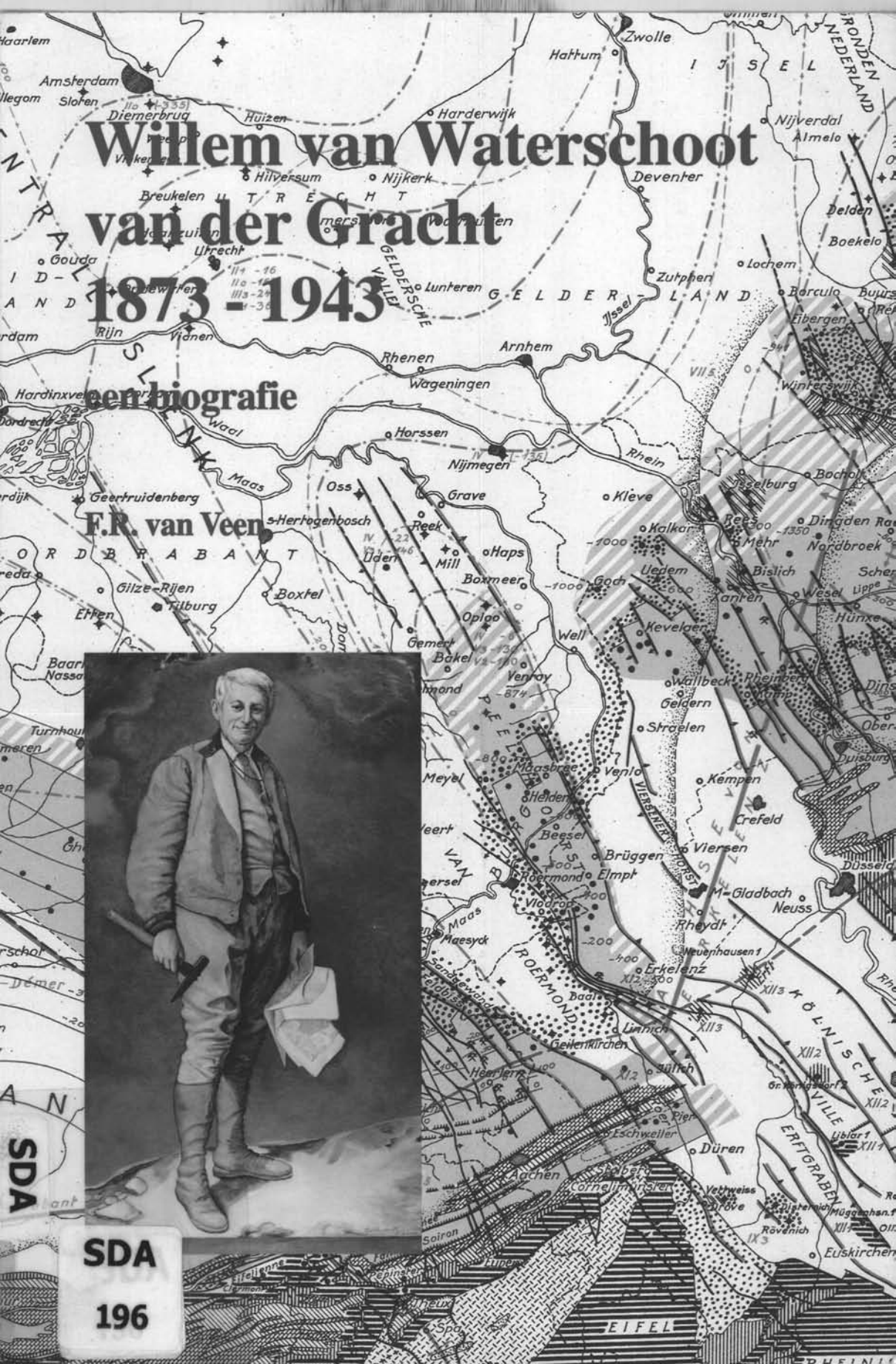




Willem van Waterschoot van der Gracht

1873-1943

een biografie

F.R. van Veen



SDA

SDA

196

2199761

3 Gw

Willem van Waterschoot van der Gracht

Bibliotheek TU Delft



C 2218593

2384
531
6

Dr. Union Bank of Canada

WILLEM VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT
1873 - 1943

Een biografie

'IK JAAGDE OP GOUD, PETROLEUM, STEENKOOL'

F.R. van VEEN



Delftse Universitaire Pers / 1996

Uitgegeven door:

Delftse Universitaire Pers
Stevinweg 1
2628 CN Delft
telefoon: +31 (0)15 2783254
fax: +31 (0)15 2781661

Illustratie voorplat: Portret van Van Waterschoot van der Gracht geschilderd door Gisèle d'Ailly. Achtergrond: Detail van de *Structuurkaart van het Varistische front en voorland van Zuidoost Engeland tot Westfalië*. Heerlen 1935.

Illustratie achterplat: De Van Waterschoot van der Gracht penning van het KNGMG.

De tekeningen in de tekst zijn geselecteerd uit Van Waterschoots Katwijkse schoolcahiers uit circa 1890.

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Veen, F.R. van

Willem van Waterschoot van der Gracht : Een biografie / F.R. van Veen. - Delft : Delftse Universitaire Pers. - Ill. - Met lit. opg.
ISBN 90-407-1220-4
NUGI 642

Copyright 1996 by F.R. van Veen

No part of this book may be reproduced in any form by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher, Delft University Press, Delft, The Netherlands

Voorwoord

De geschiedenis van de geologie heeft in Nederland nooit al te veel belangstelling genoten. Zeker, er zijn herdenkingsartikelen van overleden vakbroeders, en met enig nadenken verschijnen er nog wel enkele historische bijdragen in onze herinnering. Maar het bleef altijd beperkt tot de secundaire bronnen, het gedrukte materiaal. Hoe verheugend is het dan om nu eens een gedegen biografische studie te zien, waarvoor de schrijver is afgedaald in de archieven, op zoek is gegaan naar aan erosie ontsnapte documenten, en op reis is gegaan om de lucht in te ademen van de plaatsen waar zijn sujet gevormd werd. De inspanningen die F.R. van Veen zich getroost heeft om het leven van W.A.J.M. van Waterschoot van der Gracht een halve eeuw na diens dood in geuren en kleuren te schilderen, zijn de moeite waard geweest. Hier is het leven van een groot geoloog met een merkwaardige en boeiende loopbaan in al zijn facetten geschilderd.

Van een promotie in de Rechten op een proefschrift over *Staatsbemoeiing ten behoeve van de zoetwatervisscherij* naar een benoeming tot directeur van de Rijksopsporing van Delfstoffen is een grote sprong. Het was niet de laatste grote sprong die Van Waterschoot in zijn leven maakte; hij had zich goed voorbereid: tussen die twee momenten in zijn leven ligt een studie aan de beroemde Bergakademie van Freiberg in Saksen. Of was de sprong misschien toch niet zo groot als hij op het eerste gezicht lijkt? Kwam de oprichting van de Rijksopsporing niet voort uit de in het begin van deze eeuw levende wens de verdere ontginning van delfstoffen uit de ondergrond van Nederland van staatswege te doen geschieden?

Hoe het zij, de benoeming in 1905 van Van Waterschoot van der Gracht tot directeur van de twee jaar eerder opgerichte dienst markeert het begin van de loopbaan van een van de grootste Nederlandse geologen uit de eerste helft van deze eeuw.

Zonder overdrijving mag gezegd worden dat Van Waterschoot de Rijksopsporing gered heeft. Na de mislukkingen onder zijn voorganger was enig succes dringend gewenst om de steun van het Parlement niet te verliezen. Op summiere gegevens die uit Duitsland bekend waren, zette Van Waterschoot in het Peelgebied nieuwe boringen waarmee de aanwezigheid van steenkoollagen op ontginbare diepte werd aangetoond. Hier komt een eigenschap te voorschijn die men ook in het latere werk van Van Waterschoot telkens ziet terugkeren. Hij had een fijne neus om uit weinig gegevens de juiste conclusies te trekken. Zo opperde hij reeds in 1926 de mogelijkheid dat zich in het Paleozoïcum een oceaan tussen Europa en

Noord-Amerika geopend en weer gesloten had, een gedachte die veertig jaar een sluimerend leven is blijven leiden. De naoorlogse ontwikkeling van de olie-en gaswinning in het noordwesten van Europa heeft hij niet meer meegemaakt, maar de mogelijkheden van dit gebied had hij voor de oorlog al herkend.

Van Waterschoot van der Gracht heeft de Rijksopsporing van Delfstoffen tot een succes gemaakt. Heeft omgekeerd de Rijksopsporing de loopbaan van Van Waterschoot tot een succes gemaakt? Wie de boeiende beschrijving leest die de auteur ons hier van deze man geeft, kan die vraag alleen maar bevestigend beantwoorden. De resultaten die hij met de Rijksopsporing boekte, maakten dat zijn kundigheden en zijn oordeel op vele plaatsen in de wereld, van Zuid-Amerika tot Azië, gezocht werden. Ook de regering deed later bij herhaling een beroep op hem. In zijn avontuurlijke leven bewoog Van Waterschoot zich altijd in het grensgebied van de mijnbouw en de zuivere geologie. De jaren bij de Rijksopsporing hadden hem al geleerd te denken in ontginningsmogelijkheden, maar zijn eerste probleem was: hoe zit de geologie diep onder onze voeten in elkaar? Ik denk dat zijn grote en blijvende verdiensten toch op dat laatste terrein liggen.

