deze proef werd gebruik gemaakt van een' speciaal daartoe ontworpen brander. De uitslag der proefneming gaf het onderstaand resultaat.

SOORT VAN PETROLEUM.	LICHTSTERKTE.		OLIEVERBRUIK.	
	Brander v. 14'''	Brander v. 200'''	Brander v. 14'''	Brander v. 200'''
Amerikaansche. .	6.3	50	6.08	2.69
Russische	8.5	60	4.62	2.37
Langkat.	17.3	66.9	3.12	2.19

De lichtsterkte is hierbij uitgedrukt in kaarsen. Het olieverbriuk wordt aangegeven in grammen kaars per uur.

Uit dit verkregen resultaat blijkt, dat de Langkat-olie niet alleen de mededingende soorten in qualiteit evenaart, maar zelfs verre overtreft. Een vereischte voor het doelmatig gebruik van de Crown-oil is, dat daarbij de daarvoor bestemde branders worden gebezigd; dit mag echter geen bezwaar worden genoemd, aangezien deze eisch zich ook doet gelden voor het gebruik der Amerikaansche en Russische petroleumsoorten.

De grondslag of beter de levensvatbaarheid van eenige onderneming, welke aan de concurrentie het hoofd moet bieden, wordt gevonden in den kostprijs van het geproduceerde artikel, dat op de markt zijn' weg moet vinden.

De strijd of concurrentie, welke beoosten Suez gevoerd zal moeten worden door de Indische petroleum-industrie

met de Amerikaansche en Russische nijverheid, zal daarom worden beslecht door den kostprijs van het gezuiverde mineraal.

Volgens den Heer STOOFF kost de petroleum, geleverd te New-York (blad. 247 van het rapport van dien mijnningénieur 1888) *f* 1.51 per kist.

Uit de verslagen der Koninklijke Petroleum-Maatschappij is afte leiden, dat de kist lampolie aan deze vennootschap, in magazijn, dat is bij de afscheepplaats op eene waarde van *f* 1.20 moet gesteld worden.

Van huis uit, dat is op de plaats der expeditie, zijn de zelfkosten per kist petroleum van Langkat dus reeds *f* — 31 minder dan in New-York. Deze besparing is belangrijk, omdat zij door het groot aantal kisten, die jaarlijks afgescheept worden, tot een zeer aanzienlijk cijfer stijgt.

Dit resultaat was te voorzien. De loonen zijn in Indië veel lager dan in Amerika; het hout voor de kisten is minder in prijs en het blik is zoowel in Amerika als in Langkat uit dezelfde bron, dat is uit Engeland, afkomstig. Hierbij komt nog, dat de waarde of de koop van het terrein, waar de petroleum aangeboord wordt, in Indië veel lager kan zijn dan in Amerika. Voor zeer rijke gronden werd in Amerika een bod van \$ 10.000 per acre geweigerd.

De lease van petroleumhoudende gronden wordt aldaar berekend in verband met de opbrengst der putten; ze bedraagt 400 tot 1000 dollar per barrel (opbrengst der put per dag).

Eene vergelijking der uitgaven van vervoer der kisten van de afscheepplaats te New-York met die op Sumatra naar de centra van consumptie, beoosten Suez, moet uit den aard der zaak eveneens ten voordeele van de Indische petroleum-industrie vallen.

Zelfs indien aangenomen wordt, dat de kosten voor het transport der olie over het traject New-York—Singapore, gelijk waren aan die van Palembang naar Singapore, niet-tegenstaande het eerste traject honderdmaal grooter is dan het tweede, zoo blijft toch altijd de Indische olie ontheven van de belangrijke uitgaven, welke het vervoer door het Suezkanaal voor de Amerikaansche en Russische petroleum medebrengt. De totale prijs van het transport moet daarom steeds bij de Indische olie het laagst zijn.

Op al deze gronden is het eene onbetwistbare zaak, dat de Indische petroleumondernemingen bij gelijken marktprijs nog in staat zullen zijn hun product met winst te verkoopen, terwijl de Amerikaansche en Russische ondernemingen groot verlies lijden.

Bij eene scherpe concurrentie ducht de Indische petroleumnijverheid mitsdien geen gevaar, en is hare levensvatbaarheid boven elken twijfel verheven.

Eene ruime productie der bronnen, eene goede qualiteit van het gezuiverde mineraal, een lage kostprijs, een goedkoop vervoer en eene ruime markt zijn de wapens der Indische petroleum-industrie, die elken concurrent bij den petroleumhandel de vlag zal doen strijken.

Wat den strijd met de Russische petroleum betreft, zoo is het voordeel der Indische petroleum boven deze niet in cijfers of vergelijkende staten terug te geven, althans niet wat den kostprijs betreft. Uit de qualiteitsproeve bleek, dat de Sumatra-olie superieur is aan de Russische. Toch ligt het voor de hand, dat ook de kostprijs in het voordeel der Indische petroleum moet beslissen.

Op de uit Rusland ingevoerde olie drukken immers, gelijk bij die uit Amerika afkomstig, de transportkosten door

het Suezkanaal, en de kans bestaat, dat deze transportweg bij een' eventueelen Europeeschen oorlog wellicht voor geruimen tijd door versperring van het kanaal afgesloten wordt. Tevens is men, naar aanleiding van het groote gevaar, dat het steeds toenemende aantal tankschepen, gepaard aan eene voortdurende vermeerdering hunner tonneninhoud, voor de scheepvaart in het Suezkanaal oplevert, er op bedacht, door bezwarende bepalingen het petroleumtransport langs dezen weg te beperken. In verband hiermede is er zelfs sprake van, om bij eene mogelijke, definitieve sluiting van het kanaal voor tankschepen, eene buisleiding langs het kanaal van Port-Saïd tot Suez te leggen en daardoor het petroleumtransport onafhankelijk van den waterweg aldaar te maken.

Ter nadere bevestiging van het hiervoren vermelde omtrent het ruime arbeidsveld van de Ned. Indische petroleum-industrie, dienen de volgende statistieke opgaven, waarbij voor de opgave van den import van petroleum in China, Japan en Australië naar Hoofdstuk II wordt verwezen, waar deze bij de beschrijving der Petroleum-Industrie in bovengenoemde Staten werd vermeld.

STAAT VAN INVOER VAN PETROLEUM IN NED.-INDIË (in gallons).

Jaartal.	Amerikaansche.	Russische.	Totaal.
1876	3.677.460	—	—
1886	21.107.280	—	—
1890	18.420.126	12.400.000	30.820.126
1891	10.818.880	13.770.000	24.588.880
1892	11.561.560	16.023.660	27.585.220
1893	12.162.200	25.818.730	37.980.930
1894	26.022.200	6.839.570	32.861.770
1895	17.420.000	14.306.460	32.726.460

IMPORT VAN PETROLEUM TE SINGAPORE (in gallons).

Jaar.	Amerikaansche.	Russische.	Ned. Indische.	Totaal.
1885	3.340.000	—	—	3.340.000
1890	3.138.000	1.836.000	—	5.074.000
1891	3.471.000	1.944.000	—	5.415.000
1892	1.906.900	1.587.600	523.840	4.018.340
1893	2.121.500	2.549.650	1.706.450	6.377.600
1894	1.747.740	1.598.370	5.084.490	8.430.600
1895	892.010	3.027.220	*2.626.240	6.545.470

IMPORT VAN PETROLEUM TE PENANG (in gallons).

Jaar.	Amerikaansche.	Russische.	Ned. Indische.	Totaal.
1891	397.971	362.066	—	760.037
1892	322.858	394.151	104.298	821.307
1893	241.229	507.137	276.792	1.025.158
1894	30.850	108.287	253.871	393.008
1895	24.988	155.665	172.075	352.728

IMPORT VAN PETROLEUM IN BRITSCH-INDIË (in gallons).

Jaar.	Amerikaansche.	Russische.	Totaal.
1890	32.692.946	19.843.423	52.536.369
1891	27.293.985	28.333.635	55.627.620
1892	26.264.630	38.086.703	64.351.333
1893	49.426.851	34.045.789	83.472.640
1894	24.320.253	26.613.268	50.933.521

* De vermindering van den invoer gedurende het jaar 1895 vindt hare oorzaak in de omstandigheid, dat gedurende dit jaar de petroleum bestemd voor Saigon, Bangkok en Java, direct naar deze havens werd verscheept en niet zooals tevoren via Singapore.

DE OPRICHTING
EENER PETROLEUM-MAATSCHAPPIJ IN
NED. OOST-INDIË.

De oprichting eener Petroleum-Maatschappij in Ned. Oost-Indië.

De wording eener petroleumonderneming kan in drie tijdperken verdeeld worden.

In de eerste plaats bestaat het tijdvak, dat betrekking heeft op den arbeid, welke vereischt wordt voor het opsporen van een terrein, dat door verschillende kenteekenen het vermoeden wettigt omtrent de aanwezigheid van petroleum, zoomede het verkrijgen van rechten op dat terrein, ten einde een onderzoek naar het mineraal te kunnen instellen.

Het tweede tijdperk omvat dit onderzoek, dat gericht moet zijn op het verzamelen van de noodige gegevens, welke de gelegenheid openen, om een oordeel te vellen over de financiële resultaten eener exploitatie, of beter, van eene onderneming, welke zich de ontginning dier terreinen ten doel stelt.

Het derde tijdperk wordt eerst dan bereikt, wanneer de voorbereidende arbeid, welke in de beide vorige tijdspannen verricht is, op succes mag bogen. De oprichting der Maatschappij en de bouw van de raffinaderij met hare accessoires moeten in dit tijdvak dien arbeid kronen.

Uit den aard der zaak is de taak van de belanghebbenden gedurende het eerste tijdperk geheel afhankelijk van de denkbeelden, welke tevoren van de onderneming gevormd

worden. Deze taak is verschillend, naar gelang Java of eene der buitenbezittingen in Ned. Oost-Indië als arbeidsveld gekozen worden. Zelfs bestaat er groot onderscheid tusschen de toestanden op de verschillende buitenbezittingen en in het bijzonder tusschen de streken, welke direct onder het Nederlandsch gezag staan en die, welke thans nog door Inlandsche Vorsten bestuurd worden.

De Koninklijke Petroleum-Maatschappij o. a. is gevestigd in eene landstreek, waar onze bondgenoot de Sultan van Langkat met zijne Rijksgrooten de souvereiniteit uitoefenen; de ondernemingen in Palembang daarentegen hebben uitsluitend met het Nederlandsch gezag rekening te houden.

Het zou te ver voeren, indien deze verschillende omstandigheden in détails werden nagegaan. Een leidraad, welke een speciaal geval voor oogen heeft, is binnen dit bestek onvermijdelijk en zal voldoende zijn, omdat door de analogie in de hoofdzaken en de geringe afwijkingen in de wettelijke bepalingen en plaatselijke toestanden, het bijzondere geval voor elk ander pasklaar kan worden gemaakt.

De Residentie Palembang is thans voor de petroleum-industrie geopend en belooft voor dezen tak van nijverheid eene groote toekomst. Als uitgangspunt zal daarom genomen worden eene onderneming, die in dit gewest tot stand gebracht moet worden.

Voor het verkrijgen eener concessie tot onderzoek naar petroleum zijn twee wegen aangewezen. De eenvoudigste is die, waarbij gebruik gemaakt wordt van den arbeid van derden, dat is het treden in onderhandeling met een' persoon, die reeds in het bezit van eene dergelijke concessie is.

Deze weg is echter voorzeker niet de meest verkieslijke. De koop prijs van zulk eene concessie wordt in den regel te hoog opgedreven en is aanleiding, dat bij de oprichting

van de Vennootschap, de inbreng op een te aanzienlijk cijfer moet worden gesteld, waarvan het gevolg is, dat het maatschappelijk kapitaal reeds bij den aanvang dikwijls verwaterd is. De concessie levert bovendien menigmaal te veel risico op. De petroleumkoorts is oorzaak geweest, dat in Indië door vele niet-bevoegde personen getracht is, concessie tot opsporing van petroleum te verkrijgen.

Hoogdravende rapporten omtrent de verschijnselen, welke de waarde der concessie moeten aantoonen, zijn geen zeldzaamheden, doch een juist overzicht, waarin eene basis ter beoordeling dier waarden gevonden wordt, ontbreekt menigmaal.

Deze onvolledigheid verhoogt het risico, dat toch reeds in zulk eene hooge mate in den aanvang door den ondernemer moet gedragen worden; zij was in vele gevallen de oorzaak van groote teleurstellingen.

De meest zekere en minst kostbare weg is het zenden van een vertrouwd persoon naar Indië, tot het opsporen van een petroleumhoudend terrein.

De eerste eisch, welke aan dezen persoon gesteld moet worden, is goede trouw, daar het gevaar niet buiten gesloten is, dat deze gedelegeerde gebruik zal maken van de mogelijkheid, om zich te eigen bate van de beste gronden te verzekeren.

Een goed opgevoed persoon, die met de ambtenaren van het Bestuur in aanraking kan blijven, en die de Indische toestanden en de landstaal kent, verdient de voorkeur.

Bij aankomst te Palembang bestaat voor hem de gelegenheid, bekend te worden met de reeds uitgegeven concessiën en wat meer zegt, met de ligging der concessiën, waarop eene loonende bron is aangeboord.

Hiervoren werd reeds de aandacht gevestigd op het feit, dat de petroleumniveaux veelal in de richting van eene

bepaalde windstreek worden aangetroffen. De kans is daarom groot, dat goed belovende terreinen gelegen zullen zijn in de lijn, die twee verschillende concessiën verbindt, waar reeds spuitende bronnen bestaan.

Na zich op deze wijze georiënteerd te hebben, leidt zijn pad naar de wildernis en moet hij in aanraking komen met de Inlandsche hoofden, die hem bij zijn onderzoek belangrijke diensten kunnen bewijzen.

De waarschijnlijkheid is groot, nu te Palembang en in Langkat petroleum van nagenoeg gelijke samenstelling en in streken van ongeveer geheel overeenkomstige formatie gevonden wordt, dat het mineraal langs de gansche Oostzijde van het gebergte, dat zich over Sumatra uitstrekt, gevonden zal worden. Afgescheiden hiervan biedt thans de Residentie Palembang, welke eene oppervlakte van 2526.70 Geogr. mijlen heeft, en dus ongeveer vijf maal grooter is dan geheel Nederland, nog zulk een uitgebreid veld van onderzoek aan, dat het opsporen van een geschikt petroleumterrein, ondanks de reeds uitgegeven concessiën, nog steeds groote kans van slagen heeft.

Hiervoren werden de verschijnselen aangegeven, welke op de aanwezigheid van petroleum wijzen. Door vergelijking der kenteekens, welke eenige streek aanbieden, met die op andere plaatsen, waar spuitende bronnen in werking zijn, kan de kansberekening op het resultaat, dat bij eene boring te verwachten is, worden opgezet. Het graven van enkele kuilen en het gebruik van de handboor geeft eenig meerder licht bij dat oppervlakkige onderzoek.

Zoodra de keuze van het terrein gedaan is, moet ten spoedigste worden overgegaan tot het verzekeren der rechten op dit terrein. Volgens de vigeerende bepalingen is hierbij het volgende in acht te nemen.

Ieder die mijnbouwkundige opsporingen wil doen, heeft de voorafgaande schriftelijke vergunning noodig van het Hoofd van Gewestelijk Bestuur. Deze is verplicht *onverwijld* de aanvraag op de gebruikelijke wijze schriftelijk bekend te maken, ook aan het bestuur der gemeente, waartoe de gronden behooren. In die bekendmaking wordt vermeld, dat de rechthebbenden op den grond binnen een' termijn van drie maanden voor hunne belangen kunnen opkomen. Op de aanvraag wordt, zoodra deze termijn verstreken is, met inachtneming der ingediende bezwaren, beschikt.

De vergunning wordt verleend voor een nauwkeurig aangeduid terrein, (opneming is onnoodig), en voor een' bepaalden termijn, welke den tijd van 5 jaren niet te boven gaat.

De Vergunning geeft recht, om, met inachtneming van de daarbij gestelde voorwaarden, mijnbouwkundige opsporingen en de daarvoor vereischte bewerkingen te doen verrichten. Alvorens tot de opsporing op eenig punt mag worden overgegaan, moet aan de bevolking de volle schadevergoeding, indien daarvoor aanleiding is, zijn uitgekeerd.

De Vergunning vervalt, wanneer binnen hoogstens één jaar na de afgifte, met het onderzoek geen aanvang is gemaakt. De *Indische Staatsbladen* 1873, No. 217a, 217b; 1874, No. 128; 1889, No. 242 en 1892, No. 154; zoomede het Bijblad No. 4551, behelzen de volledige voorschriften omtrent mijnbouwkundig onderzoek.

In het Bijblad No. 4479 wordt het model aangegeven, dat zooveel mogelijk bij het aanvragen van vergunningen moet worden gevolgd.

Behalve de onbeduidende kosten der zegels van het verzoekschrift en van de beschikking, vordert het verkrijgen van eene vergunning geen andere uitgaven. Van een' cijns of canon is evenmin sprake.

De houders der vergunning tot onderzoek hebben het recht van voorkeur op de concessie tot ontginning der delfstoffen.

Het verleen van vergunningen in enkele landschappen onder Inlandsch zelfbestuur is aan het Nederlandsche Gouvernement voorbehouden, elders is de bevoegdheid tot uitgifte nog aan de Inlandsche zelfbesturen overgelaten, doch de overeenkomsten, welke daarop betrekking hebben, moeten door de hoofden van Gewestelijk Bestuur, na verkregen machtiging van den Gouverneur-Generaal, worden goedgekeurd.

Gedurende den tijd, welke verloopt tusschen het oogenblik, waarop de aanvraag is aangeboden en dat, waarop de vergunning verkregen is, zijnde hoogstens vier maanden, verzamelt de gedelegeerde alle gegevens, welke voor de onderneming onontbeerlijk zijn.

In de eerste plaats dient een ontwerp gemaakt te worden van de wijze, waarop de verschillende werktuigen, welke later voor het boren noodig zullen zijn, zoomede de ketel en de andere onderdeelen, van de hoofdplaats naar het boorterrein zullen moeten vervoerd worden.

De Residentie is doorsneden van groote stroomen met hunne vertakkingen. De rivieren vormen daarom de meest natuurlijke transportwegen; van enkele landwegen kan bovendien worden gebruik gemaakt.

Als uitgangspunt wordt hieronder thans het ongunstigste geval aangenomen, waarbij verondersteld wordt, dat het ontdekte petroleumveld in de wildernis ligt op eenigen afstand van eene rivier en bovendien op vele kilometers verwijderd van de hoofdplaats.

Door het aannemen van zulk een ongunstig geval zal de arbeid, welke noodig geacht wordt en de uitgaven, welke voor die werkzaamheden zullen geraamd worden, als maxima te beschouwen zijn. Indien mindere bezwaren aan-

wezig zijn, vervallen vele dier werkzaamheden en uitgaven.

De gedelegeerde vangt nu zijn' arbeid aan met het bepalen van een voorloopig tracé, dat voor het maken van een' verbindingsweg, loopende van het concessieterrein naar de los- en laadplaats aan de rivier aantebevelen is en overweegt, of het gebruik van een Décauville-spoor, dan wel de aanleg van een' gewonen verhardten weg, de voorkeur verdienen zal.

Hierna kiest hij de plaats uit, waar de woningen van het boorpersoneel en der inlanders zullen worden opgericht. Door het instellen van een onderzoek naar den prijs der inlandsche materialen, geleverd bij de losplaats, en van de vermoedelijke loonen, welke aan de arbeidslieden zullen moeten betaald worden, verzamelt hij de gegevens voor eene begrooting der uitgaven van zulk een kampement.

De kosten van transport van goederen van de hoofdplaats tot de losplaats bij het boorterrein, worden daarna onder cijfers gebracht. De diepgang der rivieren bij verschillende waterstanden wordt opgeteekend en in overeenstemming daarmede wordt de afmeting der prauwen of lichters bepaald. De prijzen en plaatsen van aankoop dezer vaartuigen worden onderzocht.

Hierna stelt hij zich op de hoogte van de kosten van het lossen en laden en van de opslag, welke voor goederen op de hoofdplaats gevonden worden. Hij tracht de noodige inlichtingen te verkrijgen omtrent het voorzien in de behoeften aan werkvolk. De inlander in de Residentie Palembang is over het algemeen niet geneigd om koeliearbeit te verrichten; bovendien bestaat de geheele bevolking van dat uitgebreide gewest slechts uit ongeveer 678.000 personen, waaronder 670.000 inlanders. De werkkrachten zullen daarom geïmporteerd moeten worden. De plaatsen, waar de arbeidslieden moeten verkregen worden, de kosten van

aanwerving, de gebruikelijke loonen en voorschotten, de uitgaven voor het vervoer over zee naar Palembang, alle deze onderdeelen moeten door hem nauwkeurig onderzocht en onder cijfers gebracht worden.

De plaats voor de raffinaderij, die later zal moeten worden opgericht, komt nu aan de orde. De Palembang-rivier is niet voor groote schepen bevaarbaar; de Banjoe Asin daarentegen wel. Het ligt daarom voor de hand, dat de monding van dezen stroom als de afscheepplaats der petroleum moet gekozen worden. Een geschikt terrein behoort hiervoor te worden gezocht. Eene oppervlakte van een' vierkanten kilometer is aan te bevelen. De rechten op dit terrein worden verzekerd door een onderhandsch contract of door eene aanvraag om erfpacht, of dienen op andere wijze gewaarborgd te worden.

Het boorterrein en de raffinaderij zullen later door eene buisleiding verbonden moeten worden. Deze verbinding leidt tot groote uitgaven. Het is daarom van het hoogste belang, dat een vrij nauwkeurig onderzoek ingesteld wordt naar de beste richting, welke voor het leggen der buisleiding zal moeten gevolgd worden. Hierbij behoort gelet te worden op de eischen welke de leiding stelt. Vooreerst moet zij door den ondergrond gedragen kunnen worden, zoodat de verbindingen der korte buizen, die de leiding samenstellen, niet aan onnoodige krachten onderworpen worden; het volgen van een rivierbed of van een moeras is geen bezwaar, mits de bodem niet te diep is en voldoende weerstand biedt. Verder moet de buisleiding zoo kort mogelijk zijn en worden daarbij op afstanden van ± 5 K.M. (Amerika 30 mijl) goede droogliggende terreinen vereischt voor het oprichten der pompstations; de onderlinge afstand der pompstations staat in nauw verband met de gesteldheid

van het terrein, waarbij het verval een hoofdfactor is. De lengte der leiding wordt approximatief gemeten. Ten laatste wordt overwogen, op welke wijze de buizen zullen kunnen worden aangevoerd naar en door de wildernis, welke de leiding zal doorkruisen en de kosten, die daaraan vermoedelijk verbonden zullen wezen, zoomede die voor het maken van de steunpunten der leiding. De wijze, waarop voor het logies en de voeding der werklieden gezorgd moet worden, die de leiding zullen leggen, dient tevens overwogen. De aandacht behoort gevestigd te worden op de eischen der veiligheid voor de leiding, zoodat deze zoo min mogelijk aan het gevaar is blootgesteld, van door menschen of dieren beschadigd te worden.

Alvorens naar Nederland terug te keeren, wordt door den gedelegeerde eveneens nagegaan, op welke wijze en tegen welken prijs voorzien zal kunnen worden in de behoefte aan het hout, dat voor de kisten tijdens de exploitatie noodig zal wezen. Hierbij dient gelet te worden op eene aanschaffing door aankap en op den koop van gezaagde planken uit den handel.

Hiermede is de taak, welke in de eerste periode verricht moet worden, afgeloopen. De gedelegeerde zal na eene afwezigheid van ongeveer 9 maanden in het bezit eener vergunning tot exploitatie en van alle bovenstaande gegevens kunnen terugkeeren.

De vraag rijst nu, welke kosten aan eene dergelijke expeditie verbonden zijn.

Op den voorgrond staat, dat bij zulk een onderzoek de onderneming aan den persoon, die daarmede belast is, ruime middelen moet verstrekken. Zuinigheid, in een' ongunstigen zin bedoeld, zou hier slechts nadeel berokkenen. Een Indo-Europeaan en de noodige inlandsche werk-

krachten, moeten hem ten dienste staan. De eerste is noodig, om hem bij de aanraking met de hoofden en de bevolking den weg te banen; de inlanders zijn onontbeerlijk voor verschillende diensten in de wildernis. Hij moet gelden kunnen uitgeven, om belanghebbenden gunstig te stemmen en eveneens, door goede voeding en zorgen ten behoeve van zijn personeel het verblijf in de oerwouden dragelijk kunnen maken.

Over het algemeen zullen bij alle volgende ramingen van kosten maxima gesteld worden, daar teleurstellingen menigmaal voorkomen, waardoor onverwachts uitgaven ontstaan, waarin dikwijls moeielijk kan voorzien worden, indien daarop niet reeds bij den aanvang gerekend is.

De kosten dezer eerste expeditie kunnen geraamd worden als volgt:

Salaris van gedelegeerde gedurende 12 maanden ad f 750 p.m.	f	9,000.—
„ „ Indo-Europeanen „ 10 „ „ „ 150 „ „	„	1,500.—
Loon van 10 Inlanders „ 10 „ „ „ 20 „ „	„	2,000.—
Voeding der Inlanders „ 10 „ „ „ 12 „ „	„	1,200.—
Reiskosten uit Europa heen en terug.	„	1,000.—
„ „ in Indië.	„	500.—
Aanschaffing van eene handboor, eene Smalkalderboussole, meetketting, jalons, teekengereedschap en andere schrijfbehoeften	„	300.—
Cadeaux voor inlandsche hoofden	„	1,000.—
Transportkosten van goederen	„	500.—
	f	17,000.—

Uit deze begrooting blijkt, dat de duur der expeditie op één jaar gesteld is, terwijl slechts 9 maanden vermoedelijk noodig zullen zijn.

De overname van eene concessie, welke in handen van derden is, kost gewoonlijk bij succes der boring, eenige tonnen gouds. Bij eene dergelijke overname heeft de kooper niet den minsten waarborg, dat de concessie kans voor

succes oplevert. In den regel ontbreken alle gegevens, noodig voor het opmaken eener exploitatierekening. In tegenstelling hiervan, zijn de uitgaven bij eene expeditie, welke uit Nederland gezonden wordt, hoogstens *f* 17000, en is daarbij de gelegenheid geopend, om volledig toegerust te worden met die gegevens, welke onontbeerlijk zijn, om later eene juiste raming voor het maatschappelijk kapitaal der op te richten vennootschap te maken.

Bij de overname eener concessie draagt de oorspronkelijke houder echter eenige risico, daar de betaling eerst volgt na verkregen succes, dat is, na den inbreng in de vennootschap; bij eene expeditie, gelijk deze hierboven geschetst is, loopt de ondernemer echter van den aanvang alle risico en zijn de uitgegeven gelden verloren, indien de boring, welke na deze eerste expeditie volgt, geen gunstig resultaat oplevert.

Het groot verschil in de kosten (eenige tonnen gouds tegenover *f* 17000) en de zekerder weg, welke gevolgd is, en het daardoor geringere risico, ten opzichte van het zooveel grootere kapitaal, dat in de tweede periode moet gevraagd worden, de volledige gegevens, welke bij deze expeditie verkregen zijn, dit alles doet echter het zenden van eene expeditie verkiezen boven de overname eener bestaande concessie, al zij het, dat de risico in den aanvang bij de laatste kleiner is.

Wij zijn thans het tweede stadium van de onderneming ingetreden. In dit stadium moet door proefboringen de waarde van het petroleumveld geconstateerd worden, ten einde op grond dier resultaten eene maatschappij te kunnen vormen, ter exploitatie van het mineraal.

De arbeid, welke thans verricht moet worden, eischt

kennis van mijnbouwkundigen aard of beter, praktische ervaring omtrent het aanboren van petroleumlagen. Een geoloog of mijnbouwkundige, die op eene universiteit geschoold is, zal hierbij niet op zijne plaats wezen. Voor die taak is noodig een werkman, die zelfstandig gewerkt heeft, en door de ondervinding volledig bekend is met den arbeid op petroleumhoudende terreinen; met de verschijnselen, welke zich daarbij voordoen, waaruit hij de gunstigste plaats voor de boringen kan afleiden; met de moeilijkheden, die bij het boren voorkomen, en met de middelen, waarmede deze moeilijkheden overwonnen worden, in één woord de toekomstige arbeid zal moeten verricht worden door een practisch ervaren boorder en niet door een wetenschappelijk man.

De hierbedoelde praktici worden niet in ons Vaderland aangetroffen. Zij zijn bij de petroleum-industrie in Noord-Amerika en in Rusland en Galicië werkzaam.

De keuze van dien persoon zal moeten worden voorafgegaan door de keuze van het boorwerktuig, dat gebezigd zal worden.

Hiervoren (Hoofdstuk III) werd reeds gewezen op de voordeelen van de Pensylvanische boor boven die, welke in Canada gebruikt wordt.

In Rusland werd de gewijzigde Canadasche boor in den beginne toegepast, doch wordt thans de Amerikaansche boor verkozen. De Koninklijke Petroleum-Maatschappij te Langkat gebruikte bij hare proefboringen uitsluitend Amerikaansche boren. Wij gelooven, dat deze werktuigen de minste kans voor teleurstelling aanbieden, en zouden aan hen boven andere de voorkeur geven; vooral omdat bij proefboringen de diepte van het boorgat niet bekend is, en het daarom eene fout zou wezen, een werktuig te bezigen,

gelijk de Canadasche boor, dat slechts tot eene beperkte diepte bruikbaar is.

Uit de keuze van de Amerikaansche boor volgt de keuze van den Amerikaanschen werkman. Dezen persoon verkrijgt men door middel van den leverancier der boorwerktuigen. Een goed adres voor Amerikaansche boren is the Oil-Well-Supply Co. Lim. te Pittsburg, Pa.

Er is noodig één werkman voor het boren en een tweede, die de derrick bouwt en tevens den eersten kan vervangen.

De betaling van deze werklieden is hoogstens f 500 's maands; bovendien wordt hun vrije overtocht als passagier 2^e kl. vice versa verleend.

De leiding van den arbeid behoort in handen te zijn van een ontwikkeld, beschaafd persoon, die het volle vertrouwen van den ondernemer verdient. Deze persoon moet het vooruitzicht hebben, om later als Administrateur der onderneming of als Directeur der Vennootschap optetreden.

Kennis van mijnbouw is geen vereischte. Het is echter wenschelijk, dat hij op administratief gebied geen vreemdeling is en tevens, dat hij elementair onderlegd is in werktuigkunde en in scheikunde; zoo mogelijk moet getracht worden een' persoon te verkrijgen, die in Indië geweest is en de Maleische taal voldoende machtig is.

Deze leider behoort tijdens den arbeid der Amerikanen geheel op de hoogte van het boren te komen.

De inlandsche werkkrachten zullen plaatselijk verkrijgbaar zijn.

Verondersteld wordt, dat het petroleumveld op belangrijken afstand van Palembang, dat is van de hoofdplaats, gelegen is en enkele Kilometers van eene der groote rivieren binnenslands verwijderd is. Het ongunstigste geval wordt op dezen grond als uitgangspunt van berekening genomen.

Naarmate het terrein gunstiger gelegen zal zijn, kunnen de uitgaven verminderd worden.

Verder wordt aangenomen, dat deze proefboringen een tijdsverloop van één jaar vorderen.

Eene raming der uitgaven van deze boringen kan op de volgende wijze plaats vinden.

- a. Werktuigen en toebehooren te bestellen bij „the Oil-Well-Supply Cy., te Pittsburg, Pa;

Een compleet boortoestel, zonder houtwerk, doch met accessoires, waaronder de fishingtools (zijnde de gereedschappen te bezigen bij defecten aan het boorstel tijdens het boren);

Een ketel van 20 P.K.

Eene machine van 15 P.K.

100 voet — 10 inch drivepipe.

200 „ — 8 „ „

400 „ — $6\frac{1}{4}$ „ casing.

800 „ — 2 „ tubing.