Van Waterschoot van der Gracht heeft met Van Veen de biograaf gekregen die hij verdient. De lezers wens ik veel genoegen met dit werk. Voor de historisch geïnteresseerden moge het een aansporing zijn op deze weg verder te gaan.

A. Brouwer

oud-hoogleraar in de geologie,
Rijksuniversiteit van Leiden.

Inleiding

Ter gelegenheid van de opening in 1990 van het nieuwe gebouw van de Rijks Geologische Dienst te Haarlem werd een door de kunstschilderes Gisèle d'Ailly-van Waterschoot van der Gracht geschilderd levensgroot portret van haar vader in veldgeologentue aangeboden, dat nu de hal van het gebouw siert.

Mr.dr.ir. Willem Antoon Jozef Maria Van Waterschoot van der Gracht D.Sc., M.E. [*In het vervolg aangeduid als Van Waterschoot, behalve in zijn Amerikaanse tijd, waar hij de naam Van der Gracht verkoos.*] was van 1905 tot 1915 directeur van de Rijksopsporing van Delfstoffen, de voorloper van de Rijks Geologische Dienst. In de dertiger jaren was hij Inspecteur-Generaal der Mijnen. Al vroeg voorzag hij de aanwezigheid van koolwaterstoffen in de Nederlandse ondergrond. Hij was ook de eerste voorzitter van het in 1912 opgerichte Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën. Dit genootschap eerde haar eerste voorzitter postuum, door in 1950 de Van Waterschoot van der Gracht Erepenning in te stellen.

De jurist-geoloog-mijnningenieur Van Waterschoot was een zeer veelzijdig man, die in de eerste helft van onze eeuw grote internationale bekendheid genoot. Als geologisch-mijnbouwkundig adviseur bereisde hij alle continenten en was in de twintiger jaren nauw betrokken bij de stormachtige ontwikkeling van de aardolieindustrie in de Verenigde Staten. Onlangs wees de Utrechtse emeritus hoogleraar Geschiedenis der Natuurwe-



tenschappen, R. Hooykaas, erop dat Van Waterschoots belangrijke rol in de tijdens de twintiger jaren in Amerika gevoerde discussie over Wegeners theorie van de verschuiving van de continenten tot nu toe in Nederland - in tegenstelling tot de V.S.- onbelicht bleef.¹ Deze theorie, die door Van Waterschoot vanaf het begin met verve verdedigd werd, bleek vijftig jaar later tot het revolutionaire concept van de nu algemeen aanvaarde platentectoniek te leiden.

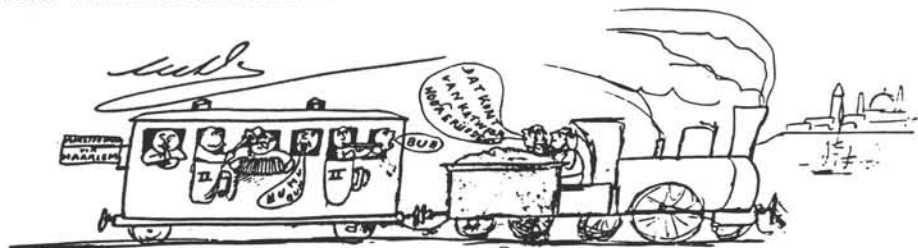
Zijn interessante levensloop verdient het om niet in de vergetelheid te geraken. Voor het samenstellen van deze biografische schets werd dankbaar gebruik gemaakt van langdurige interviews met zijn dochter Gisèle d'Ailly, die ook haar archief en het illustratiemateriaal ter beschikking stelde. Bovendien werden de archieven van het Algemeen Rijksarchief, het Boerhaave Museum te Leiden, het Stonyhurst College, de Bergakademie Freiberg en zijn vele lezingen en wetenschappelijke geschriften geraadpleegd.

Jeugd en studietijd

Op 15 mei 1873 werd Willem geboren in een statig grachtenpand aan de Herengracht 280, als eerste zoon van de Amsterdamse notaris -en later Eerste Kamerlid- Mr. W.S.J. van Waterschoot van der Gracht en Jkvr. M.C.A.J. van der Does de Willebois. Willem volgde de gymnasiumopleiding in Amsterdam en op het R.K.Instituut voor Jonge Heeren in Katwijk, waar hij in 1892 het staatsexamen met goed gevolg aflegde. Dit instituut was in 1831 door Cornelius Ludovicus van Wijckersloot van Schalkwijk, hoogleraar in de godgeleerdheid, opgericht en heette in de volksmond 'Het Heerenschool'. In 1839 was het internaat overgenomen door de Paters Jezuïeten, die het tot grote bloei brachten. Vele gegoede Rooms-Katholieke families stuurden hun zonen naar dit internaat, dat landelijke bekendheid genoot.

Uit zijn Katwijkse schoolschriften blijkt dat Willem een bijzonder tekentalent had. Tussen de Latijnse thema's werden meer dan 170 vaak zeer geestige schetsen aangetroffen. Een bonte verzameling mensen, dieren, duivels, voorwereldlijke monsters, voertuigen, fantastische werktuigen en machines, voorstellingen uit de Oudheid en de mythologie trekt aan ons voorbij. Ook politieke prenten en humoristische stripverhalen maken deel uit van de verzameling die door zijn klasgenoot Leo van Ogtrop bewaard werd en op Van Waterschoots zeventigste verjaardag aan hem werd aangeboden.

Willem had al vroeg met de gedachte gespeeld kunstschilder te worden, maar zijn vader vond dit beroep niet in de familietraditie passen en stond erop dat zijn oudste zoon eerst de rechtenstudie zou volgen, waarbij de belofte gegeven werd dat hij daarna het beroep van zijn keuze zou mogen uitoefenen. Het tekentalent was waarschijnlijk van moederskant geërfd, evenals zijn zin voor avontuur. Hij had zijn vader duidelijk gemaakt niets voor een kantoorbaan te voelen.



De Katwijkse kostschoolstudenten reizen per stoomtrein naar Amsterdam.



De familie bijeen in zomerverblijf Villa Maria te Wijk aan Zee. Links zittend vader en moeder, staand broer Joop. Rechts zittend Willem, staand zuster Mies.

Alvorens met de rechtenstudie te beginnen volgde hij gedurende een jaar een voor-universitaire *Philosophers* cursus op het Jezuieten College Stonyhurst. Deze nog altijd in Clitheroe, Lancashire, gevestigde school was in 1593 in St. Omers gesticht en achtereenvolgens in Brugge en Luik gevestigd, alvorens in 1794 naar Engeland te verhuizen. Het was hier dat hij voor het eerst met de geologie in aanraking kwam. Onder leiding van de Rev. G. Poller werden excursies gemaakt en fossielen verzameld. In het Stonyhurst Magazine van 1893 staat vermeld: 'In the varied Yoredale series ..., Mr Van der Gracht found a second specimen of the *Astrocrinus*'. Ook blijkt dat hij zich op Stonyhurst met de schilderkunst bezighield: 'At length the long expected screen painted by mr William van der Gracht has been placed in our drawing room. To judge from the selection and the execution of his subjects, the painter is an admirer of *mare fluctuosum*,... we may add that it has been universally admired.'

Na terugkeer in Nederland werd in Amsterdam de rechtenstudie begonnen. In 1899 promoveerde hij cum laude op de dissertatie *Staatsbe-moeiing ten behoeve van de zoetwatervisscherij*. Uit de keuze van het onderwerp blijkt reeds zijn politieke en sociale interesse.

Studie te Freiberg

Nu hij aan de wens van zijn vader voldaan had, kon eindelijk de studie van zijn keuze aanvangen. Het idee om kunstschilder te worden was intussen opgegeven en hij koos voor een studie in de geologie en mijnbouwkunde. Deze studie zou hem zeker een goede kans geven om niet zijn gehele loopbaan in een kantoor te hoeven doorbrengen.

Hoewel sinds 1864 de mogelijkheid bestond om aan de Polytechnische school in Delft het diploma 'mijnen-ingenieur' te behalen, was er slechts één hoogleraar en werden de echte mijnbouwkundige vakken niet gedoceerd. De studenten moesten dan ook minstens een jaar aan een Duitse Bergakademie doorbrengen, alvorens het Delftse diploma te kunnen behalen. Bovendien was na het overlijden in 1874 van de populaire hoogleraar Vogelsang, die in Delft de geologie en mineralogie tot internationaal aanzien opgebouwd had, zijn opvolger Behrens er niet in geslaagd om deze positie te handhaven. Mogelijkerwijs om deze redenen besloot Van Waterschoot om de gehele studie te Freiberg in Saksen te gaan volgen. Deze, in 1765 opgerichte Bergakademie was de oudste ter wereld. Reeds in 1771 schreef de eerste Nederlander, A.A. Vergeel zich aan deze school in als



Hoofdingang Bergakademie Freiberg

77ste student. In de periode tot 1905 volgden 33 andere Nederlanders, onder wie de bekende geoloog Rogier Verbeek in 1865 en de latere Delftse hoogleraar Grutterink in 1900.