Alles geleverd te New-York City, vrij langs zijde van het schip f 9,330.—

Hierbij te voegen voor vracht en assurantie tot de hoofd-

plaats Palembang 20 % van het factuursbedrag. . . „ 1,866.—

————— f 11,196.—

Als reserve:

100 voet — 10 inch drivepipe.

200 „ — 8 „ „

500 „ — $6\frac{1}{4}$ „ casing f 1,995.—

Voor vracht en assurantie als boven. „ 399.—

————— „ 2,394.—

Bij de berekening van de hoeveelheid pijpen is verondersteld, dat vele boringen geen bevredigend resultaat zullen hebben, en daarom verloren zullen wezen. Voor een' geslaagden put in Palembang kan gerekend worden op ongeveer 500 voeten pijp.

Overbrengen. f 13,590.—

Overgebracht. f 13,590.—

Klein gereedschap als:

a. 2 veldsmidsen.

2 bankschroeven.

1 aambeeld.

4 dommekrachten (van 3 en van 5 ton).

Verder 2 stel hamers, 1 stel vijlen, 1 stel schroefsnij-ijzers, 50 patjols,

10 gewone schoppen, 1000 meter prikkeldraad, 12 gegalvaniseerde

emmers, 12 pikhouweelen (licht soort), schroefbouten, bijlen,

2 stel timmermans-gereedschap (eenvoudig dus zonder ploeg-

zagen enz.) manilla tros, touwwerk, blokken, takel enz.;

eene Smalkalderboussole met statief, meetketting, meetlint, 24

jalons, bakens, loodlijn, hangslotjes, 2 horloges, 1 weegschaal,

1 verbandkist met medicijnen, 1 handcopiëerpers, teeken- en

schrijfbehoeften, enz. enz. „ 1,500.—

Voor het maken van de vereischte derricks. „ 5,000.—

b. *Transport- en losmiddelen.*Aannemende, dat het terrein op \pm 10 K.M. afstand van de groote

rivier ligt en geen weg of eenige verbinding met die rivier aan-

troffen wordt.

Voor het vervoer van den ketel enz. der landingsplaats naar het

terrein, een Décauville-spoor met inbegrip van het gelijkmaken van

den grond enz., alles geleverd te Palembang „ 20,000.—

Vervoerkosten van het materiëel en de kleine gereedschappen van

Palembang naar het terrein. „ 1,000.—

Voor het maken van een' houten bok en een' kleinen steiger aan

de rivier bij de afscheepplaats. „ 300.—

c. *Woningen.*

Eene tijdelijke woning, van inlandsche materialen, voor drie

Europeanen en een dergelijk gebouw voor 25 inlanders, alsmede

een overeenkomstig gebouw voor magazijn „ 1,200.—

Voor het gelijkmaken van het emplacement der woningen en der

boorplaatsen. „ 1,000.—

Overbrengen. f 43,590.—

Overgebracht. f 43,590.—

d. Personeel.

Hierbij wordt gerekend op een' arbeid van één jaar tijd op het boorterrein.

1°. Personeel uit Europa en Amerika.

1 derrickbuilder ad f 500.— per maand dat is per jaar f 6,000.—

1 „ „ 500.— „ „ „ „ „ „ 6,000.—

Verhoogd met eene som van f 4,000.— voor reiskosten

heen en terug en voorloopig tractement „ 4,000.—

„ 16,000.—

2°. Uit Europa of uit Indië de verantwoordelijke leider der

werkzaamheden ad f 600.— per maand dat is per jaar f 7,200.—

Verhoogd met f 2.000.— voorloopig tractement en reis-

kosten heen en terug „ 2,000.—

„ 9,200.—

3°. In Indië.

1 Inlandsch machinist f 100.— per maand dat is per jaar f 1,200.—

1 „ timmerman „ 75.— „ „ „ „ „ „ 900.—

2 mandoers „ 75.— „ „ „ „ „ „ 1,800.—

1 smid en bankwerker „ 100.— „ „ „ „ „ „ 1,200.—

30 koelies „ 50.— „ „ „ „ „ „ 18,000.—

Transportkosten van deze inlanders, hetzij gedeeltelijk

van Batavia, hetzij gedeeltelijk van Palembang . . . „ 1,000.—

„ 24,100.—

4°. Afsluiting der aangeboorde en geslaagde bronnen „ 1,000.—

Onvoorziene uitgaven en afronding. „ 6,110.—

TOTAAL f 100,000.—

De hierbovenstaande raming levert voldoende waarborgen tegen teleurstellingen.

Elke post is hooger dan vermoedelijk noodig zal wezen. Bij eene gunstiger ligging van het terrein kan bovendien de aanschaffing van Décauville-spoor vervallen, waarvan eene besparing van minstens f 15000.— het gevolg is. Ook is de tijd van een jaar voor de proefboringen ruim gesteld.

De vraag, wanneer eene boring als geslaagd kan worden geacht, is moeilijk te beantwoorden.

De productie der putten op Java is meerendeels veel kleiner dan op Sumatra.

De putten op Langkat leveren tot 5000 vaten per etmaal.

De Sumatra-Palembang-Maatschappij werd opgericht, op grond van twee spuitende bronnen, die respectievelijk 300 en 800 vaten ruwe olie per etmaal opleverden.

De Maatschappij Moeara Enim beschikte bij de emissie van het kapitaal over twee spuitende bronnen, die ieder 1000 vaten per etmaal opbrachten.

Het komt ons voor, dat te Palembang de boring volkomen geslaagd kan beschouwd worden, indien de productie van een' put ongeveer 500 vaten per etmaal bedraagt, en dat het boren, mits de verschijnselen de voortzetting wettigen, niet mag worden gestaakt, zoolang deze productie niet verkregen en eene diepte van 7 à 800 voeten niet overschreden is.

Twee vloeiende bronnen geven den besten waarborg voor de toekomst der onderneming. Zij bepalen de richting van de petroleumlaag, waardoor de zekerheid nagenoeg verkregen is, dat elke nieuwe boring tusschen de beide geslaagde, een goed resultaat zal hebben.

De onderlinge afstand van bronnen, kan in de meeste gevallen veilig op 200 M. gesteld worden. Bij een' dergelijken afstand is men verzekerd, dat de capaciteit dier bronnen intact blijft. Indien de afstand tusschen de beide eerst geboorde bronnen gemeten is, dan geeft eene eenvoudige berekening aan, hoeveel putten tusschen beide geboord kunnen worden, die alle slagen zullen.

De voorbereidende arbeid is op deze gronden van groote waarde voor de exploitatie. Zij levert de meeste positieve

gegevens omtrent de financiëele toekomst van de op te richten vennootschap.

De wisselvalligheid, welke goudmijnen eigen is, bestaat niet bij het petroleumbedrijf, zelfs cultuurondernemingen, die van weer en wind afhankelijk zijn, leveren meer risico op.

Zooals later blijken zal, kan de kostprijs van het product vrij nauwkeurig te voren berekend worden. De nagenoeg onveranderlijke hoeveelheid van het product is, zooals hierboven aangegeven wordt, door de proefboringen bepaald; eene vermeerdering van het quantum, door het vergrooten van het aantal proefboringen, is meer waarschijnlijk dan eene vermindering. Uitsluitend de verkoopprijs is een onzekere factor, welke de petroleum met elk ander voortbrengsel gemeen heeft.

Bij eene réussite zijn betrekkelijk weinig gelden tijdens de voorbereiding verloren; nagenoeg alle uitgaven worden bij de exploitatie loonend gemaakt. De vennootschap begint reeds dadelijk met een reëel bezit. De boorwerktuigen kunnen ook later gebezigd worden; de geslaagde bronnen leveren een waardevol product. De inbreng der ondernemers voor de proefboringen heeft daarom geen fictieve doch eene positieve waarde.

Alvorens deze waarde te bepalen, meenen wij eene poging te moeten doen, om het bedrag van het noodige Maatschappelijk Kapitaal der onderneming vast te stellen en treden hierbij het derde stadium in.

Bij de berekening van het maatschappelijk kapitaal moet in de eerste plaats het vermogen der onderneming bepaald worden.

Eene productie van een millioen kisten geraffineerde

petroleum per jaar komt ons voor als de beste maatstaf voor den omvang eener nieuwe onderneming.

Alweder eene berekening opstellende, welke aan de „safe side” is, kan in de praktijk aangenomen worden, dat 3 HL. ruwe olie noodig zijn, om daaruit 1 H.L. gezuiverde lampolie te verkrijgen.

De schatting is, zooals opgemerkt werd, van elk optimisme vrij te pleiten, zoodat eene gunstiger uitkomst te verwachten is, doch hierbij moet in aanmerking genomen worden, dat de berekening gegrond is op de hoeveelheid vloeistof, welke onmiddellijk uit den put vloeit, zoodat de verdamping nog niet heeft plaats gehad.

Voor een millioen kisten geraffineerde olie van 36 liters zijn noodig 206 liters ruwe olie per minuut. Eene bron van 500 vaten of 79.500 liters daags, levert 56 liters per minuut.

Eene productie van een millioen kisten lampolie vordert mitsdien vier putten van 500 vaten elk.

De uitgaven bij de oprichting van de onderneming kunnen over vier afdeelingen verdeeld worden.

- a. De kosten van het inrichten van het boorterrein met accessoires, en die van het daarbij behoorende personeel.
 - b. De kosten van de middelen van vervoer der ruwe olie van de afscheepsplaats bij het boorterrein naar het raffineerterrein, en die van de communicatie tusschen het boorterrein en de raffinaderij.
 - c. De kosten van de oprichting der raffinaderij met afscheepplaats.
 - d. De kosten van het personeel en het werkvolk voor de exploitatie der raffinaderij.
-

A. De kosten van het inrichten van het boorterrein en accessoires, met het daarbij behorende personeel.

Door den voorbereidenden arbeid is de onderneming in het bezit van minstens ééne rijkvloeiende bron (vermoedelijk twee) en eene Décauville-spoorverbinding tusschen het boorterrein en de rivier, alsmede van een compleet boortoestel.

Alsnu ontbreken nog, om eene productie van 206 L. per minuut te verkrijgen, twee of drie putten. Deze putten kunnen binnen één jaar geboord worden; wij achten daarvoor nog noodig een boortoestel met bijbehoren, dat ook als reserve kan beschouwd worden. Hoewel de bronnen te Langkat veel langer dan gedurende vier jaren haar productie-vermogen behouden, zonder dat tot pompen de toevlucht genomen moet worden, zal zekerheidshalve aangenomen worden, dat na verloop van vier jaren, eene bestaande bron hare productiviteit verloren heeft.

De aanschaffing van een boortoestel met ketel, machine en pijpleiding	
kost.	f 6,256.—
1 stel fishing tools	„ 1,537.—
20 % voor vracht, assurantie enz. tot Palembang.	„ 1,558.—
	<hr/> f 9,351.—
Voor het maken van de vereischte derricks.	„ 2,000.—
4 Tanks, inhoudende ieder 10.000 vaten van 42 gallons of 155 Liter elk	f 72,000.—
Voor het ineenzetten dezer tanks, en voor de fundatie	
f 5,000.— per stuk.	„ 20,000.—
Voor pijpen ter verbinding van de tanks met de bronnen	
à f 1,000.— per stuk	„ 4,000.—
13 % verhooging voor vracht, assurantie enz. tot Palembang. „	9,880.—
	<hr/> „ 105,880.—
Overbrengen.	f 117,231.—

Overgebracht. *f* 117,231.—

De bedoeling is, dat in deze open tanks, welke uitsluitend voor regenwater zijn gedekt, de vluchtige oliën verdampen, en het zeewater eveneens zooveel mogelijk vrij komt. Er wordt niet aan gedacht, om de gassen naar de raffinaderij te voeren, ten einde ze als brandstof te bezigen. De afstand, tusschen het boorterrein en laatstgenoemde inrichting, is daarvoor te groot.

2 Oil-linepumps voor het persen der olie door de pijpleiding naar het raffineerterrein à *f* 2,100.— ieder. *f* 4,200.—

Voor het opstellen dier pompen en de pomphuizen met ketelhuis (ijzeren gebouwtjes) à *f* 2,000.— „ 4,000.—

Voor 2 ketels „ 2,042.—

20 % verhooging voor vracht, assurantie enz. tot Palembang „ 1,248.—

„ 11,490.—

Hoewel het boorterrein in Palembang gewoonlijk bovenstrooms, en dus hooger dan het raffineerterrein gelegen is, zou men kunnen aannemen, dat de ruwe olie door de pijpen zonder artificiële persing naar het raffineerterrein zou vloeien; zekerheidshalve is het echter beter bovengenoemde perspompen aan te wenden, teneinde de wrijving in de pijpen te overwinnen.

Pijpleidingen van het boorterrein tot de rivier.

60.000 ft. 3-inch line-pipe *f* 38,250.—

Voor het leggen der pijpen „ 5,000.—

20 % verhooging voor vracht, assurantie enz. tot Palembang „ 7,650.—

„ 50,900.—

Een 5-inch line-pipe zou ruim voldoende geweest zijn voor den afvoer der ruwe petroleum. Met het oog op mogelijke defecten, ter vermijding van staking in den afvoer en in verband met latere uitbreiding, is aan twee 3-inch pijpen de voorkeur gegeven. Bovendien is het gebruikelijk pijpen van kleine afmetingen op het boorterrein te bezigen. Ook kan het aanbeveling verdienen de tanks of enkele daarvan, niet op het boorterrein, doch bij de rivier te plaatsen, en tevens de duplex-pompen daar op te stellen. De helling van het terrein moet hierbij den doorslag geven.

Overbrengen. „ *f* 179,621.—

Overgebracht.	f 179,621.—
Voor Décauville-spoor, en de aanschaffing van wagens, inclusief vracht tot Palembang enz.	f 15,000.—
Voor eene houten woning, ten behoeve van den boor-meester, derrick-builder en de opzichters (beambten van de zelfde categorie) met bijgebouwen enz.	„ 6,000.—
Voor de woning van den hoofdzichter, eveneens een planken gebouw, met bureau.	„ 2,000.—
Voor een magazijn (planken gebouw)	„ 1,000.—
Voor twee loodsen voor werkvolk (inlandsche materialen) à f 500.— per stuk.	„ 1,000.—
Voor 4 mandoers-woningen en 6 woningen voor ambachtslieden (inlandsche materialen) à f 250.— elk.	„ 2,500.—
	„ 27,500.—
Hierbij is er op gerekend, dat de planken huizen kant en klaar te Singapore gekocht worden; onder de prijzen zijn het vervoer tot Palembang en de opstelling ter plaatse begrepen.	
Voor het maken van een klein atelier met ijzer gedekt, tot het repareren van kleine defecten aan boorstellingen en pijpleidingen. f 2,000.—	
Voor smidsen en verdere werktuigen in bovengenoemd atelier.	„ 4,000.—
	„ 6,000.—
Voor het gelijkmaken der verschillende emplacementen, en voor goede voetpaden ter communicatie tusschen de verschillende boorplaatsen.	„ 15,000.—

Personeel.

Europeanen en Amerikanen.

Gedurende één jaar van voorbereiding.

1 hoofdzichter.	à f 400.— per maand	f 4,800.—
1 boorder.	„ „ 500.— „ „	„ 6,000.—
1 derrick-builder.	„ „ 350.— „ „	„ 4,200.—
1 opzichter voor:		
de wegen en gebouwen.	„ „ 200.— „ „	„ 2,400.—
1 opzichter voor:		
de pijpleiding en het vervoerwezen „ „	150.— „ „	„ 1,800.—

Overbrengen. f 19,200.— f 228,121.—

Overgebracht. f 19,200.— f 228,121.—

Inlanders.

2 Inlandsche machinisten.	à f 75.— per maand „	1,800.—
1 timmermansbaas.	„ „ 75.— „ „ „	900.—
2 bankwerkers	„ „ 75.— „ „ „	1,800.—
1 smid.	„ „ 75.— „ „ „	900.—
2 mandoers.	„ „ 60.— „ „ „	1,440.—
30 koelies	„ „ 45.— „ „ „	16,200.—
		„ 42,240.—

Vervoerkosten Amerikanen, met inbegrip van voorloopig trac-
tement. f 3,000.—

Vervoerkosten der andere Europeanen en van het Inlandsche
werkvolk uit den archipel, zoomede werfkosten. . . . „ 2,175.—

Voor geneeskundige verpleging. „ 1,000.—

„ 6,175.—

Voor steenkolen enz. ten behoeve van het boren en de smidsen:

125 ton gedurende 1 jaar à f 30.— per ton f 3,750.—

Voor olie en vet „ 375.—

Voor reparaties (materialen) „ 1,500.—

„ 5,625.—

Voor verschillende artikelen, vernieuwingen van onderdeelen, onder-
houd der gebouwen enz. „ 10,000.—

Voor het maken van een' permanenten steiger met hijschbok aan de
rivier. „ 6,000.—

Voor transport, los- en laadkosten van de materialen, de werktuigen,
gebouwen enz. enz.

Van Palembang naar het boorterrein. „ 7,500.—

Voor onvoorziene uitgaven en afronding „ 19,339.—

TE ZAMEN. f 325,000.—

B. De kosten van de middelen van vervoer der ruwe olie van de afscheepplaats bij het boorterrein naar het raffineerterrein, en die van de communicatie tusschen het boorterrein en de raffinaderij.

De raffinaderij zal vermoedelijk aan de Banjoe-Asin-rivier worden opgericht. De afstand van de afscheepplaats bij het boorterrein tot de raffinaderij wordt op 150 K.M. gesteld.

De pijpleiding, welke deze afscheepplaats met het emplacement der raffinaderij vereenigt, verkrijgt nu eene totale lengte van 150 K.M. Gedeeltelijk zal deze leiding de groote rivieren volgen en voor een klein deel over land gelegd worden.

In Amerika wordt de olie afgevoerd over afstanden van 300 Eng. mijlen = 483 K.M. (New-York—Bayonne) of 285 Eng. mijlen = 459 K.M. (Bradfordfield naar Philadelphia en Baltimore).

Eene 5-inch pipe voert in Amerika 795,000 L. per etmaal af. Op afstanden van 40 K.M. bevinden zich pompstations.

Bij de hiervoren veronderstelde onderneming zullen per etmaal 2000 vaten = \pm 318,000 L. vervoerd moeten worden, over een' afstand van 150 K.M.

Indien nu eene 5-inch pipe, gelijk die in Amerika, gebezigd wordt, dan zal deze blijkens de voorgaande berekening ruim voldoende capaciteit bezitten, en zal zelfs het vermogen der pijpleiding de gelegenheid aanbieden, om bij uitbreiding der onderneming ruim eene tweemaal groo-tere hoeveelheid olie af te voeren, dan noodig is, om een millioen kisten lampolie te distilleeren.

Op de afscheepplaats bij het boorterrein bevindt zich

een duplex-pomp, gelijk dit hiervoren is aangegeven, daarom zullen nog drie pompstations langs de leiding vereischt worden.

De berekening der totale kosten van dit hoofdstuk wordt nu als volgt :

1 Pijpleiding lang 150 K.M., middellijn van de pijp 5 inches	f 522,900.—
Verhooging voor vracht enz.	„ 60,000.—
Arbeidsloon en houtwerk voor het leggen der leiding	„ 30,000.—
	<hr/> f 612,900.—

De aanschaffing van één duplex-pomp vordert f 2100.—	
dus voor drie pompen	f 6,300.—
Drie ketels	„ 3,063.—
Vervoerkosten uit Amerika enz. ad 20 0/0.	„ 1,872.—
Voor het opstellen der pompen met ketelhuizen (ijzeren gebouwtjes)	„ 6,000.—
Voor de woning van den machinist (planken gebouwtje)	„ 2,500.—
	<hr/> „ 19,735.—

Voor het onderhoud der leiding zijn noodig :

1 prauw of vaartuig, ingericht voor logies en voorzien van eene veldsmidse en bankwerkersgereedschap.	„ 4,000.—
---	-----------

Personeel :

1 Europeesch opzichter ad f 200 's maands.	f 2,400.—
1 bankwerker. „ „ 75 „	„ 900.—
1 djoeriemoedie. „ „ 50 „	„ 600.—
4 matrozen. „ „ 30 „	„ 1,440.—
dit is per jaar.	<hr/> „ 5,340.—
Reparatiekosten per jaar	„ 10,000.—

Personeel bij elke pomp :

1 Inl. machinist ad f 100 's maands	f 1,200.—
1 stoker. „ „ 50 „	„ 600.—
1 koelie. „ „ 30 „	„ 360.—
dus voor 3 pompen per jaar	<hr/> „ 6,480.—
Overbrengen.	f 658,455.—

	Overgebracht.	f 658,455.—
Op elk pompstation zijn noodig:		
2 reservoirs van 1500 vaten inhoud, kostende te zamen f 14,280.—		
met inbegrip van oprichting, fundeering enz., dus voor drie		
pompstations	„	42,840.—
Voor onderhoudskosten van drie stations der reservoirs	„	1,500.—
Verder is voor den algemeenen dienst dat is als communicatiemiddel		
tusschen het boorterrein en de raffinaderij, noodig eene sternwielboat		
ad f 35,000.—	f	35,000.—
Steenkolen, olie en vet.	„	5,000.—
Bemanning f 290 per maand	„	3,480.—
		„ 43,480.—
Voor het algemeen toezicht over de leiding met accessoires en het		
communicatiemiddel:		
1 Europeesch machinist ad f 350.— per maand.	f	4,200.—
Voor reparatie van het bootje en de prauw.	„	1,500.—
		„ 5,700.—
Voor het maken van eene telefonische verbinding tusschen het boor-		
terrein met aansluiting der pompstations en het raffineerterrein over		
een' afstand van 150 K.M. ad f 350.— gemiddeld per K.M.. . .	„	52,500.—
Voor onvoorziene uitgaven en afronding	„	20,525.—
		„ 73,025.—
	TE ZAMEN	f 825,000.—

Bovenstaande raming is wederom zeer ruim gesteld. Alles is afhankelijk van de omstandigheden, waarin men verkeert. Het boorterrein kan dicht bij het raffineerterrein gelegen zijn, waardoor bij eene vermindering van dien afstand met 50 K.M. op de buisleiding reeds eene besparing van ruim f 200,000.— zou verkregen worden en tevens de uitgaaf voor de pompstations met f 20,000.— zou dalen. De raming is op dien grond als een maximum te beschouwen.

C. De kosten van de oprichting der raffinaderij met afscheepplaats.

Hiervoren werd de aandacht gevestigd op de voordeelen, welke de Banjoe-Asinrivier aanbiedt, in vergelijking met de Palembangrivier, ter afscheep van het product. Van de veronderstelling wordt daarom uitgegaan, dat op een terrein, gelegen bij de monding dezer rivier, de raffinaderij zal worden opgericht.

Voor den lateren afscheep der petroleum is eene goede los- en laadgelegenheid noodig; deze inrichting kan eveneens groote diensten in den aanvang bewijzen bij de lossing der goederen en materialen, welke voor de oprichting van het établissement vereischt worden.

De bouw der los- en laadplaats opent op grond dezer beschouwing het begin der werkzaamheden.

De uitgaven van elke raffinaderij met accessoires kunnen nu op de volgende wijze worden geraamd.

De steiger (schroefpalen met houten dek) benevens hijschbok en twee handkranen	f	35,000.—
De aanschaffing van prauwen of lichters, bestemd voor het vervoer van goederen, welke naar het boorterrein of ten behoeve van de pijpleiding noodig zijn, zoomede later voor het lossen op stroom. „		7,000.—
Het emplacement der raffinaderij behoort over eene oppervlakte van 1 vierkanten Kilometer opengekap, genivelleerd en schoongemaakt te worden; berekend ad f 0.60 per 100 M ² . wordt dit f		6,000.—
Voor het maken van wegen op dit terrein „		4,000.—
Voor het maken van draineeringen ter afwatering der wegen en terreinen „		6,000.—
Voor de aanschaffing van Décauville-spoor ter verbinding van de magazijnen met den steiger en met de werkplaatsen en deze inrichtingen onderling „		10,000.—
	— „	26,000.—
Overbrengen f		68,000.—

Overgebracht. f 68,000.—

Gebouwen voor huisvesting enz.

De woningen kunnen alle geheel gereed uit Singapore (van planken vervaardigd) worden aangevoerd.

De opstelling en het metselen van steenen neuten of voeting is uitsluitend op het terrein noodig.

1 woning voor den hoofdadministrateur f 12,000.—

1 bureau „ „ „ „ 4,000.—

1 woning „ „ boekhouder. „ 6,000.—

1 „ „ „ ingenieur. „ 6,000.—

3 gekoppelde woningen, alle van gelijke constructie en afmetingen, voor hoofdopzichters, hoofdmachinisten treaters, stillmen enz. à f 8,000.— elk. „ 24,000.—

2 woningen: waarin alle opzichters en klerken gehuisvest worden, één voor de gehuwden en de andere voor de ongehuwden. De gebouwen worden door schotten verdeeld „ 20,000.—

Totaal voor *Europeesch* Personeel „ 72,000.—

Het Inlandsch Personeel.

12 woningen van inlandsche materialen voor mandoers, Inl. machinisten en Inl. meesterknechts ad f 500.— elk. f 6,000.—

1 loods met gegalvaniseerd ijzer gedekt, doch overigens van inl. materialen, voor ongehuwde inlandsche ambachtslieden „ 2,000.—

1 dito voor gehuwden „ 2,000.—

4 koelieloodsen voor ongehuwde koelies, constructie als boven à f 1,250.— „ 5,000.—

1 dito voor gehuwde koelies „ 1,250.—

1 hospitaal (planken-gebouw op steenen voeting) . . . „ 2,500.—

1 passer „ 800.—

Waterputten voor het personeel en voor brand. . . . „ 3,000.—

Totaal voor *Inlandsch* personeel. „ 22,550.—

Werktuigen enz.

2 Tanks à 10,000 vaten ieder, ter opzameling der ruwe olie, afkomstig van het boorterrein, met gesloten daken en glazen vensters à f 18,000.— per stuk. f 36,000.—

Overbrengen. f 36,000.— f 162,550.—

Overgebracht.	f 36,000.—	f 162,550.—
Verhooging voor vracht ad 13 0/0	„ 4,680.—	
Voor het fundeeren, ineenklinken en schilderen der tanks à f 5,000.— per stuk	„ 10,000.—	
	—	„ 50,680.—
6 horizontale stills geleverd te New-York voor \$ 9,600. f 24,000.—		
Verhooging voor vracht etc. ad 20 0/0	„ 4,800.—	
Voor de gemetselde fundeering met stookplaatsen.	„ 32,000.—	
	—	„ 60,800.—
Houten condensors, plaatselijk te vervaardigen, met bekleeding van zink of lood.	„ 12,000.—	
1 Tailhouse.	„ 2,000.—	
6 Distillate-tanks van 1000 vaten ieder (1 vat = 159 L.) à f 2,000.— per stuk	f 12,000.—	
Verhooging voor vracht etc. ad 13 0/0	„ 1,560.—	
Voor het fundeeren enz. als boven à f 2,500 per stuk. „ 15,000.—	—	„ 28,560.—
2 Agitators van 400 vaten inhoud ieder, met inwendige looden bekleeding à f 2,200.— ieder	f 4,400.—	
Verhooging voor vracht 13 0/0	„ 572.—	
Voor het opstellen, ineenklinken enz. f 1,500.— per stuk „ 3,000.—	—	„ 7,972.—
1 kleine tank voor het afgewerkte zwavelzuur, en 1 dito voor het afgewerkte loog, samen.	„ 1,000.—	
2 Bleachers, inhoud ieder 1000 vaten à f 2,000.— per stuk f 4,000.—		
Verhooging voor vracht ad 13 0/0	„ 520.—	
Voor het fundeeren enz. als boven à f 2,500.— per stuk „ 5,000.—	—	„ 9,520.—

De Canning-rooms.

Ijzeren gebouwen met ijzeren bewanding en ijzer gedekt. In hoofdzaak worden alle werkplaatsen dubbel genomen, doch zoodanig, dat zij te zamen de capaciteit opleveren voor de fabricage van 1,000,000 kisten. De bedoeling is, dat bij defecten, brand of anderszins het bedrijf niet geheel gestaakt behoeft te worden.

Overbrengen. f 335,082.—

Overgebracht.	f 335,082.—
2 Gebouwen ieder lang 30 M., breed 10 M., per stuk f 4,000.—	f 8,000.—
Verhooging voor vracht ad 13 %	„ 1,040.—
Voor het opstellen der gebouwen op steenen neuten en een' steenen vloer.	„ 4,000.—
	„ 13,040.—

Magazijnen voor den opslag der geraffineerde petroleum.

Drie gebouwen ieder lang 40 M., breed 20 M., à f 8,000.— per stuk (ijzeren gebouwen met ijzeren bewanding) . . .	f 24,000.—
Verhooging voor vracht ad 13 %	„ 3,120.—
Voor het opstellen der gebouwen op steenen neuten en een' steenen vloer ad f 5,300.— per stuk.	„ 15,900.—
	„ 43,020.—

Het maken der blikken.

2 Gebouwen met ijzeren bewanding, steenen neuten en steenen vloer, als boven (zie canning-room) 30 M. X 10 M. f 13,040.—	
2 Stoommachines met ketels; alles gedekt door afzon- derlijke ijzeren gebouwtjes.	
Voor de machines met de ketels en de ijzeren huizen, met inbegrip van opstellen etc. à f 12,500.— per stuk „ 25,000.—	
Voor de machinerieën, alsmede het drijfwerk, noodig voor het maken van 2,000,000 blikken per jaar, berekend over 300 werkdagen.	„ 48,000.—
Voor het opstellen dezer machines	„ 7,000.—
	„ 93,040.—

Houtbewerking Atelier.

Het is niet aan te nemen, dat de inrichting in staat zou wezen om een miljoen kisten, dat wil zeggen, de houten kisten, waarin de blikken verpakt worden, per jaar te leveren. De ontzaglijke hoeveelheid boomstammen, die in dat geval gekapt zouden moeten worden, zou de zorgen van een groot deel van het personeel in beslag nemen.

Zelfs zou het de grootste moeielijkheden opleveren, om te water geschikte emplacementen aan te wijzen voor het veilig bewaren

Overbrengen. f 484,182.—

Overgebracht. f 484,182.—

van het groote aantal boomstammen, dat voortdurend aanwezig zou moeten wezen.

Het kappen der boomstammen, wanneer dit van ééne onderneming moet uitgaan, zou eveneens een onbegonnen werk zijn.

Het is daarom noodzakelijk, dat van de particuliere industrie wordt gebruik gemaakt tot het leveren van een deel der noodige gezaagde planken. Dit zal niet moeielijk vallen in eene residentie als Palembang, waar reeds particuliere houtzagerijen onder de bevolking bestaan, en de verkoop van gezaagd hout een tak van nijverheid uitmaakt.

Er wordt dus gerekend, dat de houtzagerij op de onderneming slechts voorziet in een deel der behoeften, en verder dient, om een onafhankelijk standpunt tegenover de particuliere industrie te kunnen blijven bewaren.

Op het maken van 400.000 kisten, of beter op het bezagen van hout voor genoemd aantal boxes, wordt bij de oprichting der houtzagerijen gerekend.

Hiervoor zijn noodig :

4 open loodsen (ijzeren kolommen met ijzer gedekt) ieder lang 50 M. breed 15 M. f 24,000.—

3 ketelhuizen voor de machines met accessoires (gesloten ijzeren gebouwtjes) „ 9,000.—

Verhooging voor vracht ad 13 % „ 4,290.—

Voor het opstellen. „ 11,000.—

Voor de machines met ketels (inclusief vracht) „ 57,000.—

Voor het opstellen dezer machines „ 2,500.—

Voor zagen, schaven, spijkermachines, lieren enz. d. w. z. alle werktuigen, noodig voor de houtbewerking, inclusief het drijfwerk „ 95,000.—

Voor eene sleephelling tot het opslepen der stammen „ 12,000.—

„ 214,790.—

Pumping-House.