In de omgeving van Freiberg was in 1168 zilvererts ontdekt, waardoor de stad een snelle bloei doormaakte. Al in de Middeleeuwen kon men er zich in de mijnbouw bekwamen, maar het was Abraham Gottlob Werner (1750-1817), een van de grondleggers van de wetenschappelijke geologie en mineralogie, die de Akademie grote bekendheid verschaftte. De bekende natuuronderzoeker Alexander von Humbold was in 1791 zijn leerling en Goethe voerde lange discussies met Werner over het Neptunisme. Deze theorie stelde dat alle gesteenten uit een oeroceaan neergeslagen waren en in opeenvolgende lagen waren afgezet. Zo zouden ook basalten mariene sedimenten zijn. Hoewel Werner zich aanvankelijk aangesloten had bij de vulkanische genese van basalt, werd hij na onderzoek van de in de omgeving van Freiberg voorkomende, in mariene sedimenten ingeschakelde basalten, een overtuigd Neptunist. Van Waterschoot zal zeker deze ontsluitingen bezocht hebben. Het Neptunisme bleek later onhoudbaar, maar heeft de aanzet gegeven tot de wetenschappelijke discussie in de geologie.

Hoewel de zilvermijnen in 1913 gesloten werden, doet behalve de nog altijd bestaande Akademie met haar oefenmijn, de 'alte Elisabeth' en de unieke mineralogische verzameling, nog veel aan het mijnbouwverleden denken: in de gothische kathedraal wordt de kansel gesteund door een gebeeldhouwde mijnwerker en elk uur strooit het carillon van het stadhuis de tonen van het oude mijnwerkerslied, 'Glück auf, der Steiger kommt.' over het stadje uit.

Op 24 januari 1899 zond Van Waterschoot een brief aan de Bergakademie waarin hij o.a. schrijft: '... Ich befinde mich in einer ziemlich eigentümlichen Lage, da ich schon längere Zeit Naturwissenschaften studierte ohne jedoch die Absicht zu haben, mir das Diploma eines Berg- und Hütteningenieurs zu erwerben - was mir nun in meinen Sachen sehr gewünscht ist. Deshalb bin ich mit einigen Gegenständen schon ziemlich eingehend bekannt - andere sind mir aber ganz neu. Ich beabsichtige deshalb, im Monat März selbst nach Freiberg zu kommen, um mit Ihnen über das Studium zu sprechen und Ihren geschätzten Rath zu fragen ... Jedenfalls beabsichtige ich, den praktischen bergmännischen Vorbereitungskurs schon diesen Sommer mitzumachen, wenn ich bei meinen Sachen einigermassen die Zeit dafür finden kann. Ich habe schon viele englische Gruben gesehen, bin aber nie praktisch tätig gewesen.'

Dr. Henri Woodward, president van de Stonyhurst Geological Society, schreef een aanbevelingsbrief. De bijgevoegde diploma's waren door de burgemeester van Amsterdam gelegaliseerd en 'gesehen im Kaiserlich Deutschen Generalkonsulate zur Beglaubigung der Unterschrift des

Matrikel.

4354

Herr *Guilielmus Antonius Josephus Maria van Waterschoot van der Gracht*
 geb. am *15. Mai 1873* in *Amsterdam*

Lehrjahr *1900/1.*

Fächer.	Lehrer.	1. Quartal.		2. Quartal.		3. Quartal.		Bemerkungen.
		Flies.	Fort- schritte	Flies.	Fort- schritte	Flies.	Fort- schritte	
<i>Prof. Hoffmann u. J. Hoff</i>	<i>Hoffmann</i>	<i>10</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	.	.	
<i>Mathematik</i>	<i>Mathematik</i>	<i>10</i>	.	.	.	.	.	
<i>Mathematik</i>	<i>Mathematik</i>	<i>10</i>	.	.	.	.	.	
<i>Physik</i>	<i>Physik</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Mineralog.</i>	<i>Mineralog.</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Geologie</i>	<i>Geologie</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Chemie</i>	<i>Chemie</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Botanik</i>	<i>Botanik</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Zoologie</i>	<i>Zoologie</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Physik</i>	<i>Physik</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Mathematik</i>	<i>Mathematik</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Physik</i>	<i>Physik</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Chemie</i>	<i>Chemie</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Botanik</i>	<i>Botanik</i>	.	.	.	.	.	.	
<i>Zoologie</i>	<i>Zoologie</i>	.	.	.	.	.	.	

Inschrijvingsregister en cijferlijst

Bürgermeisters', waarbij de leges van DM 4.50 = Hfl. 2.70 voldaan waren. De inschrijving vond plaats op 3 mei 1899, als student no. 4354. Er werden o.a. colleges geologie gevolgd van prof. Richard Beck, wiens boek *Lehre von den Erzlagertstätten* uit 1900 jarenlang het standaardwerk op dit gebied bleef. Ook de colleges chemie van Clemens Winkler, die in 1886 het door de Russische chemicus Mendelejev, de ontdekker van het Periodiek Systeem der elementen, voorspelde mineraal Germanium ontdekt had, werden gevolgd. De cijferlijst voor het eerste studiejaar toont voor de geologische en wiskundige vakken achten en negens en een tien voor vlijt.

In die tijd waren er 13 hoogleraren in Freiberg. De studentengemeenschap was zeer internationaal en bestond rond de eeuwwisseling uit zo'n 50% buitenlanders onder wie Russen, Noord-Amerikanen, Engelsen, Roemenen, Tsjechen en Oostenrijkers. Op 19 december 1903 werd aan Van Waterschoot de titel *Diplomingenieur mit Auszeichnung* verleend.

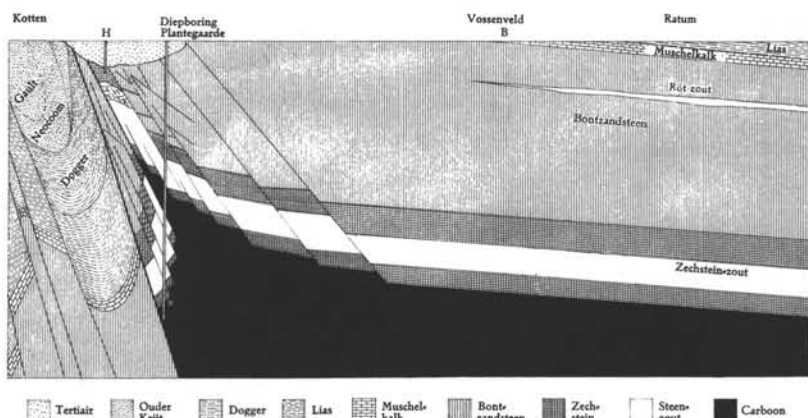
Tijdens een van de Akademie vakanties kwam Willem naar Nederland om in het zomerhuis van de familie in Wijk aan Zee, van zand en zee te genieten. Willem's zusje had op de nonnenschool Sacré Coeur in Bloemendaal de 16 jarige dochter Josephine van de in Den Haag geaccrediteerde Oostenrijkse diplomaat Baron Hammer Purgstall leren kennen en haar een weekend naar Wijk aan Zee uitgenodigd. Willem was dat weekend van plan geweest met de in IJmuiden gemeerde familie-zeilboot uit te varen. Wegens stormachtig weer ging deze tocht echter niet door en bleef hij thuis om te studeren. Hij toonde grote interesse in de Oostenrijkse logée en sloofde zich uit om het haar naar de zin te maken. Josephine werd in 1901 zijn echtgenote.

Mijnraad en Rijksopsporing van Delfstoffen

Na het beëindigen van de studie in Freiberg keerde de jonge mijn ingenieur naar Nederland terug en werd hij door de regering in 1904 als secretaris van de Mijnraad benoemd, waar zijn juridische en mijnbouw-kundige kennis hem uitstekend van pas kwam. In 1905 werd hij benoemd tot lid van de Mijnraad, waar hij een belangrijk aandeel had in de opstelling van het Mijnreglement van 1906. Dit reglement legde de grondslag voor de omvangrijke algemene maatregel van bestuur, die toepasselijk was op oude en nieuwe concessies, op domaniale mijnen, staatsmijnen en zoutmijnen. Het liet zich in met arbeidsvoorwaarden en verving ons oudste arbeidsrecht van 1813, waarin een verbod van mijnarbeid door kinderen onder de 10 jaar voorkwam. Het nieuwe reglement verbood arbeid voor jongens beneden de 14 jaar en vrouwenarbeid, 'zoo onder als boven den grond' (waar-door destijds geen vrouw voor mijn ingenieur studeerde).² Hij volgde tevens dr. F. Beyerink op als directeur van de in 1903 ingestelde Rijksopsporing van Delfstoffen (R.O.D.). Deze dienst was opgericht na Lely's wet



Boring Helenaveen. In deze op de Peelhorst geplaatste verkenningboring werd voor het eerst Carboon op winbare diepte buiten Zuid-Limburg aangetroffen.



Noord-Zuid profiel van de zouthorst bij Winterswijk met de breukzone Plantegaarde. Jaarverslag R.O.D. 1910.

van 24 juni 1901 betreffende ontginning van staatswege van steenkolenmijnen in Limburg. Beijerink had de regering gewezen op de mogelijkheid van het aantreffen van ontginbare koollagen buiten Zuid-Limburg. Dit advies had geleid tot de wet van 24 juli 1903, die het recht op opsporing van steenkool, bruinkool en steenzout in een groot gedeelte van oostelijk Nederland voorbehield aan de Staat der Nederlanden. Het gebied bevatte o.a. de structureel hooggelegen gebieden in Twente en de Achterhoek. De eerste twee exploratieboringen, in 1904 en 1905 bij Vlodrop en Roermond geboord, waren geen succes, naar later bleek doordat Beijerink te veel vertrouwd had op een schematische dieptelijnenkaart van het Carboon, die in 1901 op een *Deutschen Bergmannstag* in Dortmund was gepresenteerd. Geen van beide putten bereikte het gezochte Carboon en ze werden op respectievelijk 709 en 680 m diepte in het onder-Tertiair verlaten. Dit had tot gevolg dat het parlement de exploratiecampagne wilde beëindigen, waarop de teleurgestelde Beyerink zijn ontslag aanbood.

Van Waterschoot beseftte dat alleen een snel succes het parlement tot andere gedachten zou kunnen brengen. Hij bestudeerde boorresultaten uit het aangrenzende Duitse gebied en extrapoleerde de door hem aange- toonde ondergrondse horst Erkelenz-Elmpt, met behulp van een hoogtelij- nen kaart van Limburg en Noord-Brabant uit de Atlas van het Rapport der Staatscommissie voor de Bevoeiingen uit 1896, naar de Peel. Op een nauwelijks waarneembare terreinverhoging plaatste hij de locatie Helena- veen 5a. Deze op 15 maart 1906 begonnen boring bereikte het Boven-Krijt op 580 m en trof tussen 914 m en de einddiepte van 1233 m zes koollagen aan. Aangezien de toenmalige maximumdiepte voor economische en technische winning 1200 m bedroeg, was er met deze boring een belangrij- ke steenkoolreserve buiten Zuid-Limburg aangetoond.

Van Waterschoot bleef na de ontdekking van het Peelveld niet stil zitten en zette het delfstoffenonderzoek voort in het gebied van Winterswijk. In 1902 had Beyerink hier de aanwezigheid van steenkool op ontginbare diepte onwaarschijnlijk geacht. Hij had zijn oordeel echter gebaseerd op achteraf foutief gebleken gegevens van Staring en Von Dechen. In 1903 konden door Staring als Wealden gedateerde gesteenten tot de Muschelkalk gerekend worden. Bovendien had Molengraaff in de bedding van de Willinkbeek Bontzandsteen gevonden. Van Waterschoot begon nu een eigen veldonderzoek en kwam met een geheel nieuwe interpretatie van het gebied. Dit leidde tot het voorstel van een diepboring te Plantegaarde - 3 km ten zuidoosten van Winterswijk - om de voorspelde aanwezigheid van steenkool en steenzout aan te tonen. In deze boring werd een overschuiving aangetroffen, waarbij op een diepte tussen 623 en 695 m Carboon tussen Zechsteinafzettingen voorkwam.³ De door Van Waterschoot gemaakte interpretatie van de Plantegaarde breuk verscheen in het Jaarboek van de R.O.D. van 1910 en is nog altijd geldig. Een ongestoord Carboonprofiel werd vervolgens in 1911, in de boring Ratum aangetoond, waar ook petroleumsporen werden aangetroffen.

Op 5 september 1908 houdt hij te Leiden een voordracht op de 10e vergadering van de Vereniging voor Waterleidingbelangen in Nederland, getiteld *De Voor-Diluviale ondergrond van Nederland*. De kennis van de diepere ondergrond van Nederland, die tot 1905 nauwelijks bestond, was door de inspanningen van de R.O.D. snel toegenomen en in 1909 verscheen een grote synthese van zijn hand: *The deeper geology of the Netherlands, with special reference to the latest borings in the Netherlands, Belgium and Westphalia*.⁴ De Leidse hoogleraar Structurele Geologie De Sitter⁵ schrijft hierover: 'met dit magistrale werk toonde de jonge directeur reeds ten volle de grote eigenschappen op wetenschappelijk gebied te bezitten die zijn verdere loopbaan steeds kenmerken. Het is de concipiërende gedachte die hem steeds weer het detail op zijn plaats - en in verband met - het grote geheel doet zetten. Zowel in zijn wetenschap als in zijn organisatorisch werk is het gevoel voor de juiste verhoudingen een kenmerkende eigenschap. En deze verhouding is slechts te vinden indien het cadre ruim genoeg genomen wordt, vandaar dat in zijn wetenschappelijk werk de grenzen steeds ruimer worden. In zijn *Deeper Geology* ligt reeds zijn geheele verdere levenswerk besloten. Het thema dat hem gedurende zijn heele leven bezig zal houden: de Paleozoïsche geschiedenis van ons noordelijk halfmond, is reeds in volle ontwikkeling aanwezig.' (Bijna dertig jaar later verschijnt *A structural outline of the Variscan Front and its foreland from Southeastern England to Westphalia*, een volledig gemoderniseerde bewerking van de *Deeper Geology*.)

Eveneens in 1909 houdt hij een voordracht voor het 12e Natuur-en

Geneeskundig Congres te Utrecht : 'Het verband tussen de steenkolen in de Peel en die van Westfalen', die hij besluit met de volgende woorden: 'Ik eindig met ene opwekking voor allen die nog boringen te verrichten mochten hebben, of in dergelijke zaken medezeggenschap hebben, toch - in hun eigen belang - diepe profielen af te boren en niet uit verkeerde spaarzaamheid - die zichzelf op de duur bedriegt - te spoedig een boring te staken. Met de latere exploitatie tast men dan steeds in het duister en kan men onaangename verrassingen beleven.' Later, als oliegeoloog in de V.S., heeft hij deze opwekking in praktijk gebracht en daardoor, tegen de geldende opvatting in, belangrijke diepere oliereservoirs kunnen aantonen.

Dat hij zich ook met andere zaken dan de diepere ondergrond bezighield, blijkt uit een octrooi dat hem op 10 juni 1908 in België wordt verleend op een *dispositif de forage à noyau pour roches tendres*, dat ontwikkeld was om de ondiepe ondergrond te bemonsteren.

Wereldreizen

De bekendheid die Van Waterschoot met zijn publikaties verworven had, had tot gevolg dat velen zijn geologische kennis wilden benutten. In opdracht van de regering en van particuliere investeerders, maakte hij tussen 1909 en 1914 vele en verre reizen om advies uit te brengen omtrent olie- en ertsvoorkomens. Hij bezocht onder andere Zuid Afrika, Chili, Brits-Indië en Nederlands Oost-Indië. Van reizen naar Roemenië, de Kaukasus en Vuurland zijn nauwkeurig bijgehouden dagboeken bewaard gebleven. Naast wetenschappelijke observaties geven de reiservaringen een goede indruk van de ongemakken die het reizen per trein en boot in die dagen met zich meebracht.



Roemenië en Rusland

De in 1910, met het doel olieterreinen in Rusland te ontginnen, opgerichte Algemeene Petroleum Mij. Sirius te Amsterdam, benoemde hem als lid van de Raad van Beheer. Ook was hij werkzaam voor de eveneens in 1910 opgerichte Orion Petroleum Mij., die olieterreinen, een raffinaderij en pijplijnen in Roemenië bezat. Voor deze maatschappijen maakte hij een reis naar Roemenië en Rusland.

Op 7 september 1910 vertrok hij per trein naar Ploesti. In Boedapest wachtte een onaangename verrassing: de Oriënt Expres zou wegens overstromingen, waarbij enkele bruggen waren weggeslagen, zeker drie weken niet rijden. Van Waterschoot nam zijn intrek in Hotel Hungaria en wist de kamerprijs van 25 tot 20 kronen af te dingen. Hiervoor kreeg hij een prachtige ruime kamer met schitterend uitzicht over de Donau. 's Avonds genoot hij van het corso langs de rivier waar, naast elegant gekleed publiek ook veel 'half-wilden' paradeerden. 'Veelal enorme buste, al heel jonge meisjes vertonen dat type', wordt tussendoor opgemerkt.

Hij besluit langs een andere route, via Predeal, verder te reizen: 'De hele nacht over de Hongaarse vlakte, de trein stond elk ogenblik stil.

Grote kudde schapen, Hongaarse herders in lange witte mantels, lange verwarde haren en vervaarlijke grauwe snorren'. Om half zeven wordt Kolozsvár (tegenwoordig Cluj-Napoca) in het toen nog Oostenrijk-Hongaarse Transsylvanië bereikt. Het ontbijt bestond uit slechte koffie en droge *kípfel*. De trein begint nu aan het bergtraject dat over de Karpaten leidt. In de grensplaats Predeal 'gewichtigdoenerij met paspoorten en daarna overstappen in een Roemeense trein.' In Sinaia, het zomerverblijf van de koning, loopt de trein vol met elegant geklede, in het Frans converserende reizigers voor Boekarest. 'Parijse toiletten, dernier cri!'

Ploesti was voorlopig het einde van de reis. In dit voorland van de Karpaten werd sinds 1890 olie gewonnen. De Deutsche Bank, Standard Oil en verschillende kleinere Britse, Franse, Belgische en Roemeense maatschappijen waren er actief. Ook de Koninklijke Petroleum Mij. was in 1906 in het Ploesti district met olie-exploratie begonnen. In 1910 was in Moreni een uitzonderlijk rijk voorkomen aangetroffen en was de Astra Romana, waarin de Geconsolideerde Hollandsche Petroleum Compagnie te 's Gravenhage een meerderheidsbelang had, de grootste producent in het land geworden met een produktie van bijna vier miljoen vaten per jaar. [*Een vat of barrel olie is 159 liter.*] Veel putten werden in die jaren nog op primitieve wijze geboord, maar al spoedig had Roemenië de meest efficiënte olie-industrie in Europa.