Ijzeren gebouw als voren, 30 M. × 10 M. f 13,040.—

Voor de verschillende pompen, noodig voor het bedrijf. „ 14,500.—

Verhooging voor vracht etc. ad 20 % „ 2,900.—

Voor het opstellen der pompen. „ 4,500.—

„ 34,940.—

Overbrengen. f 733,912.—

Overgebracht. f 733,912.—

*Ketelhuis.*1 Ijzeren gebouw, 30 M. \times 20 M. f 7,000.—Voor het opstellen op steenen neuten, doch zonder
steenen vloer f 2,200.—Voor de ketels met ijzeren schoorsteen en verdere
accessoires „ 30,000.—Voor het in metselen der ketels en het stellen van den
schoorsteen „ 18,000.—Verhooging voor vracht etc. ad 13 $\frac{0}{10}$ „ 4,810.—

„ 62,010.—

*Atelier voor het repareeren van werktuigen.*1 gesloten, ijzeren gebouw (zie ketelhuis) 30 M. \times 20 M., doch
voor een deel voorzien van een' steenen vloer . . . f 7,000.—

Voor het opstellen op steenen neuten „ 3,000.—

1 ijzeren gebouw tot berging der machine en van den
ketel, inclusief opstelling. „ 2,500.—Voor aanschaffing der noodige werktuigen, banken,
schaven, smidsen enz., benevens het drijfwerk . . . „ 48,000.—

Voor het opstellen dezer werktuigen. „ 4,000.—

1 machine met ketel. „ 9,500.—

Voor het in metselen en stellen van den ketel. „ 2,000.—

Verhooging voor vracht enz. ad 13 $\frac{0}{10}$ „ 8,645.—

„ 84,645.—

Voor een magazijn van machinebehoefden en alle andere artikelen
direct het bedrijf betreffende:1 ijzeren gebouw 30 M. \times 20 M., met steenen vloer en gesteld
op steenen neuten. f 7,000.—

Voor het opstellen. „ 3,500.—

Verhooging voor vracht etc. ad 13 $\frac{0}{10}$ „ 910.—

„ 11,410.—

*Pijpleiding:*800 M. 7-inch pipe van het pomphuis naar de rivier (waterpipe)
à f 4.88 per M. f 3,904.—2200 M. 5-inch pipe van het pomphuis naar de still
(crude-oil discharge pipe), van het pomphuis naar

Overbrengen. f 3,904.— f 891,977.—

Overgebracht.	f 3,904.—	f 891,977.—
condensor (condensing pipe), en van het pomphuis naar agitator (blower), à f 3.85 per M.	„	8,470.—
1200 M. 6-inch pipe van crude oil naar pomphuis (crude-oil section pipe) à f 4.15 per M.	„	4,980.—
800 M. 4-inch pipe van distillate-tanks naar pomphuis (distillate-oil section pipe) à f 2.79 per M.	„	2,232.—
8500 M. 3-inch pipe van tailhouse naar distillate-tanks (distillate-pipe); van pomphuis naar agitator (distillate- oil discharge pipe); van pomphuis naar agitator (wash- water pipe); van agitator naar bleacher (refined-oil pipe), van bleacher naar canning-room (all ready for sale), en fire pipe, à f 2.09 per M.	„	17,765.—
800 M. 2½-inch pipe van condensers naar tailhouse (distillate pipe) à f 1.41 per M.	„	1,128.—
1200 M. 2-inch pipe van pomphuis naar agitator (com- pressor pipe) à f 1.39 per M.	„	1,668.—
Voor fire-plugs	„	2,500.—
Voor brandslangen met straalpijpen	„	1,800.—
Verhooging voor vracht etc. ad 20 0/0.	„	8,889.—
Voor het leggen der pijpen.	„	2,000.—
	„	55,336.—
Voor magazijnbehoefden en reserve-deelen ten behoeve der werktuigen „		20,000.—
Voor onvoorziene uitgaven en afronding	„	32,687.—
		<u>f 1,000,000.—</u>

Bij het opstellen der vorenstaande begrotingen, kon geen concreet geval als basis genomen worden. De uitgaven voor elke onderneming, zullen, gelijk herhaaldelijk opgemerkt werd, verband houden met de vele omstandigheden, die daarop invloed kunnen uitoefenen.

De ligging der verschillende perceelen kan veel gunstiger zijn, dan hiervoren verondersteld werd.

Vervoermiddelen, pijpleidingen, prijzen der inlandsche materialen, koelieloonen enz. enz., deze alle staan in een

onmiddellijk verband met ligging en toestand der terreinen. De prijzen van artikelen, welke uit Europa of Amerika moeten ontboden worden, zijn eveneens aan fluctuatie onderhevig, terwijl de vrachtprijzen voor het vervoer dier goederen evenmin constant zijn.

Aan de begrootingen der uitgaven mag daarom, vooral wat de onderdeelen betreft, geen positieve waarde gehecht worden. De eindcijfers zullen evenwel hoogstens 10 % met de werkelijkheid verschillen, terwijl tevens aangenomen kan worden, dat deze eindcijfers, buitengewone gevallen buitengesloten, als maxima kunnen beschouwd worden.

Bij de raming der kosten van de raffinaderij is zooveel mogelijk een vast werkplan gevolgd; als zoodanig is deze raming tevens een leidraad voor den uitvoerder.

D. De kosten van het personeel der exploitatie.

Verondersteld werd, dat op het boorterrein binnen één jaar de nog ontbrekende putten geboord zullen zijn, en dat, na verloop van vier jaren, één productieve bron haar opersend vermogen zal verliezen.

Hieruit volgt, dat in de volgende jaren, jaarlijks één put moet worden aangeboord.

De Amerikaansche boorders zullen kunnen ontbeerd worden, omdat tijdens de proefboringen en de daaropgevolgde andere boringen de gelegenheid voldoende aanwezig zal geweest zijn, om Nederlandsche technici voor deze taak te bekwamen.

Een klein personeel zal op het boorterrein voldoende wezen, om den gewonen arbeid te verrichten.

De gebouwen en verdere inrichtingen vereischen slechts onderhoud.

De jaarlijksche uitgaven zullen beperkt blijven tot:

<i>a.</i> Europeesch Personeel	<i>f</i> 10.800.—
<i>b.</i> Inlandsch Personeel	„ 21.120.—
<i>c.</i> Steenkolen, olie en vet	„ 2.000.—
<i>d.</i> Onderhoud en reparatiën	„ 10.000.—
Te zamen	<i>f</i> 43.920.—

De pijpleiding vordert eveneens slechts onderhoud en bediening der pompstations.

De jaarlijksche uitgaven kunnen geraamd worden op:

<i>a.</i> Europeesch Personeel	<i>f</i> 6.600.—
<i>b.</i> Inlandsch Personeel	„ 12.900.—
<i>c.</i> Steenkolen, olie en vet	„ 5.000.—
<i>d.</i> Onderhoud en reparatiën	„ 11.500.—
Te zamen	<i>f</i> 36.000.—

De aanleg van de pijpleiding geschiede in het eerste jaar.

De bouw der raffinaderij zal meer dan één jaar, doch hoogstens $1\frac{1}{2}$ jaar tijd vorderen.

De feitelijke exploitatie vangt daarom aan, in het midden van het tweede jaar.

Onder de prijzen der begrooting voor den bouw zijn alle uitgaven voor toezicht en werkvolk begrepen.

Zoodra de oprichting van het établissement voltooid zal wezen, zal het geheele personeel ten laste der exploitatie komen.

Het eerste half jaar der exploitatie kan slechts als een leertijd aangemerkt worden.

De werklieden moeten met de machines vertrouwd worden. Werktuigen, welke in staat zijn, eenige duizenden blikken per dag te produceeren, zullen in den aanvang, door

ongeoefendheid der bestuurders, slechts eenige honderden per dag afleveren. De blikken zullen in het begin lekken, de kisten zullen eveneens niet aan de eischen voldoen. Gedurende de eerste maanden zal de productie niet groot wezen. Eerst in het derde jaar, dat is in het jaar volgende na de voltooiing van de raffinaderij, zal de inrichting op normale wijze haar quantum product afleveren.

Het is daarom aan te bevelen, dat de productie gedurende het eerste halve jaar der exploitatie op slechts 300.000 kisten petroleum berekend wordt.

Voor de bediening der stills, condensors, tailhouse, alsmede voor de verdere zuivering, komen in de beide eerste jaren het meest Amerikaansche practici in aanmerking. Later kunnen Nederlandsche beambten dezen arbeid overnemen. Voor het succes en tevens, om onmiddellijk de goede werkwijze, zooals deze op de ervaring gegrond is, te kunnen toepassen, is het gewenscht, dat van den aanvang enkel vreemde werkkrachten worden gebezigd. Overigens zal het Europeesch personeel der exploitatie uit Nederlanders, geboren in het vaderland of in onze Koloniën, kunnen gevormd worden.

De uitgaven voor de exploitatie kunnen op de volgende wijze verdeeld worden:

Europeesch Personeel.

1 Hoofdadministrateur, chef van alle afdeelingen à f 1,200.— per maand dat is per jaar f 14,400.—

De bedoelde persoon behoeft niet direct een technicus te wezen, doch vóór alles te bezitten een organiseerend talent, tact om met werkvolk omtegaan, begrip van boekhouding en zoo mogelijk bekend met Indische toestanden.

Overbrengen.

 f 14,400.—

Overgebracht. f 14,400.—

- 1 Ingenieur-werktuigkundige, bekend met scheikunde en
zoo mogelijk de Maleische taal sprekende, à f 750.—
's maands, d. i. per jaar „ 9,000.—

De bedoeling is, dat deze technicus de remplaçant en
opvolger van den Hoofdadministrateur zal worden.
Hij moet daarom een gediplomeerd ingenieur zijn.
Het kan een jongmensch wezen, die in de onderneming
zijne toekomst zoekt.

- 1 Treater à f 500.— 's maands, d. i. per jaar. . . . „ 6,000.—
3 Stillmen „ „ 450.— „ „ „ „ „ „ 16,200.—

Dit zijn vier Amerikanen, en de eenige vreemdelingen,
welke in het werk geteld worden. Voorzeker zal
men Duitschers voor minder loon kunnen krijgen, doch
te Langkat heeft de ondervinding geleerd, dat met de
Amerikaansche werkwijze succes te verkrijgen is;
bovendien blijft een Amerikaan slechts tijdelijk, ter-
wijl een Duitscher meer vasthoudend is. Het is de
bedoeling, om na verloop van een paar jaar, den arbeid
der Amerikanen door Nederlanders te doen overnemen,
gelijk dit ook te Langkat geschiedt, en nu is het ratio-
neel, dat bij een bedrijf, dat een uitgaaf van tonnen
's jaars vordert, niet naar eene besparing van enkele
duizenden guldens worde gestreefd, wanneer daardoor,
zooals hier het geval is, de réussite van de geheele
onderneming in gevaar kan worden gebracht.

- 1 Chef Werktuigkundige . . à f 500 's-mds. d.i. p. jaar „ 6,000.—
1 „ d'atelier. „ „ 400 „ „ „ „ „ 4,800.—
1 „ v/d Houtbewerking. „ „ 400 „ „ „ „ „ 4,800.—
1 Machinist v/d landmachines. „ „ 300 „ „ „ „ „ 3,600.—
1 Boekhouder. „ „ 400 „ „ „ „ „ 4,800.—
3 Klerken à f 200. „ „ 600 „ „ „ „ „ 7,200.—
1 Magazijnmeester. „ „ 250 „ „ „ „ „ 3,000.—
1 Hoofdopz. Bouwkundige . „ „ 400 „ „ „ „ „ 4,800.—
1 Opzichter voor het onder-
houd der gebouwen . . . „ „ 250 „ „ „ „ „ 3,000.—

Overbrengen. f 87,600.—

	Overgebracht.	f 87,600.—	
1	Opzichter voor de wegen en emplacementen.	„ „ „ „ „ 150	1,800.—
1	Opzichter voor den hout- aankap.	„ „ „ „ „ 250	3,000.—
1	Opzichter voor het lossen en laden.	„ „ „ „ „ 150	1,800.—
1	Opzichter voor de canning- room.	„ „ „ „ „ 150	1,800.—
	Voor passagekosten en voorloopig tractement der enkele personen, welke niet in Indië worden geëngageerd. . .		15,000.—
	Voor d ^o d ^o der overige Europeanen, die uit den Archipel hunne bestemming moeten bereiken. . . .		5,000.—
	TOTAAL <i>Europeesch Personeel</i>		f 116,000.—

Inlandsch Personeel.

Het is niet aantenemen, dat het werkvolk, noodig voor het bedrijf, in de residentie Palembang aanwezig is. Met de ambachtslieden is dit zeker niet het geval; zelfs is het waarschijnlijk, dat een groot aantal koelies door werving op Java zal moeten worden verkregen.

Onder de loonen, welke nu uitgetrokken worden, is de voeding begrepen. Mocht deze in natura worden verstrekt, dan dalen die loonen daarmede evenredig.

Voor de Stills:

3	stokers.	à f 40.— p. m. d. i. p. jaar	f 1,440.—
10	koelies.	„ „ „ „ „ 30.—	3,600.—

Voor de condensors:

6	koelies.	„ „ „ „ „ 30.—	2,160.—
1	mandoer.	„ „ „ „ „ 45.—	540.—

Voor tailhouse en distillatie-tanks:

1	bankwerker	à f 60.—	720.—
8	koelies.	„ „ „ „ „ 30.—	2,880.—

Voor de agitators:

10	koelies	„ „ „ „ „ 30.—	3,600.—
1	mandoer.	„ „ „ „ „ 45.—	540.—

Overbrengen. f 15,480.— f 116,000.—

Overgebracht. f 15,480.— f 116,000.—

Voor de canning-room :

40 koelies. à f 30.— p. m. d. i. p. jaar ,, 14,400.—
2 mandoers „ „ 45.— „ „ „ „ „ 1,080.—

Voor het magazijn :

20 koelies. „ „ 30.— „ „ „ „ „ 7,200.—
2 mandoers „ „ 45.— „ „ „ „ „ 1,080.—

Voor het vervoer der olie en der materialen, over
het terrein :

40 koelies. à f 30.— p. m. d. i. p. jaar ,, 14,400.—
2 mandoers „ „ 45.— „ „ „ „ „ 1,080.—

Voor het lossen en laden der olie :

20 koelies. à f 30.— p. m. d. i. p. jaar ,, 7,200.—
2 mandoers „ „ 45.— „ „ „ „ „ 1,080.—

Voor het lossen en laden der materialen :

10 koelies. à f 30.— p. m. d. i. p. jaar ,, 3,600.—
1 mandoer. „ „ 45.— „ „ „ „ „ 540.—

Voor de pijpleiding :

2 bankwerkers „ „ 60.— „ „ „ „ „ 1,440.—
2 koelies. „ „ 30.— „ „ „ „ „ 720.—

Voor de blikkenmakerij:

1 machinist „ „ 75.— „ „ „ „ „ 900.—
30 bankwerkers „ „ 60.— „ „ „ „ „ 21,600.—
30 soldeerders. „ „ 60.— „ „ „ „ „ 21,600.—
10 koelies „ „ 30.— „ „ „ „ „ 3,600.—

Voor de houtbewerking:

3 machinisten „ „ 75.— „ „ „ „ „ 2,700.—
40 ambachtslieden voor de
werktuigen. „ „ 60.— „ „ „ „ „ 28,800.—
40 koelies voor het behandelen
van het hout. „ „ 30.— „ „ „ „ „ 14,400.—
2 mandoers „ „ 45.— „ „ „ „ „ 1,080.—

Voor het atelier :

1 machinist „ „ 75.— „ „ „ „ „ 900.—
15 bankwerkers. „ „ 60.— „ „ „ „ „ 10,800.—
10 smeden. „ „ 60.— „ „ „ „ „ 7,200.—
5 koelies „ „ 30.— „ „ „ „ „ 1,800.—

Overbrengen. f 184,680.— f 116,000.—

Overgebracht. f 184,680.— f 116,000.—

Voor het ketelhuis:

2 machinisten	à f 75.— p. m. d. i. p. jaar „	1,800.—
6 stokers	„ „ 40.— „ „ „ „ „	2,880.—
10 koelies	„ „ 30.— „ „ „ „ „	3,600.—

Voor het pomphuis:

6 bankwerkers	„ „ 60.— „ „ „ „ „	4,320.—
2 koelies.	„ „ 30.— „ „ „ „ „	720.—

Voor het kleine magazijn:

2 koelies.	„ „ 30.— „ „ „ „ „	720.—
--------------------	--------------------	-------

Voor het hospitaal en het schoonhouden der terreinen
van de koelie-kampongs:

1 mandoer.	à f 45.— p. m. d. i. p. jaar „	540.—
20 koelies	„ „ 30.— „ „ „ „ „	7,200.—

Voor het schoonhouden der terreinen van de
raffinaderij:

1 mandoer.	à f 45.— p. m. d. i. p. jaar „	540.—
20 koelies	„ „ 30.— „ „ „ „ „	7,200.—

Voor het vervoer der koelies en werklieden, welke uit

den Archipel afkomstig zijn, zoomede voor werfkosten „ 15,000.—

Voor de bewaking van het terrein:

20 geweerdragende personen. à f 40.— p. m. d. i. p. jaar f	9,600.—
3 mandoers „ „ 50.— „ „ „ „ „	1,800.—

TOTAAL <i>Inlandsch Personeel</i>	f 240,600.— f	240,600.—
<i>Bureaubehoeften, telegrammen, enz.</i>	„	10,000.—
<i>Geneeskundige dienst</i>	„	7,000.—
<i>Reis- en verblijfskosten der ambtenaren.</i>	„	8,000.—
<i>Voor het onderhoud der steigers en gebouwen en Décauville-spoor</i> . . „		15,000.—

Brandstoffen.