Van Waterschoot soupeerde die avond met een aantal Hollandse beampten van de Astra in het Hotel de l'Europe. 's Nachts werd hij uit de slaap gehouden door wantsen, waarvan de jeuk erger was dan die veroorzaakt door vlooiën of muggen. 'Ploesti is een gat van 50.000 inwoners, vol smerige olietanks en raffinaderijen' verzucht hij. De volgende ochtend gaat het per paard in vijf uur naar Tintea, waar een spuitende oliebron in het Orionveld wordt geïnspecteerd: 'Een geweldige straal olie, gas en zand spuit onder fluitend gebulder omhoog.' 's Nachts luidden de klokken om het personeel te wekken: de spuit had vlam gevat.' Ook wordt opgemerkt dat de terreinchef van Orion, bij wie 's avonds gedineerd werd, meer te zeggen heeft dan de burgemeester. Er worden nog verschillende andere olievelden bezocht, waarbij veel over geologie werd gediscussieerd.

Op 13 september wordt doorgereisd naar Boekarest: 'een nogal provinciale, aardige stad. De rijtuigen zijn heerlijk met uitstekende koetsiers: Russische eunuchen met hoge stem en dikke pappige lijven. Ze dragen lange blauwfluwelen koetsiersjassen met gordels van kleurige zijde of met zilver beslagen en rijden als de duivel'. Er wordt in een tuinrestaurant met zigeunermuziek gedineerd en een wit met zwart geborduurd jasje voor zoontje Walter aangeschaft. De volgende dag wordt per nachttrein verder gereisd richting Rusland. Wegens cholera-gevaar zijn de wagons van onder tot boven volgespoten met carbol: 'stinkt beestachtig maar houdt

tenminste vlooien etc., etc., eruit!' Bij Jassy wordt de grens gepasseerd en vanaf Rasdelnaja kan in een doorgaande wagon naar Bakoe gereisd worden, in die tijd een internationale oliestad.

In de omgeving van Bakoe werd al sinds 1863 olie geproduceerd en Rusland produceerde in het begin van de 20ste eeuw meer olie dan de Verenigde Staten. In 1901 kwam 95% van de Russische produktie (85 miljoen vaten) uit velden in het Bakoe-district, waar Amerikaanse, Britse, Duitse en Noorse belangen waren. Het Nobel-concern had al in de zeventiger jaren van de vorige eeuw voor 10.000 Engelse Ponden de eerste pijplijn aangelegd en in 1879 werd de eerste op *astatki* (stookolie) varende stoomboot op de Zwarte Zee voor olievervoer in gebruik genomen. Ook de Rothschilds hadden belangrijke oliebelangen in het Bakoe-gebied, en hadden samen met de Koninklijke Olie in 1902 de Asiatic Petroleum Company opgericht om petroleum in de Kaukasus te exploiteren. Oorspronkelijk waren de oliehoudende gebieden geschonken aan generaals en officieren die zich onderscheiden hadden in de verovering van Kaukasië. De eigenaars hadden over het algemeen deze oliegebieden al snel te gelde gemaakt en ze voor absurd lage prijs verkocht aan de Armeense en Tartaarse bewoners. De nieuwe eigenaars waren vervolgens alle miljonair geworden.

In 1901 was de olieprijs, tengevolge van overproduktie, van 18 kopeken per *pood* (Russisch gewicht gelijk aan 36 lb. avoirdupois = 163 kg.) tot 7,5 kopeken gedaald, hetgeen tot onrust onder de oliewerkers had geleid. Na ernstige arbeidersopstanden en stakingen in 1903, was de olieindustrie bijna totaal geruïneerd. Na het débâcle van de Russisch-Japanse oorlog in 1905, vonden massale slachtingen onder Armeniërs en Tartaren plaats in het gebied van Grosny, waar intussen ook een belangrijk olieveld was ontdekt. Hierdoor was de Russische olieproduktie vrijwel gehalveerd. Thompson⁶ schrijft: 'Disorderly mobs, finding no active measures to suppress their acts of violence, fired a number of the oil properties and attacked the houses of some of the less popular managers ... Property valued at two million Pounds Sterling was destroyed and loss of production amounted to four million Pounds.'

Nadat de rust in 1907 was weergekeerd werd in 1909 op 250 voet diepte in Maykop, in de noordwestelijke voetheuvels van de Kaukasus een spouter aangeboord, goed voor 50.000 vaten. Dit nieuws had een ware *oil boom* veroorzaakt, en was waarschijnlijk de reden voor Van Waterschoots bezoek aan dit gebied. Vooreerst bleken deze olieconcessies toch teleurstellend. Officiële tegenwerking en onofficieel bandietendom beperkten de activiteiten tot ondiepe boringen. Pas later, tijdens het Sovjet-regiem, werden diepere lagen aangeboord en werd Maykop een *giant* veld.

In het dagboek van 14 september wordt genoteerd: 'Eindeloos sporen over de onafzienbare, stoffige Russische vlakte, die aan Zuid-Afrika

doet denken. Op stations onderweg slapen overal reizigers in vuile dekens; wachttijden voor overstappen bedragen vaak vijf à zes uur. Wel is overal gratis gekookt water verkrijgbaar.' Op 17 september wordt Unslabynskaya bereikt, vanwaar per troika nog 80 werst (ongeveer 85 km.) afgelegd moet worden naar Maykop. De bagage wordt per eenspanning karretje apart vervoerd. De stoffige rit duurt 8 uur en de reizigers zijn na aankomst ontoonbaar door de lösswolken onderweg. Overal lopen ganzen en loslopende varkens, die de dorpswegen omwroeten. 'De Russische boerin draagt altijd een hoofddoek "à la Hollandsche werkvrouw als ze de kamers doet" ... Iedereen loopt blootsvoets en als het niet regent, waait het stof over de vlakte als rook.' Het hotel in Maykop, waar gelogeerd wordt, is echt Russisch, maar 'gelukkig geen beestjes.' Voor warm eten moet een half uur gelopen worden, maar in het hotel staan altijd een samovar thee en brood, boter en kaas klaar.

Pas de volgende dag arriveert de bagage. Ook blijkt er iets misgegaan met de afspraak met geoloog Dr. Brändlin, die hem hier zou ontmoeten. Die is nergens te vinden en 'zonder hem kan ik weinig uitvoeren.' Er wordt besloten dan maar verder te trekken in de hoop Brändlin op de terugweg te ontmoeten. Door eindeloze eikenwouden, vol wolven, beren en wisents (de laatste Europese oeros) gaat het naar Apseroskaya, 45 werst westelijker. Alle hotels blijken hier vol te zijn met petroleum-mensen, maar gelukkig wordt onderdak gevonden in een gloednieuw, nog niet officieel geopend en slechts gedeeltelijk gemeubileerd Armeens hotel 'zonder beestjes'. Er worden boringen van de Schwarzmeer Gesellschaft bezocht, die slechts per ossewagen over praktisch onberijdbare wegen te bereiken zijn. Na in Maykop Brändlin toch nog ontmoet te hebben, wordt de terugreis aangevangen. Eerst weer per troika, dan per spoor naar Jekaterinodas, waar in het Grand Hotel overnacht wordt. In het dagboek staat op 23 september aangetekend: 'Er ontstaat 's avonds geen zuippartij. Zoo gaat zelfs Rusland en de Kozakkenofficier vooruit!'

Om de doorgaande trein naar het westen te halen moet 's nachts om 2.45 uur vertrokken worden. Via Podev, Lemberg en Wenen wordt in drie dagen naar Graz gereisd. Aan de Oostenrijkse grens wordt de vuile was gedesinfecteerd wegens cholera-gevaar en aangekomen op het landgoed *Hainfeld* van zijn schoonfamilie in Feldbach, komt de huisdokter hem tot de 30ste september dagelijks ambtelijk onderzoeken.

Later vertelt hij over een bezoek aan de enige geletterde in een van de afgelegen nederzettingen, een Russisch-Orthodoxe pope. Van Waterschoot sprak vloeiend Frans, Duits en Engels, maar de pope kon zich in deze talen niet uitdrukken. Beiden beheersten echter het Latijn en ze brachten een interessante avond door met gesprekken in deze dode taal.

Vuurland

In december van datzelfde jaar 1910 vinden we Van Waterschoot reeds in het zuid-Chileense, aan de Straat Magellanas gelegen Punta Arenas, met de opdracht verslag uit te brengen omtrent mogelijke goudvoorkomens in Vuurland en Patagonië. De Chileense regering was juist met een topografische opname van de grillige kusten in dit gebied aangevangen. Met het s.s. Oreste wordt nu een geologische verkenning van dit vrijwel onbekende gebied begonnen. In een brief naar Holland schrijft Van Waterschoot: 's Avonds om 11 uur van Punta Arenas vertrokken. Het schuitje is allerprimitiefst: een roefje is achterop gebouwd, waarin een klein eethokje en twee kleine hutjes, elk met twee kooien. Uiterst primitief ook is de WC-gelegenheid in een soort schilderhuisje vooruit, voor geheel de bevolking. Dit vind ik altijd het ergste: het *jus sedesidi in...* een comfortabele en zindelijke WC behoort tot de eerste *droits de l'homme*, het is haast natuurrecht.' Het 120 ton metende scheepje blijkt bovendien lek te zijn en maakt een ton water per uur. De expeditie wordt door vliegende stormen en voortdurende regen geplaagd. Op het schip vaart een aantal schapen mee, waarvan er dagelijks een geslacht wordt. Tijdens een van de stormen slaan enkele schapen overboord. In dit onherbergzame gebied komen slechts 9 regenvrije dagen per jaar voor. Toch wordt er een globale opname van de veelal metamorfe- en stollingsgesteenten gemaakt.

In Borja Bay wordt in gezelschap van de scheepshond een 1000 m hoge berg beklommen, die niet op de kaart voorkomt. De berg ligt temidden van gletschers en ijsvelden en wordt Mount Idesbald gedoopt, naar de familieheilige Sint Idesbaldus. [*In een in 1763 in Brugge verschenen boekje 'Het leven, Mirakelen ende wonderlijke vindinge van het heylig en ongeschonden lichaem van de Saligen Idesbaldus, derden abt van de vermaerde Abdye van Duynen, nu binnen de Stad van Brugge'* lezen we : 'Idesbaldus werd omtrent het jaer ons Heeren 1100 geboren. Synen Vader is geweest eenen kloeken Ridder, begaeft met vele gaven der nature, rypzinnig en Godtvreesende ... naer syn toe-naam genoemd Van der Gracht, in dien tyd een van de vermaerdste en edelste Familien van geheel Vlaenderen.'].

Op een van de bezochte eilanden zijn door Indianen petroleumsporen gevonden. Onderzoek wijst echter uit dat het gehele gebied uit kristallijne schisten bestaat, dus lijkt olievoorkomen hier uiterst onwaarschijnlijk.

Tijdens een vliegende storm op 14 december 'vliegt de medicijnkist als een dolle door de kajuit: overal pillen, instrumenten en watten drijvend in een mengsel van zeewater, carbol en wonderolie.' Maar erger is dat het 50 liter wijnvat gebarsten is!

Op 15 december wordt het verlaten Freshwater Bay mijnkamp bezocht. Hier komt olieschalie voor, zodat olievoorkomens toch minder



onwaarschijnlijk lijken en een expeditie naar dat gebied lonend zou kunnen zijn. Op 20 december wordt aan het strand een gasbron bij Agua Fresca bezocht. Hier is een 400 voet diepe boring gezet, die echter geen olie aantrof. Wel werden asfaltbrokken gevonden aan het strand en werd ook gas vermeld in een waterboring op 22m diepte. Ook wordt nog een lignietvoorkomen bestudeerd met als conclusie: 'Chileense ligniet is vuiligheid. Olie ware zeer belangrijk, daar alle brandbare kool uit Europa of Australië moet komen.'

Op Kerstnacht wordt voor anker gegaan in Douglas: 'Het is thuis nu 5 uur 's morgens - ze gaan naar de nachtmis! Ik ben hondsmoe, ga slapen, de kerstboom is thuis nu al lang over en ze hebben zeker van mij gesproken'. Op 1 januari 1911 komt de expeditie aan op het zuidelijk gelegen eiland Lennox. Hier wordt een langer onderzoek naar goudvoorkomens verricht. Uit latere aantekeningen in het dagboek blijkt dat hier reeds eerder, door een zekere B., die ook nu weer deel uitmaakt van de expeditie, naar goud werd gezocht, maar Van Waterschoot spreekt in zeer kritische bewoordingen over de kwaliteit van dat onderzoek. Hij heeft intussen een grindonderzoek verricht en is tot de conclusie gekomen dat de *bedrock* zich op het eiland moet bevinden. En passant wordt de glaciatiegeschiedenis van het eiland opgelost, zoals uit het dagboek van 25 januari blijkt. Op die datum zou het opnameschip Condor hem op komen halen om naar Vuurland te vertrekken.

Op 31 januari nog altijd geen teken van de Condor. Met een open boot wordt over een ruwe zee naar het noordelijker gelegen Navarino gevaren, om daar rooksignalen voor een in het Beagle kanaal liggende schoener te geven. Hiervoor moet eerst drie dagen gemarcheerd worden met weinig proviand, waarvan bovendien nog een gedeelte gestolen wordt, en te weinig dekens. Op 4 februari wordt vermeld: 'Broek aan flarden'. Op

5 februari wordt een missiekotter gevraagd een telegram te zenden met de vraag waar de Condor blijft. De draadloze telegraaf is echter defect en het duurt tot 13 februari voor het bericht overgeseind kan worden. Op 15 februari komt bericht dat de Oreste de expeditie zal komen halen. De Oreste verschijnt uiteindelijk op 23 februari. Op de 24e wordt nog een ertsvoorkomen op Lepataia onderzocht: 'om mijn broeder Joop [*Joseph van Waterschoot van der Gracht studeerde eveneens in Freiberg, waar hij in 1903 het diploma mijnningénieur behaalde.*] aanwijzingen te geven voor een latere meer grondige opname en cartering, die hij zoomogelijk het volgende voorjaar zal uitvoeren met de motorboot der Antarctica.'

In het dagboek van 9 augustus 1911 wordt tenslotte het rapport van B. afgekraakt: 'Waarom heeft B. niet wat dieper het land ingekeken waar breccia vandaan komt? Hij heeft 1 à 2 nachten in een tent geslapen en had er toen meer dan genoeg van: hij was bang voor guanaco's... Genomen samples zeer onvoldoende voor expeditie met eigen crusher... Heeft pyriet veel goud en zilver? Een lummelaar als B., die enkele zakjes erts in enige uren verzameld heeft, ten koste van 5000 pond sterling ... Toen ik kwam zag ik wat er aan de hand was. ... Nimmer uitte B. zich voldoende; men moest alles met een tang uit zijn mond halen ... B., die geen begrip van algemene geologische overzichten over een gebied heeft, gelooft dat alles wat niet precies naar een ertsvoorkomen gaat een pleziertocht is. Hij weet natuurlijk ook niet dat grindmonsters van grote gletschers de beste bron zijn om *snel* een overzicht te krijgen van de algemene samenstelling van het achterland.'

Ook is er in de dagboeken sprake van een mouterij: 'De bemanning muite en weigerde dienst; in de hoop ons in een impasse te brengen, wilden ze wegvaren als wij ze niet meer drank gaven. De kok is bij die gelegenheid bijna gewurgd ... Wie offerde op Kerstnacht het eerst het denkbeeld de muitende bemanning af te monstren? B.! Is er toen niet door mij een scheepsraad belegd met B., mijn broeder, Grandi en Andreassen? Daar het volk toch onbruikbaar was (er was maar één zeeman bij) heb ik hen toen met een rapport aan den havenkapitein afgemonsterd, die er twee opsloot en de rest hun papieren ontnam.'

Een laatste aantekening in het Magellanes dagboek vermeldt: 'Vastleggen rechten Policarpo Cove zeer urgent (nu Torres gekletst heeft) ... Expeditie Cordillera geraamd zes maanden Dec. 1911 - Juni 1912. (kosten ong. fl. 6000,-) mits alles goed in het oog gevat en zonder eventueel mee te zenden mijnningénieur (aan te raden).' De latere dagboeken geven jammer genoeg geen verdere informatie betreffende resultaten van de expedities naar het Magellanes gebied.

Wat petroleum betreft, werden eerst in 1986 in de buurt van Punta Arenas commerciële hoeveelheden olie en gas in Krijtzanden aangetroffen.

Tussen zijn vele reizen door vond hij nog tijd om lezingen te houden en publikaties te schrijven. De ontwikkeling van de Krijtformaties had zijn belangstelling en leverde artikelen op in het Jaarverslag R.O.D. van 1912 en in de Handelingen van het 14e Natuur-en Geneeskundig Congres in Delft in 1913. In datzelfde jaar verschijnt een grote bijdrage 'Niederlande' in het in Heidelberg verschenen 'Handbuch der Regionalen Geologie' van Steinmann en Wilckens. [*Dit boek was lange tijd verplichte studieliteratuur voor Delfse mijnbouwstudenten en was in 1926 voor 4 Goldmark bij boekhandel Waltman in Delft verkrijgbaar. (Jaarboek Mijnbouw. Ver. 1923-1926.)*] In dit samen met de Delftse hoogleraar Molengraaff geschreven hoofdstuk van 95 bladzijden wordt, naast een uitgebreid overzicht van de diepere ondergrond, het vraagstuk van de bodemdaling van ons land behandeld. 'Is de Nederlandse bodem in laat-historische tijden nog gedaald of kan de kustafslag ook door stormen worden verklaard?' vraagt hij zich af. Lorié had berekend dat gedurende de laatste 1700 jaar een bodemdaling van 3 meter was opgetreden, terwijl ook Ramaer en Blaupot ten Cate uit peilschaalmetingen op dalingen van 18 à 19 cm per 100 jaar waren gekomen. Anderen, zoals de archeoloog Van Giffen, hadden echter uit bestudering van terpen geconcludeerd dat er geen daling van betekenis was opgetreden in de periode 1700 tot 1860.

Van Waterschoot kwam nu tot een mogelijke verklaring voor deze tegenstrijdige opvattingen: bodembewegingen zouden, zoals ook in het Tertiair, oscillerend langs breuken hebben plaats gevonden, en dus op verschillende plaatsen verschillende waarden kunnen hebben. Hij noemt de Feldbiss aardbevingen van 1873 en 1877 als bewijs dat de horst- en slenk-vorming nog altijd actief is.

Molengraaff had in verband met de bodemdalingsproblematiek al eerder gewezen op de wenselijkheid van de instelling van een hydrologische dienst van staatswege om dit probleem serieus aan te pakken.