Nu door den grooten afstand van het boorterrein het gas geen emplooi kan vinden, zal voor brandstof, steenkolen en hout moeten worden gebezigd.

Geraamd wordt, dat noodig is, 4000 ton steenkolen à f 20 per ton „	80,000.—
Aan <i>olie, vet, poetskatoen</i> en dergelijke behoeften, kan het verbruik geschat worden op.	15,000.—

Overbrengen. f 491,600.—

Overgebracht f 491,600.—

Blik.

Voor elk blik zijn noodig 2 bladen $19\frac{1}{4}'' \times 14''$ en 1 blad $20'' \times 10''$
à f 0.24 per blik, verhoogd met 10 % vracht = f 0.264, wordt
voor 2,000,000 blikken „ 528,000.—

Schroefdobben.

2,000,000.— schroefdobben „ 80,000.—

Blik of zink voor de handles „ 25,000.—

Soldeer „ 10,000.—

Hout voor de kisten, zoomede de spijkers, gemiddeld f 0.17 per kist,
dus voor 1,000,000 kisten „ 170,000.—

Zwavelzuur en Loog.

Het is aantenemen, dat geen zwavelzuur behoeft gebruikt te worden.

In aanmerking dient genomen te worden, dat in Amerika de tweede
soort olie voor export gebruikt wordt, terwijl op de onderneming
de eerste soort met de tweede soort gemengd wordt.

Zekerheidshalve brengen wij echter in rekening aan zwavel-
zuur f 30,000.—

Aan soda „ 2,000.—
f 32,000.—

Onderhoud der Werktuigen.

Het arbeidsloon voor de onderhoudswerken werd hiervoren reeds
onder het personeel uitgetrokken. Bij de berekening der uitgaven
kan nu uitsluitend het materiaal in rekening gebracht worden . . „ 10,000.—

Kosten der Agenturen in Indië. „ 30,000.—

Uitgaven in Nederland.

1 Directeur, enz. f 6,000.—

1 Ingenieur „ 4,000.—

Deze ingenieur wordt in de eerste plaats belast met eene
reis naar Amerika, ten einde zich geheel op de hoogte
van de fabricage van petroleum te stellen en het
benodigde materieel aan te schaffen.

Hij is de trait d'union tusschen de Directie en de
onderneming in Indië, en gaat derwaarts, naarmate
dit noodig voorkomt. Gelijk de ingenieur in Indië de
toekomstige opvolger van den Hoofdadministrateur

Overbrengen f 10,000.— f 1,376,600.—

Overgebracht.	f 10,000.—	f 1,376,600.—
der onderneming is, zoo is deze ingenieur bestemd om later deel der Directie te worden. Dit is de eenige weg, om na verloop van tijd, bij deze nieuwe industrie volkomen zaakkundig beheer te verkrijgen.		
1 Boekhouder.	„	2,000.—
1 Concierge.	„	520.—
Kantoorhuur	„	600.—
Belasting	„	100.—
Kantoorbehoefden, telegrammen naar Indië, vuur en licht	„	1,500.—
Bureaumeubelen.	„	2,000.—
Reiskosten (met het oog op bovenstaande reis van den Ingenieur en bij de keuring van materieel).	„	2,500.—
Presentiegelden voor commissarissen, zaalhuur, enz.	„	1,000.—
		„ 20,220.—
Onvoorziene uitgaven en afronding.	„	3,180.—
		<u>f 1,400,000.—</u>

Voor de exploitatie, in het eerste jaar na de voltooiing der fabriek, zijn volgens de vorenstaande raming noodig:

Uitgaven op het boorterrein. f 43,920.—

Uitgaven ten behoeve van het vervoer der

ruwe olie. „ 36,000.—

Uitgaven op het raffineerterrein en in Europa. „ 1,400,000.—

Te zamen. . . f 1,479,920.—

of na afronding. . . „ 1,500,000.—

De kist lampolie zou volgens deze berekening aan de Maatschappij (behalve afschrijving, enz.) kosten f 1.50.

De uitgaven te Langkat zijn volgens het jongste jaarverslag geweest f 1.20 per kist.

Indien nu in aanmerking genomen wordt, dat in Langkat, chineesche koelies, wier loonen, in verhouding tot die van inlanders, zeer hoog zijn, gebezigd worden, dan blijkt hieruit

wederom, dat de hierboven gemaakte berekening als een maximum te beschouwen is.

Wanneer zwavelzuur, zooals verwacht kan worden, te Palembang voor het zuiveren der olie onnoodig is, dan wordt hierdoor reeds eene som van f 30.000 bespaard; De steenkolen zijn ad f 20.— per ton geraamd; vermoedelijk zullen de uitgaven voor dit materiaal zeker niet meer zijn dan f 15 per ton; bovendien zal veel afval van hout, gemengd met residu der petroleum, als brandstof gebezigd kunnen worden, waardoor wederom eene vermindering van het eindcijfer mogelijk is en wel met een bedrag van f 80.000. Ook het aantal werklieden en hunne bezoldiging werd zeer ruim genomen.

De bedoeling is geweest, om, nu er van eene begrooting sprake is, waarbij geen speciaal geval behandeld wordt, de uitgaven tot een maximum op te voeren, zoodat teleurstellingen voorkomen worden.

Berekening van het maatschappelijk kapitaal, vereischt voor eene petroleum-onderneming te Palembang, met een vermogen van minstens een millioen kisten 's jaars.

Hiervoren werd aangenomen, dat een tijdsverloop van anderhalf jaar noodig is voor de oprichting van het établissement met accessoires.

Onder de kosten, welke voor den bouw enz. van de verschillende onderdeelen van het établissement werden in rekening gebracht, waren de uitgaven voor toezicht en beheer, begrepen.

Verder werd verondersteld dat, gedurende het eerste half jaar der exploitatie, leergeld moest betaald worden, en

eerst daarna de onderneming haar vol vermogen zou kunnen ontwikkelen.

Gedurende dit eerste half jaar van exploitatie werd op grond dezer overweging geen geld verdiend. Geld zal evenmin verloren worden. Hiervoren werd de productie in dat half jaar op 300.000 kisten geschat. Indien de verkoopprijs in verband met de meer gebrekkige of minder goede afwerking van product en emballage op slechts *f* 1.60 per kist gesteld wordt, zullen de kosten der fabricage gedekt worden.

Bij de kapitaal- of winstberekening kan dit eerste half jaar op dien grond buiten beschouwing gelaten worden.

Een werkkapitaal is evenwel onmisbaar. Voorraden blik en hout zijn noodig, behalve andere artikelen; ook is het product niet altijd onmiddellijk in geld omzetten. Dit werkkapitaal kan begroot worden op . . . *f* 500.000
De uitgaven voor het boorterrein, enz. (vide

raming)	„	325.000
De uitgaven voor de pijpleiding, enz. (vide raming)	„	825.000
„ „ „ de raffinaderij, „ „ „	„	1.000.000
Te zamen . . .		<i>f</i> 2.650.000

Deze gelden zijn reëel noodig voor het bedrijf. Hierbij moeten gevoegd worden de kosten van den inbreng en die van de kapitaalvorming.

Enkele Maatschappijen stellen de inbrengsom evenredig aan de uitgestrektheid der concessie. Deze zienswijze kunnen wij niet deelen. Hiervoren werd reeds aangetoond, dat de concessie zelve, of beter de wijze, waarop zij van den Staat of van de Inlandsche vorsten verkregen moet worden, nage-
noeg geene uitgaven ten gevolge heeft. De uitgebreidheid der concessie staat in geen en deele in eenige verhouding

met de kosten, besteed om haar te verkrijgen. In Indië is het de gewoonte, dat vele tientallen van duizenden bouws ter onderzoek worden afgestaan, zonder eenige prijsvermeerdering dier concessie.

De waarde der concessie ligt geheel in het productievermogen der bronnen, en niet in de uitgestrektheid van het oppervlak terrein. Deze zienswijze wordt ook in Amerika gedeeld.

De Koninklijke maatschappij tot Exploitatie van Petroleumbronnen in Ned.-Indië begon te Langkat met eene concessie, welke slechts op ongeveer 500 bouws terrein van kracht was; het grootste deel van dit terrein was bovendien niet voor petroleumontginning geschikt.

Eene oppervlakte van duizenden bouws petroleumterrein zou daarenboven niet door ééne maatschappij ontgonnen kunnen worden. Wij hebben berekend, dat vier putten, die elk slechts 500 vaten ruwe olie per dag opbrachten, een établissement kan voeden, dat een millioen kisten per jaar verwerkt. Voor zulk eene raffinaderij, is eene concessie van hoogstens 5000 bouws petroleumterrein ruim voldoende.

Het is ook een feit, dat eene terreinoppervlakte van 20 of 30.000 bouws, welke in concessie gegeven wordt, slechts voor een deel petroleumhoudend is, en nu zou het irrationeel wezen, om den waardeloozen grond, welke dikwijls negentiende der geheele oppervlakte beslaat, tegen een' belangrijken prijs in eene vennootschap intebrengen.

De grondslag van den inbreng moet daarom wezen het vermogen der bronnen en de ligging van het petroleumveld, in verband met afvoer, bewerking, enz.

Door ons werd aangegeven op welke wijze eene petroleumconcessie wordt verkregen. De ondernemer, die de zaak aanvangt, loopt groote risico. Eerst wordt een bedrag van *f* 17.000 uitgegeven, hoewel de kans zeer gering is,

dat deze gelden ooit productief zullen worden ; daarna worden $f 100.000$ in eene gelijke loterij, al zij het onder eene betere kansrekening, geplaatst. De mogelijkheid, dat deze gelden totaal verloren zullen gaan, is zoo groot, dat het billijk is, dat bij succes de belooning hiermede rekening houdt.

De inbreng, vermeerderd met de kosten van kapitaalvorming, kan in verband met deze overwegingen, bij een succes en bij eene onderneming als die, welke hiervoren beschreven is, op een millioen gulden gesteld worden.

Het maatschappelijk kapitaal voor de vennootschap zal, op grond van al het voorgaande, een bedrag van $f 3.650.000$ aangeven.

De prijs van verkoop der petroleum was bij de Koninklijke Petroleummaatschappij in het afgeloopen jaar gemiddeld $f 2.17\frac{1}{2}$ per kist.

Indien ter wille van de zekerheid aangenomen wordt, dat voor de petroleum der hiervoren bedoelde onderneming slechts een middenprijs van $f 2$ per kist bedongen kan worden, dan zijn de ontvangsten voor één millioen kisten. $f 2.000.000$
de uitgaven waren blijkens de begrooting. „ $1.500.000$

De bruto winst (zonder afschrijving of renteverlies, canon of accijnzen) wordt als nu . . $f 500.000$
of $\pm 14 \%$ van het kapitaal.

Indien hierbij in acht genomen wordt, dat de berekening der uitgaven niet optimistisch is, dan blijkt het wederom, dat petroleum-ondernemingen in Indië eene zeer winstgevende geldbelegging aanbieden, waarbij de risico betrekkelijk gering is.

Eene uitbreiding der productie der vorenstaande onder-

neming tot de dubbele hoeveelheid, dat is tot twee millioen kisten 's jaars, zou eene kapitaalsverhooging voor machinerieën, enz. van ongeveer f 750.000 vorderen en $\pm f$ 250.000 voor vermeerdering van het werkkapitaal.

De exploitatiekosten worden alsdan verhoogd met ongeveer een millioen gulden.

De rekening wordt nu, steeds bij een' verkoopprijs van slechts f 2.— per kist.

Inkomsten f 4.000.000.—

Uitgaven „ 2.500.000.—

Bruto winst . . . f 1.500.000.—

of ruim 32 % over het kapitaal groot f 4.650.000.—

Het verdient evenwel aanbeveling om in den aanvang, dat is alvorens het débouché voor het product verkregen is, het vermogen der inrichting niet boven een millioen kisten optevoeren. Op eene latere uitbreiding moet evenwel bij het ontwerp der raffinaderij met accessoires gelet worden. Het project van de geheele inrichting behoort daarom zoodanig te worden gemaakt, dat de uitbreiding reeds daarop aangegeven is en geen afbraak van bestaande werkplaatsen noodzakelijk wordt, indien tot deze uitbreiding wordt overgegaan.

De verkoop van petroleum in tankschepen is hier buiten beschouwing gelaten. De vraag is nog niet ten volle beantwoord of een dergelijk debiet van petroleum beoosten Suez burgerrecht zal verkrijgen. De blikken vinden, behalve als middel tot emballage, nog een ruim emplooi voor andere doeleinden bij de consumenten. Het komt ons voor, dat zelfs bij vervoer met tankschepen, de blikken voor de detailhandel in Oostersche landen niet altijd gemist zullen kunnen

worden en daarom de inrichting voor het maken dier blikken, al zij het op een ander emplacement dan dat der raffinaderij, vooreerst in stand zal blijven. Hoe dit ook zij, het is aantenemen, dat het vervoer met tankschepen uitsluitend zal worden toegepast, indien daardoor betere winst te maken is, zoodat deze wijze van distributie van het product, de inkomsten der onderneming slechts kan vermeerderen, waardoor de basis der voorgaande berekening niet geschaad wordt.

OVERZICHT DER NEDERLANDSCHE
PETROLEUM-MAATSCHAPPIJEN.

NAAM DER MAATSCHAPPIJ, HAAR ZETEL EN DATUM VAN OPRICHTING.	KAPITAAL.	D O E L.	DIRECTEUREN.
1. Koninklijke Nederlandsche Maatschappij tot exploitatie van Petroleumbronnen in Ned. Indië, gevestigd te <i>'s-Gravenhage</i> 16 Juni 1890.	<i>f</i> 5,000,000.— verdeeld in 5000 aandeelen ieder van <i>f</i> 1,000.— benevens eene 4½% obligatie- leening groot <i>f</i> 3,000,000.—.	Het opsporen en het ex- ploiteeren van petroleum- bronnen in Ned. Indië, enz. enz.	J.B.Aug. Kessler.
2. Petroleum-Maatschappij „Holland” gevestigd te <i>Amsterdam</i> 14 Jan. 1891.	<i>f</i> 500,000.— verdeeld in 2 seriën, serie A groot 300 pref. aandeelen, serie B groot 200 gew. aandeelen ieder van <i>f</i> 1,000.—.	Het opsporen, boren en exploiteeren van petro- leumbronnen en wat ver- der met dit bedrijf samen- hangt.	W. H. Blauw.
3. American Petroleum Com- pany (Amerikaansche Pe- troleum-Maatschappij) ge- vestigd te <i>Rotterdam</i> 11 Maart 1891.	<i>f</i> 6,250,000.— verdeeld in 125 aandeelen ieder van <i>f</i> 50,000.—.	Het uitoefenen van den petroleumhandel in den meest uitgebreiden zin, het reedersbedrijf en an- dere handelszaken.	O. Randebrock. T. W. Rande- brock. F. Speth. A. Maquinay.