Verder verscheen in 1912 nog een gedegen technisch-economische studie over steenkolenmijnbouw.⁷

Op 9 juli 1904 werd in Heerlen de Nederlandse Mijnbouwkundige Vereniging opgericht met als doel : het bevorderen van de beoefening der Mijnbouwkunde en van alle daarmee verband houdende vakken. De contributie bedroeg f. 3.- per jaar. Er hadden zich 44 leden aangemeld. De vereniging organiseerde twee vergaderingen per jaar, oorspronkelijk afwisselend in Heerlen en in Delft. Ook nam zij zich voor verschillende publikaties uit te geven, waaronder een jaarboek en een Nederlandse terminologie op het gebied van de Mijnbouwkunde, de Aardkunde, de Metaalbereidkunde en aanverwante vakken. Naast de Nederlandse termen zouden ook de gelijkwaardige Franse, Duitse en Engelse termen worden opgenomen. Wellicht werd deze 'terminologie' gezien als opvolger van de in 1833 door Staring gepubliceerde *Kunstspraak*, die uit twee delen bestond: het eerste deel was een geologische nomenclator met termen en definities, met equivalenten in het Frans, Duits en Engels, het tweede deel bevatte een opsomming van de stratigrafische kennis uit die tijd, eveneens met vertalingen. [*Een viertalige Geologische Nomenclator verscheen in 1929 en werd een groot succes. In 1959 verscheen een geheel herziene nieuwe editie, in 1980 gevolgd door een vijftalige versie. Een vijftalige Mijnbouwkundige Nomenclator verscheen in 1949.*]

Van Waterschoot hield in 1907 zijn eerste voordracht voor de vereniging over 'De structuur van noord-westelijk Europa aan de hand der nieuwere diepboringen'. In 1908 werd een excursie naar Winterswijk aangeboden, waarvoor hij de inleiding hield. Op 30 juli werd de omgeving van Winterswijk te voet verkend, terwijl de volgende dag een rijtoer naar Ottenstein, gevolgd door een voettocht plaatsvond. Er werden grijsdrukken van de chromotopographische kaart van de bladen Winterswijk en Ratum - op schaal 1: 25.000 - ter beschikking van de deelnemers gesteld.

In 1910 werd Van Waterschoot tot vice-voorzitter van de vereniging gekozen en hield hij een lezing over de zoutboring bij Winterswijk, 'toegelicht door eene groote hoeveelheid kernmateriaal'.

In 1911 traden de geologen, onder leiding van de Delftse hoogleraar historische geologie en paleontologie Jonker en de zojuist in Groningen benoemde hoogleraar Bonnema, uit de Mijnbouwkundige Vereniging en richtten de Geologische Vereeniging op. Jonker zag 'voor zijn geestesoog een machtige organisatie, vergelijkbaar met de geologische vereenigingen in de ons omringende grote landen en Amerika en vergelijkbaar met de grootste genootschappen in ons land.' Jonker, een enthousiaste beoefenaar

en bewonderaar van de 'zoo heerlijk opbloeiende geologische wetenschappen' kon zich nauwelijks voorstellen dat niet ieder beschaafd mens voor die tak van wetenschap grote belangstelling zou hebben. Het kwam er slechts op aan te zorgen dat de mensen zich van deze nog sluimerende belangstelling bewust werden, en de leden zouden toestromen bij honderden.

Deze afscheiding hing nauw samen met de strijd over de waarde van respectievelijk mijnningenieurs en 'beoefenaren der zuivere wetenschap' (geologen) bij technische bedrijven. 'Niet versnipperen, maar bijeenhouden wat bij elkaar hoort' was echter het devies van Van Waterschoot, die alles in het werk stelde om de splitsing ongedaan te maken. Op de oprichtingsvergadering op 11 november 1911 stelde hij voor eerst te trachten om door reorganisatie van de Nederlandsche Mijnbouwkundige Vereeniging aan de wensen der geologen tegemoet te komen. Het voorstel werd echter met 17 tegen 3 stemmen verworpen. Wel werd het nieuw gekozen bestuur waarin Abندان, Bonnema, Jonker, Martin en Molengraaff zitting hadden, opgedragen te onderzoeken in hoeverre samenwerking van beide verenigingen wenselijk en mogelijk zou zijn.

Het volgende jaar werd het geschil bijgelegd met de vaststelling 'dat er tussen wetenschappelijke geologen en technische mijnningenieurs een groot aantal mijnningenieurs bestond, die zowel geologie als mijnkunde beoefenden en dat beide disciplines hun bijdrage konden leveren aan de opsporing en ontginning van grondstoffen.' [*In 1916 schreef dr. B.G. Escher, toen privaat-docent in Delft en adviseur van de Koninklijke Petroleum Maatschappij, een aanbeveling om in Delft opgeleide ingenieurs bij de Maatschappij aan te nemen om als tussenpersoon tussen geologen en boormeesters te fungeren.*]

Op 'den gedenkenwaardigen sneeuwavond' van 3 februari 1912 besloten beide besturen in het kantoor van de Mijnraad in Den Haag de twee bestaande verenigingen te doen overgaan in twee secties - een mijnbouwkundige en een geologische - van een op te richten nieuwe vereniging onder de naam van 'Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën'. Stichter werd, door het storten van een eenmalig bedrag in de kas van het genootschap, de aan de Lange Vijverberg 2 te 's Gravenhage gevestigde Bataafsche Petroleum Maatschappij. Onder de 11 begunstigers vinden we de petroleummaatschappijen Sirius, Orion, en Astra Romana, waaraan Van Waterschoots invloed zeker niet vreemd was.

De oprichting van het Genootschap vond plaats op 9 maart 1912 in zaal 26 van de Technische Hogeschool, de hoekzaal in het oude gebouw aan de Westvest, 'waaraan voor alle jonge Nederlandsche mijnningenieurs zooveel herinneringen verbonden zijn.' De geboorte van het nieuwe Genootschap viel samen met de ingebruikname van het nieuwe gebouw voor Mijnbouwkunde aan de Mijnbouwstraat.

Tijdens de oprichtingsvergadering, merkte prof. Grutterink op: 'Het samentreffen van deze beide vernieuwingen is misschien niet geheel toevallig. Beide geven zij blijk van de ontwaking van ons land tot werkzaamheid op een gebied, waarop het tot nu toe nog niet in die mate zich deed gelden als het behoort: het gebied der mijnindustrie en geologie.'

Van Waterschoot werd tot eerste voorzitter van het nieuwe Genootschap gekozen met J.A. Grutterink als secretaris en E.C. Abendanon als penningmeester. In de notulen van de oprichtingsvergadering vinden we de volgende opmerking: 'Het spreekt vanzelf dat het aantal vergaderingen, waarin gelegenheid bestaat tot gedachtenwisseling en die persoonlijke kennismaking en collegiale omgang tussen de leden bevorderen, beperkt moet blijven, vooral bij de mijnbouwkundige sectie, wier leden over het algemeen een drukken en zeer gebonden werkkring hebben.'(!) De strijdbijl was dan wel begraven maar de mijnbouwingenieur voelde zich toch nog wel verheven boven de geoloog!

Dat de fusie een succes was, bleek uit het ledental dat van 162 in 1912 opliep tot 282 in 1913. De eerste gezamenlijke vergadering, onder voorzitterschap van Van Waterschoot, werd in het Haagse gebouw Mercurius gehouden, waar de Rijksopsporing van Delfstoffen was gevestigd.

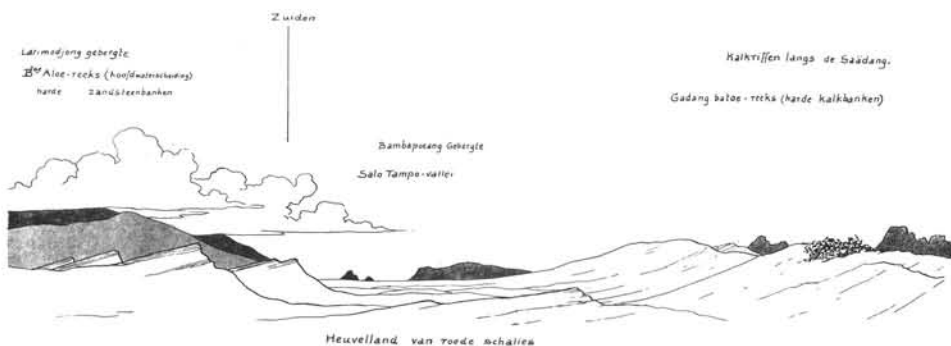
Op 15 mei 1914 werd Van Waterschoot door de Minister van Binnenlandse Zaken benoemd tot lid van de in 1913 opgerichte commissie-IJzerman, die was ingesteld om te adviseren inzake de opleiding van geologen. De commissie was opgedragen na te gaan of en zo ja welke maatregelen er dienden te worden genomen om verbetering te brengen in de opleiding van geologen en daarbij meer samenwerking te verkrijgen tussen de Rijksuniversiteiten en de Technische Universiteit te Delft. Het arbeidsveld was de laatste tijd veel breder geworden dan voorheen; vooral de petroleumindustrie had behoefte aan geologen. De vacatures werden echter wegens gebrek aan Nederlanders door buitenlanders vervuld. Ook de Staat had noodgedwongen in Nederlands-Indië verscheidene buitenlandse geologen in dienst genomen. Van Waterschoot had in 1913 een bezoek aan Indië gebracht en was mede als lid van de Mijnraad en directeur van de R.O.D. de juiste man om de behoefte, vooral aan praktische geologen en de daarvoor vereiste opleiding, te beoordelen. In haar eindrapport van 21 november 1914 bepleitte de commissie over te gaan tot aparte studies voor wetenschappelijke en praktische geologen en om de studietijd die 8 à 9 jaar bedroeg terug te brengen tot de in het buitenland geldende norm van 4 à 5 jaar. Ook werd aanbevolen de opleiding van beide groepen aan één instituut te concentreren. De commissie gaf daarbij de voorkeur aan Leiden, maar wegens gevestigde belangen in Delft, Utrecht en Amsterdam zou het tot 1982 duren alvorens een centralisatie van de geologie-opleiding haar beslag kreeg!¹⁰