COMMISSARISSSEN.	WINSTVERDEELING.	KOSTEN VAN INBRENG.	INBRENG.
D. Cordes. G. C. B. Dunlop. B. C. M. van der Hoop. Mr. A. Capadose. H. Wakkie. C. J. van Schelle.	Dividend. 6 % Van het saldo : Reservefonds(maxi- mum) 25 „ Van het saldo : Aandeelhouders . . 85 „ Directeur 5 „ Commissarissen . . 10 „	f 371,000.— in aandeelen.	De vergunning tot exploi- tatie van de petroleumbron- nen, binnen een stuk grond, een oppervlakte beslaande van ongeveer 500 bouws, ge- legen aan den rechterover van de Lepanrivier.
Mr. W. van Lennep. Jhr. W. H. Teding van Berkhout. L. E. C. G. Wert- heim Aymes	Dividend. 6 % (over het bedrag der Aandeelen serie A). Van het saldo : Directeur 10 „ Commissarissen . . 5 „ Aandeelen serie B. 50 „ „ „ A. 35 „	f 200,000.— in aand. Serie B.	Het recht tot de exploitatie van petroleumbronnen op gronden gelegen in de kada- strale gemeente Leszerowate nabij het station Ustrziki in Galicië. Onder dezen inbreng zijn niet begrepen de zich daarop bevindende reeds geboorde petroleumbron, evenmin de daarbij behorende machine- riën.
C. F. Ackermann Th. C. Bushnell. G. T. Gregory. W. H. Libby. A. J. Pouch.	Reservefonds . . . 5 % Het overige aan de Aandeelhouders.	f 5,000,000.— in aandeelen.	De ijzeren schroefschepen : Bremerhaven . netto 2179 ton Charlois . . . „ 1851 „ Chester . . . „ 1872 „ Ocean . . . „ 1872 „ de stalen stoomschepen : la Flandre . netto 1509.88 ton la Campine . „ 2087.31 „ het stalen zeilschip : Hainaut . . netto 1718.23 ton het ijzeren s.s. bootje Mignon netto 15 ton, allen met vol- ledige inventaris; de aandeelen in de Tank Rijschip ree- derij; de tankinrichting van de firma Horstman & Co. te Charlois; de tankinrichting van de firma F. E. Speth & Co. te Antwerpen; 20 tankwagons, diverse tanklichters, petro- leumwagons, enz.

NAAM DER MAATSCHAPPIJ, HAAR ZETEL EN DATUM VAN OPRICHTING.	KAPITAAL.	D O E L.	DIRECTEUREN.
4. Amsterdam Baku Standard Petroleum Tank Compagnie, gevestigd te <i>Amsterdam</i> 10 Februari 1893.	<i>f</i> 10,000.— verdeeld in 100 aandeelen ieder van <i>f</i> 100.— als- mede eene obli- gatie-leening tot een onbekend bedrag.	Het opslaan voor reke- ning van derden van pe- troleum en aanverwante artikelen binnen- en bui- tenslands, het vervoeren daarvan, enz. enz.	Jhr. J. H. van Reigersberg Versluys
5. Oostersche Exploratie- en Exploitatie Maatschappij, gevestigd te <i>Amsterdam</i> 15 November 1894.	<i>f</i> 600,000.— of £ 50,000.— ver- deeld in 50.000 aandeelen ieder van <i>f</i> 12 of £ 1.	Het zoeken naar en delfen van minerale ert- sen; het bewerken en raffineeren en verhandelen van petroleum, zoo in als buiten Ned. Indië, enz. enz.	W. Keswick. F. R. Bullock. Alex. B. Whyte. E. Deen. John. Hay (Direkteur-Gene- raal).
6. Petroleum-Maatschappij Galicië, gevestigd te <i>Amsterdam</i> 18 April 1895.	<i>f</i> 1,000,000.— verdeeld in 2 seriën ieder van 500 aandeelen à <i>f</i> 1,000.—	Het in eigendom en erf- pacht verkrijgen van gron- den in Galicië, ten einde daarop te boren, naar petroleum en aanverwante mineraliën, de verkoop van de door die boringen verkregen producten, enz.	J.G.C.Schlenker. J. Ph. van Goethem, (technisch leider.)
7. Nederlandsch Indische Exploratie Maatschappij, gevestigd te <i>'s-Gravenhage</i> 30 December 1895.	<i>f</i> 300.000.— verdeeld in 3000 aandeelen ieder groot <i>f</i> 100.—.	Het opsporen van delf- stoffen en meer bijzonder van petroleum in Neder- landsch-Indië, het verkrij- gen van vergunningen en concessiën, het exploitee- ren dier concessiën, enz. enz.	

NAAM DER MAATSCHAPPIJ, HAAR ZETEL EN DATUM DER OPRICHTING.	KAPITAAL.	D O E L.	DIRECTEUREN.
8. Maatschappij tot Exploitatie van oliebronnen in Hannover, gevestigd te <i>'s-Gravenhage</i> 17 Januari 1896.	<i>f</i> 1,000,000.— verdeeld in 1000 aandeelen ieder groot <i>f</i> 1,000.—	Het exploiteeren van bestaande en door de Vennootschap te boren oliebronnen in de provincie Hannover, het raffineeren van olie, het fabricceeren van asphalt en andere mineraliën enz.	Louis Poock. C. J. van Schelle.
9. Nederlandsche Petroleum-Maatschappij, gevestigd te <i>Amsterdam</i> 11 Maart 1896.	<i>f</i> 3,000,000.— verdeeld in 5 seriën, ieder van 1200 aand. ieder groot <i>f</i> 500.—	Het in eigendom, erfpacht, pacht of op andere wijze verkrijgen van gronden, ten einde daarop te boren naar petroleum en aanverwante mineraliën, den verkoop van de door die boringen verkregen producten, enz. enz.	W. H. Blauw. H.A.v.Overzee Jr. (plaatsvervangend directeur).
10. Nederlandsch-Indische Petroleum-Maatschappij, gevestigd te <i>Amsterdam</i> 8 Mei 1896.	<i>f</i> 700,000.— verdeeld in twee seriën aandeelen à <i>f</i> 1,000.—, serie A <i>f</i> 500,000.— preferente aandeelen, serie B <i>f</i> 200.000.— gewone aandeelen.	Het in overzeesche gewesten verkrijgen van gronden of rechten daarop, ten einde daaruit te winnen petroleum en de aanverwante mineralen, het voor de markt bereiden der verkregen producten en den verkoop daarvan enz. enz.	W. H. Blauw.

COMMISSARISSSEN.	WINSTVERDEELING.	KOSTEN VAN INBRENG.	INBRENG.
D.J.G.J. Baron van Pallandt van Duinrell. Jhr. A. L. F. Th. van der Wijck. J. J. Klaver- wijden. Mr. J. N. Bastert. Mr. M. P. G. Kappeyne van de Copello.	Dividend 6 % Van het saldo: Aandeelhouders . . 60 „ Directeuren 20 „ Commissarissen . . 10 „ Reservefonds . . . 10 „	<i>f</i> 440,000.— in aandeelen. <i>f</i> 360,000.— in contanten.	De onderneming tot het boren en exploiteeren van oliebronnen gelegen bij Wietze-Steinfürde, in de provincie Hannover, op circa 1500 morgen gronds bij Wietze-Steinfürde en bij Wipshausen gelegen, zoomede de bij de onderneming behorende gebouwen, machines, gereedschappen, paarden, enz.
Jhr. W. H. Teding van Berkhout. Jhr. J. H. v. ReigersbergVersluys. John G. van Hemert. H. Vreede. Mr. H. P. Berlage.	Dividend 5 % Van het saldo: Directeur 10 „ Commissarissen . . 5 „ Oprichtersaandeelen 15 „ Personeel 5 „ Aandeelhouders . . 65 „	<i>f</i> 300,000.— in aandeelen.	Alle rechten, zoo van eigendom, pacht als anderszins van verschillende gronden, gelegen in de kadastrale gemeenten Pasiczna en Pniord, district Nodwana in Galicië (Oostenrijk) alsmede de zich op die terreinen bevindende gebouwen, petroleumbronnen met toebehooren, benevens alle machinerieën, gereedschappen en werktuigen.
A. H. G. Fokker. Jhr. Mr. W. Hartsen. M. P. Voûte.	Na afzondering van eventueele bijdrage voor een reservefonds. Preferente Aandeelen 6 % dividend. Van het saldo: Aandeelen serie B de helft. Directeur 10 % Commissarissen . . 6 „ Aandeelen serie A het resteerende.	?	De vergunning tot exploitatie van terreinen gelegen in het district Poerwodadi, afdeeling Grobogan der residentie Semarang en van andere terreinen tot die afdeeling en tot de afdeelingen Sragen en Ampel behorende, met inbegrip van al de op die terreinen zich reeds bevindende putten, complete boorinventaris en verdere toestellen, mitsgaders gebouwen.

NAAM DER MAATSCHAPPIJ, HAAR ZETEL EN DATUM DER OPRICHTING.	KAPITAAL.	D O E L.	DIRECTEUREN.
11. Java Petroleum Maatschap- pij, gevestigd te <i>Amsterdam</i> 13 Juni 1896.	<i>f</i> 1,000,000.— verdeeld in 1000 aandeelen ieder groot <i>f</i> 1,000.— en gesplitst in serie A groot <i>f</i> 850,000.—, serie B groot <i>f</i> 150,000.—	Het ten uitvoer brengen der concessie enz. Klan- tong, afdeeling Kendal, residentie Semarang, welke concessie strekt tot mijn- ontginning, tot het winnen van petroleum en aanver- wante mineralen en het raffineeren van het product en den verkoop daarvan en van de residu's; het verkrijgen van vergunnin- gen en concessiën in Ned. Indië tot opsporing van petroleum, het exploiteeren dier concessiën enz. enz.	Firma Mesritz & Co.
12. Elzasser Petroleum-Maat- schappij, gevestigd te <i>Am- sterdam</i> 4 September 1896.	<i>f</i> 2,000,000.— verdeeld in tien seriën van 200 aandeelen ieder groot <i>f</i> 1,000.—	Het verkrijgen van gron- den en mijnconcessiën in den Elzas of elders tot het winnen van petroleum en andere mineralen, het exploiteeren daarvan voor eigen rekening of voor die van derden, het voor den handel in gereedheid bren- gen der te winnen pro- ducten, enz. enz.	G. D. M. Boisse- vain.
13. Russisch Hollandsche Da- gestan Petroleum-Maat- schappij, gevestigd te <i>Am- sterdam</i> 21 December 1896.	<i>f</i> 3,600,000.— verdeeld in 3000 aandeelen ieder groot <i>f</i> 1,200.—	Het exploiteeren van petroleumbronnen gelegen in het district Kaity-Tab- Assazan, provincie Dage- stan in Rusland en alles wat in den ruimsten zin kan gerekend worden tot die exploitatie en handel te behooren.	? De directie is op- gedragen aan een' raad van bestuur be- staande uit zeven leden.

COMMISSARISSSEN.	WINSTVERDEELING.	KOSTEN VAN INBRENG.	INBRENG.
N. H. Nierstrasz. G. E. V. L. van Zuylen. M. C. Wurf bain.	Dividend 5 % Van het saldo : Reservefonds . . . 10 % Van het saldo : Directie 10 „ Commissarissen . . 10 „ Administrateur in Ned.-Indië . . . 5 „ Bewijzen van op- richtersrecht . . 20 „ Aandeelhouders . . 55 „	f 150,000.— in aandeelen Serie B. Uitgereikt zijn 2000 oprich- tersaandeelen, waarvan 1200 stuks zijn be- stemd voor de houders der aandeelen B.	De concessiën genoemd in kolom 3.
H. W. A. van den Wall Bake. Jhr. H. M. Huydecoper. E. S. Labouchère. J. D. van der Crab. E. Luden.	Dividend 5 % Van het saldo : elken Directeur . . 5 „ Commissarissen . . 15 „ Aandeelhouders overschot.	f 1,285,000.— in aandeelen.	Het geheele zoo roerende als onroerende vermogen van de Gewerbschaft Biblesheim-Walburg, evenwel met uitzondering van contanten en van vorderingen op derden; speciaal echter alle aan haar toebehoorende gronden, alle mijnconcessiën, de raffinaderij in Godramstein, de geheele goederenvoorraad, alle machines en boorinrichtingen enz.
—	Dividend 6 % Van het saldo : Reservefonds . . 33 ¹ / ₈ „ Aandeelhouders . 33 ¹ / ₈ „ Houders van op- richtersbewijzen 33 ¹ / ₈ „	f 1,800,000.— in aandeelen. Uitgereikt zijn 300 oprichters- bewijzen.	Het recht van erfpacht op het land Oullou-Issy-Sou, groot 1485 dessiatinen en 625 sajeires. Het recht van erfpacht op het land Toupsouss-Koutan, groot 660 dessiatinen. Het recht van erfpacht op het land Baschlin Petroleum-Wells, groot 103 dessiatinen alle welke landen gelegen zijn in de provincie Dagestan district Kaity Tabassazan aan de kust der Kaspische zee.

NAAM DER MAATSCHAPPIJ, HAAR ZETEL EN DATUM DER OPRICHTING.	KAPITAAL.	D O E L.	DIRECTEUREN.
14. Oost-Indische Exploratie Maatschappij, gevestigd te <i>Rotterdam</i> 27 Januari 1897.	<i>f</i> 300,000.— verdeeld in 3000 aandeelen ieder groot <i>f</i> 100.—	Het opsporen van delf- stoffen en meer in het bijzonder van petroleum in Ned. Indië, het ver- krijgen van vergunningen en concessiën enz., het ex- ploiteeren dier concessiën enz. enz.	de firma G. H. van der Schuit & Co
15. Sumatra Petroleum-Maat- schappij, gevestigd te's <i>Gra- venhage</i> 4 Maart 1897.	<i>f</i> 100,000.— verdeeld in 1000 aandeelen ieder groot <i>f</i> 100.	Het opsporen van delf- stoffen, in het bijzonder van petroleum in Ned. Indië, het verkrijgen van concessiën en mijnrechten enz. enz.	J. S. van Drooge
16. Dordtsche Petroleum In- dustrie Maatschappij, ge- vestigd te <i>Amsterdam</i> 23 Maart 1897.	<i>f</i> 15,000,000.— verdeeld in 10000 preferente aan- deelen, 10000 ge- wone aandeelen, de preferente aan- deelen ieder groot <i>f</i> 500.—; de gew. aandeelen ieder groot <i>f</i> 1,000.—; benevens eene $4\frac{1}{2}$ % obliga- tie-leening groot <i>f</i> 5,000,000.—	Het in eigendom ver- krijgen van de aandeelen in de Dordtsche Petroleum Maatschappij. Het aanvra- gen en aanvaarden van vergunningen tot onder- zoek naar petroleumhou- dende terreinen en van concessiën tot het exploi- teeren van zoodanige ter- reinen, het winnen en voor de markt bereiden van petroleum en de bij- producten en den verkoop daarvan en het zich zoo noodig belasten met het beheer van de Dordtsche Petroleum Maatschappij en het verleenen van gel- delijken steun aan petro- leum-ondernemingen.	A. Stoop. J. A. Stoop.

COMMISSARISSSEN.	WINSTVERDEELING.	KOSTEN VAN INBRENG.	INBRENG.
J. C. Bouman. A. Knottenbelt. F. J. Langlois van de Bergh. J. M. Maury. F. P. Muysken.	Dividend. . . . 6 % Van het saldo: Aandeelhouders. 57 $\frac{1}{3}$ „ Directie 5 „ Commissarissen. 12 $\frac{1}{3}$ „ Personeel 10 „ Oprichtersaandeelen 5 „ Reservefonds. . . 10 „	Uitgereikt zijn 46 oprichtersaandeelen.	(De vennootschap vangt hare werkzaamheden aan met een onderzoek naar de aanwezigheid van petroleum in de residentie Semarang op Java, op gronden waarvoor de vergunning tot het instellen van een mijnbouwkundig onderzoek reeds is verleend.)
D.A.van Drooge. A. H. G. Fokker. Mr. W. P. Huber. J. F. F. Modderman. B. Nierstrasz. Mr. W. Suermondt.	Dividend. 6 % Van het saldo: Reservefonds. . . 10 „ Aandeelhouders. . 60 „ Directeur en commissarissen 20 „ Houders van oprichtersbewijzen . . . 10 „	Uitgereikt zijn 24 oprichtersbewijzen.	Het recht van exploratie op een terrein gelegen in de Residentie Palembang, distr. Moeara Enim.
Mr. J. Luden. B.W.Blijdenstein. S. P. van Eeghen. Jhr. W. H. van Loon. Mr. K. van Rees. F. C. Stoop. F. Stoop.	Reservefonds. . . 10 % Van het saldo: Prefer. aandelen dividend. 7 „ Van het saldo: Gewone aandelen dividend. 7 „ Van het overblijvende: Preferente aandelen. $\frac{1}{3}$ Gewone aandelen. . $\frac{2}{3}$	f 10,000,000.— in gewone aandelen.	Het geheele aandelenkapitaal van de Dordtsche Petroleummaatschappij benevens haar volledig bedrijf.

NAAM DER MAATSCHAPPIJ, HAAR ZETEL EN DATUM VAN OPRICHTING.	KAPITAAL.	D O E L.	DIRECTEUREN.
17. Petroleum-Maatschappij Rembang, gevestigd te 's-Gravenhage 27 Maart 1897.	f 500,000.—ver- deeld in 2 seriën; Serie A. groot f 300,000.— ver- deeld in 600 pref. aand. ieder groot f 500.—; Serie B. groot f 200,000.— verdeeld in 400 gew. aand., ieder groot f 500.—.	Het opsporen en win- nen van petroleum en andere delfstoffen in Ned. Indië, den verkoop en de bereiding van de daar- door verkregen produc- ten, enz. enz.	A. Bouman.
18. Lobsann Asphalt Maat- schappij, gevestigd te <i>Am- sterdam</i> 13 April 1897.	f 650,000.— verdeeld in 650 aandeelen ieder groot f 1,000.—	Het verkrijgen van gron- den en concessiën in den Elzas of elders tot het winnen van asphalt en aanverwante artikelen, het exploiteeren van die gron- den en concessiën, enz. enz.	G. Paton Walsht
19. Nederlandsch-Rumeensche Petroleum-Maatschappij, ge- vestigd te <i>Amsterdam</i> 29 April 1897.	f 500,000.— verdeeld in 500 aandeelen ieder groot f 1,000.—	Het verkrijgen van ter- reinen en mijnconcessiën in Rumenië en meer spe- ciaal in het district Pra- hova, tot het winnen van petroleum en eventueel andere mineraliën, het exploiteeren dier terreinen en concessiën, het voor den handel in gereedheid brengen dier te winnen producten, het handeldrij- ven daarin, enz. enz.	H. H. van Marle
20. Japara Petroleum-Maat- schappij, gevestigd te 's-Gravenhage 6 Mei 1897.	f 500,000.— verdeeld in 500 aandeelen ieder groot f 1,000.—	Het opsporen en exploi- teeren van petroleumbron- nen in Ned. Indië en in het algemeen het doen van mijnbouwkundige on- derzoekingen.	M. C. Verloop

COMMISSARISSSEN.	WINSTVERDEELING.	KOSTEN VAN INBRENG.	INBRENG.
W. P. Groeneveldt. A. Capadose. J. B. A. Kessler. J. A. C. van Leeuwen. G. C. B. Dunlop.	Dividend. 6 % Van het saldo: Reservefonds (maximum) 10 „ Directeur. 10 „ Commissarissen . . 10 „ Van het saldo: Aandeelen Serie A. 50 „ „ „ B. 50 „	f 200,000.— in aand. Serie B.	Drie vergunningen tot exploratie in de residentie Rembang, afdeeling Blora, district Ngawen en de vergunning voor de exploratie van het geheele district Rogorami, afdeeling Pati in de residentie Rembang.
A. Bouman. E. van Essen. Jhr. Mr. W. Hartsen. D. van Leeuwen. Mr. H. J. Smidt.	Dividend. 5 % Van het saldo: Reservefonds . . . 10 „ Commissarissen . . 15 „ Aandeelhouders. . 75 „	f 519,000.— in aandeelen.	Alle roerende en onroerende zaken, met uitzondering van gereed geld en van vorderingen van de Gewerkschaft op derden, met inbegrip van den eigendom van het Bergwerk, die aan de Gewerkschaft Lobsann toebehooren.
Jhr. J. H. van Reigersberg Versluys. J. A. Langerhuizen. C. Langeveld.	Amortisatiefonds (minimum). . f 12,000.— Dividend. 6 % Van het saldo: Aandeelhouders. 60 „ Directeur. 7½ „ Technischen leider 7½ „ Commissarissen . 10 „ Oprichtersaandeelen 15 „	f 300,000.— in aandeelen of in contanten. Uitgereikt zijn 250 stuks oprichtersaandeelen.	Het recht van exploitatie van 41 H.A. grond, gelegen in Rumenië, in het district Prahova en de zich op die terreinen bevindende opstallen, petroleumbronnen met toebehooren, machines, gereedschappen en werktuigen, voor zoover een en ander eigendom van den inbrenger blijkt te zijn.
C. S. Tayan Vlieland Hein. C. T. H. Engelen. Jhr. J. C. F. Westpalm van Hoorn van Burgh. W. van der Leeuw Jzn.	Dividend. 5 % Van het saldo: Reservefonds . . 15 „ Directeur. 10 „ Commissarissen . 15 „ Aandeelhouders. 60 „	f 250,000.— in aandeelen en f 50,000.— in contanten.	Al de rechten die voortspuiten uit de vergunning tot het doen van mijnbouwkundige opsporingen in Ned. Indië, verleend bij besluit van den Resident van Japara, dd. 21 Juli 1894 en 30 April 1896.

NAAM DER MAATSCHAPPIJ, HAAR ZETEL EN DATUM VAN OPRICHTING.	KAPITAAL.	D O E L.	DIRECTEUREN.
21. Petroleum Exploratie Maatschappij Tegal, gevestigd te 's-Gravenhage 20 Mei 1897.	f 500,000.— verdeeld in 500 aandeelen ieder groot f 1,000.—	Het onderzoek naar en het winnen van petroleum en andere delfstoffen in Ned. Indië, den verkoop en de bereiding van de daardoor verkregen producten enz. enz.	E. B. Kielstra.
22. Petroleum Maatschappij Sumatra-Palembang, gevestigd te 's-Gravenhage 21 Mei 1897.	f 7,000,000.— verdeeld in 14000 aandeelen ieder groot f 500.—	Het opsporen en exploiteeren van petroleum en andere delfstoffen, enz. enz. zoomede de commissiehandel daarin.	D. A. J. Kessler.
23. Petroleum Maatschappij Moeara Enim, gevestigd te Amsterdam 26 Mei 1897.	f 10,000,000.— verdeeld in 40000 aandeelen ieder groot f 250.—	Het aanvragen en aanvragen van vergunningen tot onderzoek naar petroleumhoudende terreinen in Ned. Indië en van concessiën tot het exploiteeren van zoodanige terreinen, het winnen en voor de markt bereiden van petroleum en bijproducten en den verkoop daarvan enz., enz.	J. W. Yzerman.
24. Hollandsch Rumeensche Petroleum-Maatschappij, gevestigd te Amsterdam 25 Juni 1897.	f 1,000,000.— verdeeld in 4 seriën A, B, C en D, iedere serie bestaat uit 500 aandeelen ieder groot f 500.—	Het verkrijgen van mijnconcessiën en terreinen in Rumenië tot het winnen van petroleum, osokerite en eventueel andere mineralen, en het exploiteeren van dergelijke verkregen concessiën enz., enz.	C. Langeveld.

COMMISSARISSSEN.	WINSTVERDEELING.	KOSTEN VAN INBRENG.	INBRENG.
P. A. Dijkhoorn. W. N. J. Verkerk. Jhr. Mr. F. Beelaerts van Blokland. J. P. van Gilse van der Pals Hzn. F. P. Muysken.	Reservefonds . . 10 % Van het saldo: Directeur . . . 10 „ Commissarissen . 10 „ Vertegenwoor- diger 7 ¹ / ₂ „ Personeel op Java 2 ¹ / ₂ „ Aandeelhouders . 70 „	f 150,000.— in aandeelen en f 50,000.— in contanten.	De vergunning tot explo- ratie op een terrein groot circa 34000 bouws, gelegen in de residentie Tegal, afdee- ling Pemalang, district Watoe- koempoel. Onder dezen inbreng zijn begrepen de aanwezige boortoestellen en alle andere werktuigen en gebouwen.
D. Cordes. E. van Essen. Mr. A. Capadose. C. J. van Schelle. J. B. Aug. Kessler (gedelegeerde).	Dividend 6 % Reservefonds (maximum). . . 10 „ Van het saldo: Aandeelhouders . 70 „ Directeur 10 „ Gedelegeerd Commissaris . . . 5 „ Overige Commis- sarissen 15 „	f 2,000,000.— in aandeelen en f 2,000,000.— in contanten.	De Maatschappij neemt over van de Ned. Ind. Explo- ratie-Mij. de rechten tot mijn- bouwkundige onderzoekingen op gronden gelegen in de residentie Palembang over eene uitgebreidheid van 30,000 bouws.
Le Chevalier R. de Bauer. Mr. M. Enschedé. C. van Eeghen. J. C. Loman. A. D. de Marez Oyens. Mr. W. Suer- mond Lzn. Jhr. Mr. W. F. van der Wijck.	Dividend 7 % Van het saldo: Reservefonds . . . 5 „ Directie en Com- missarissen . . . 15 „ Oprichtersaandeelen 30 „ Aandeelhouders . . 50 „	f 1,000,000.— in aandeelen. Uitgereikt zijn 3200 oprich- tersaandeelen.	De vergunningen tot explo- ratie in de residentie Palembang van terreinen gelegen in de onderafdeeling Lematang Ilir, afdeeling Lematang Oloe en Ilir, Kikim en de Pasoe- mahlanden met de op die ter- reinen aanwezige opstallen, machinerieën en gereedschap- pen, voorraden petroleum en andere mineraliën.
T. T. Gleichman. H. E. Klein v. Willigen. Mr. B. R. W. A. Baron Sloet van Hagensdorp.	Voor amortisatiefonds minstens . . f 15,000.— Van het saldo: Aandeelhouders . . 60 % Directeur 10 „ Administrateur . . 5 „ Commissarissen . . 10 „ Oprichtersbewijzen. 15 „	f 350,000.— in aandeelen. Uitgereikt zijn 300 oprich- tersbewijzen.	De concessiën tot het win- nen van petroleum, osokerite en andere mineraliën op een terrein, groot ongeveer vijf honderd hectaren, gelegen in de gemeenten Tintea en Baicoiu, district Prahova, Koninkrijk Rumenië.

NAAM DER MAATSCHAPPIJ, HAAR ZETEL EN DATUM VAN OPRICHTING.	KAPITAAL.	D O E L.	DIRECTEUREN.
25. Rumeensche Petroleum- Maatschappij Amsterdam, gevestigd te <i>Amsterdam</i> .	<i>f</i> 1,000,000.— verdeeld in 10 seriën ieder à 100 aandeelen van <i>f</i> 1,000.—	Het verkrijgen van ter- reinen en mijnconcessiën in Rumenië tot het winnen van petroleum en even- tueel andere mineraliën, het exploiteeren daarvan voor eigen rekening of voor die van derden, het voor den handel in gereed- heid brengen der te win- nen producten, enz., enz.	H. van Son. Technisch leider Jon Savulescu.
26. Exploratie Maatschappij Balangan, gevestigd te <i>Batavia</i> .	<i>f</i> 150,000.— verdeeld in 1500 aandeelen ieder groot <i>f</i> 100.—	Het onderzoek naar de aanwezigheid van petro- leum en andere delfstoffen op een vergunningsterrein groot circa 35000 bouws, gelegen in het district Balangan, afdeel. Amoentai, der Zuider- en Ooster- afdeeling van Borneo.	de firma Reiss & C ^o .
27. Madura Petroleum Explo- ratie Maatschappij, geves- tigd te <i>Rotterdam</i> .	<i>f</i> 100,000.— verdeeld in 1000 aandeelen ieder groot <i>f</i> 100.—	De overname van de ver- gunningsrechten met de daaruit voortvloeiende uit- breidingen, verlengingen en concessiën, omvattende de twee complexen ter gezamenlijke grootte van ± 157.560 bouws, gelegen in de afdeelingen Bang- kallan en Soemenap der residentie Madura en na verkregen zekerheid be- treffende de aanwezigheid van een voldoende voor- raad petroleum, de exploi- tatie dezer vergunnings- terreinen voor te bereiden.	In Nederland: Koch & Suermond In Ned. Indië: Anemaet & Co.
28. Rotterdamsche Petroleum- Maatschappij, gevestigd te <i>Rotterdam</i> .	<i>f</i> 1,500,000.— verdeeld in 2200 aandeelen serie A ieder à <i>f</i> 500.—, 800 aandeelen serie B ieder à <i>f</i> 500.—	Het opsporen en winnen van petroleum en andere delfstoffen in Ned. Indië, den verkoop en de berei- ding van de door haar verkregen producten en verder al datgene wat met dit bedrijf in onmiddellijk verband staat.	Gebrs. van Buren

COMMISSARISEN.	WINSTVERDEELING.	KOSTEN VAN INBRENG.	INBRENG.
G. M. de Clercq. H. H. van Marle. Dr. J. D. Otten. Mr. H. K. Westendorp.	Amortisatiefonds . ? Dividend 6 0/0 Van het saldo: Aandeelhouders . . 60 „ Directie 7 1/3 „ Technisch leider 7 1/2 „ Commissarissen . . 10 „ Oprichtersaandeelen 15 „	f 180,000.— in contanten. „ 50,000.— in aandeelen. Uitgereikt zijn 250 oprich- tersaandeelen.	De concessie tot het winnen van petroleum enz. enz., op een terrein groot ongeveer 100 H.A., gelegen in het district Prahova, benevens de zich op die terreinen bevin- dende putten, reservoirs, stal- ling, enz.
Mr. I. Schouten- dorp. Jhr. A.A.A. Ploos van Amstel. C. L. Hagnauer.		f 50,000.— in aandeelen. „ 25,000.— in contanten.	De vergunning tot het doen van mijnbouwkundige onder- zoekingen in de afdeling Amoentai, der Zuider- en Oosterafdeling van Borneo.
C. van Gilse van der Pals. A. Oppenheim. J. D. Ruys Az.	Na terugbetaling van het oorspronkelijke aandeelen- kapitaal + 7 1/2 % rente per jaar; aan de conces- sionarissen: f 12,000.— + 7 1/2 % rente per jaar van af 1 Juli 1896. Van het saldo: de oorspronkelijke conces- sionarissen, de helft. Van het saldo: de Directie 10 0/0 de Commissarissen 10 „ Oprichtersbewijzen. 20 „ Aandeelhouders . . 60 „	— Uitgereikt zijn 60 oprichtersbe- wijzen.	De vergunningen genoemd in kolom 3.
Herman Kolff. Mr. H. M. de Kuyper. J. de Kuyper. C. van Lede. Jac. H. Rijken. C. A. P. van Stolk.	Afschrijving maximum 25 0/0 Van het saldo: Dividend aan de aandeelen A 6 0/0. Van het saldo: Dividend aan de aandeelen B 6 0/0. Van het saldo: Gezamenlijke aandeelhou- ders A en B . . 70 0/0 Commissarissen . . 10 „ Directeuren 10 „ Oprichtersaandeelen 10 „	f 70,000.— in aandeelen A. „ 400,000.— in aandeelen B. benevens 1200 oprichtersaan- deelen.	De vergunning, groot circa 21000 bouws, gelegen in het district Selokaton, afdeling Kendal, residentie Semarang, verleend bij besluit van den Resident van Semarang, dd. 28 Februari 1896 n°. 2214/72.