Nederlands Oost-Indië

In februari 1913 bracht Van Waterschoot in opdracht van de Regering een bezoek aan de Toradjalanden op Celebes, om een oordeel te geven over de vooruitzichten der mijnbouwkundige opsporingen die door de Dienst van het Mijnwezen ondernomen werden in het gebied van Rante Pao. Hoewel hij slechts twee weken ter beschikking had resulteerde de expeditie, die geheel 'marcherend' werd afgelegd, in een uitvoerig rapport, waarin vroegere interpretaties van de geologen Ahlburg en Abendanon geheel herzien werden. 'Reeds den eersten dag werd het mij duidelijk dat de geologische beschrijving van J. Ahlburg niet met de werkelijkheid kón overeenkomen' schrijft hij in zijn verslag van de expeditie. 'De wijdverbreide roode schalies, zijn voor de geologie van Celebes eene bijzonder belangrijke formatie ... Er bestaat echter tot dusverre groot verschil van gevoelen over hun geologischen ouderdom, (van Jura tot Eoceen) waardoor weder de meest verschillende gevolgtrekkingen gemaakt worden nopens den bouw van geheel Celebes. Ik heb derhalve aan de ouderdomsbepaling dezer roode formatie bijzondere aandacht gewijd. ... Op mijne reis is nu gebleken, dat de roode kleisteenformatie, althans in het door mij bereisde gebied, volkomen zeker Tertiair is en wel Onder- en Midden Eoceen'.¹¹ (Van Waterschoot had in de rode schalie, inschakelingen van Nummulietenkalk aangetroffen, die door Rutten als Midden- tot Onder-Eoceen werden gedateerd.)

Ahlburg had een dunne Krijt-Tertiair afzetting beschreven, discordant liggend op Paleozoische metamorfe gesteenten en Archaïsche granieten. Abendanon had in 1909 en 1910 verkenningstochten door Midden-Celebes gemaakt. Zijn vierdelige, meer dan 1300 pagina's tellende expeditieverslag 'Geologische en Geographische doorkruisingen van Midden-Celebes' verscheen tussen 1914 en 1916,¹² dus na Van Waterschoot's expeditie. Op grond van het voorkomen van een 'vele duizenden meters dik' pakket schisten, die hij een Precambrische ouderdom toekende, postuleerde Abendanon een groot oud-Paleozoisch continent *Aequinoctia* op de plaats van de huidige archipel. Ook had zijn onderzoek geleid tot het opstellen van de 'grootplooientheorie', die echter weinig aanhangers vond. Rutten verweet Abendanon later dat zijn werk veel te hypothetisch was en beweerde dat 'minstens 9/10de der met kleuren bedekte geologische kaart op ongeoorloofde fantasie berust'.¹³

In Van Waterschoots interpretatie ligt een dikke afzetting van uitsluitend Onder-Tertiaire sedimenten op - door eveneens Tertiaire granieten - contact-metamorf veranderde rode *Globigerina*-schalies. Deze interpre-



Panoramaschets Batoe Mila, Celebes, waar de rode schalies onderzocht werden. Jaarboek Mijnwezen, 1915.

tatie leidt hem tot de aanname dat Celebes behoort tot de Tethys-geosynclinale in plaats van tot het Aziatische vasteland, zoals eerder was verondersteld.

Bij K.B. van 6 juni 1913 werd Van Waterschoot ter beschikking gesteld van de Directeur van Gouvernementsbedrijven voor 'het uitbrengen van advies - in overleg met de chef van het Mijnwezen - nopens de opsporing van delfstoffen in Nederlands-Indië.' F.A.M. Weckherlin de Marez Oyens werd aan hem toegevoegd gedurende zijn verblijf.

In juni 1913 vertrok hij dus wederom naar Indië en reisde via Brits-Indië om zich, op de hem eigen grondige wijze, bij de Geological Survey of India op de hoogte te stellen van de voorwaarden en condities waaronder het personeel in die Koloniën werkt. Begin augustus arriveerde hij in Batavia. Na zich op het hoofdbureau van het Mijnwezen georiënteerd te hebben, ondernam hij langere dienstreizen naar Sumatra, de Molukken en Celebes.

Zijn advies, neergelegd in het 'Rapport over de Opsporing van Delfstoffen in Nederlandsch-Indië' verschijnt bij de Algemeene Landsdrukkerij te 's Gravenhage in 1915. Het rapport telt 110 blz. en een aantal bijlagen en is wederom een gedegen studie waarin veel behartenswaardigs wordt gezegd. Het belang van mijnbouw voor de ontwikkeling van een koloniaal rijk wordt besproken, waarbij hij de nadruk legt op de positieve gevolgen van de mijnbouw, die het land toegankelijk kunnen maken voor beschaving en nijverheid. In Nederlands-Indië was deze invloed tot nog toe minder op de voorgrond getreden dan in Zuid-Amerika, zuidelijk Afrika, Australië, de Verenigde Staten en Canada. Toch heeft de tinwinning en de petroleumindustrie reeds aanzienlijk bijgedragen aan de ontwikkeling van de kolonie en het aanzien van het vaderland op de wereldmarkt. Ook de

goudindustrie heeft een 'ware oase' geschapen in de overigens nog overal ontoegankelijke wildernissen van het Barisan-gebergte. Hij wijst daarbij ook op de zware verliezen, waartoe zwendelarij en ongemotiveerde goud- en petroleumkoorts bij het volkomen ondeskundige Nederlandse publiek hebben geleid.

Naast de waarde van de mijnbouw bij het ontsluiten van de kolonie, komt vervolgens het directe belang van de schatkist aan bod. Hoewel het gouvernement de belangen van de mijnbouw dient te behartigen en te ondersteunen door een praktische mijnwetgeving en een goed georganiseerde Dienst voor de Mijnbouw, ziet hij voor de exploratie en exploitatie een grote rol weggelegd voor het particuliere bedrijfsleven, wegens de grote risico's bij de opsporing. Ook wijst hij op het toenemende politieke belang vooral van steenkolen en aardolie, die een steeds grotere rol in de wereldhuishouding gaan spelen. Daarom zou de staat tenminste de produktie van deze grondstoffen onder controle moeten houden. Hij benadrukt het belang van aardolie voor defensie-doeleinden en illustreert dit met de pogingen van het Duitse Rijk om zich 'te ontworstelen aan de knellende tyrannie van een oppermachtigen Amerikaanschen olietrust.'

Voor aardolie ziet hij grote mogelijkheden in Indië omdat tot nog toe slechts anticlinalen onderzocht zijn, maar nog geen aandacht werd geschonken aan ongeplooiden, maar hellende tafel-gebieden die b.v. in Roemenië produktief zijn gebleken. Hij benadrukt het belang van nauwe samenwerking tussen wetenschappelijk gevormde personen in Nederland en de in de Kolonie werkzame ingenieurs en geologen, 'zoomede dat ook in Nederland de opsporingsdienst bekend worde als een instituut, waar betrouwbare inlichtingen zijn te bekomen nopens voorkomens van delfstoffen. ...De gemiddelde Nederlandsche financier weet inzake de mogelijkheden voor mijnbouw in Indië als regel niet anders dan dat daar goud voorkomt, "waarmede hij zeer voorzichtig dient te zijn en al veel geld verloren is", en dan natuurlijk van het bestaan van de petroleum-industrie.'

Als kanttekening wijst hij nog op het belang van een geheim archief, zodat particuliere ondernemingen genegen zijn hun materiaal ter kennisneming aan de Dienst af te staan. Uitmuntend is dit b.v. geregeld aan de Geologische Landesanstalt te Berlijn. Zo'n archief moet dan ook werkelijk geheim zijn, want: 'Geheim schijnt in Indië soms een zeer rekbaar begrip. Dit blijkt alreeds daaruit, dat er drie trappen van geheime stukken bestaan: "geheim", "zeer geheim", en "geheim eigenhandig"!... Niettegenstaande dit alles ervaart men soms, dat personen, die er waarlijk niet alleen niets mee te maken hebben, maar die zeer stellig onbekend hadden moeten blijven met den inhoud van eenig zéér confidentieel stuk, dien reeds nauwkeurig kennen nog vóór de betrokken bestuursambtenaar op de Buitenbezittingen het "zeer geheim eigenhandig" heeft ontvangen!...' 'In

Indië vindt men bovendien meer dan in het moederland onder het ambtelijk personeel personen, die iets te beleggen hebben en dat dan ook met succes weten te doen, zoodat men wel eens hoort, dat in Indië "iedereen - ook de ambtenaar - overal inzit"... Hier baat slechts een beroep op de onkreukbare trouw van den Nederlandschen ambtenaar, die gelukkig tot dusverre nog zeer gunstig afsteekt bij wat men in het buitenland ervaart.'

Tenslotte raadt hij aan het te sterk overladen Mijnwezen te reorganiseren in een Geologisch-Mijnbouwkundige opsporingsdienst en als personeel in Delft opgeleide mijn-ingenieurs en ingenieur-geologen aan te stellen, omdat het doel van de Dienst bij uitstek praktisch zij. Hij geeft dringend in overweging het hoofdbureau te vestigen in Bandoeng, in een koel en gezond klimaat: 'Het is volstrekt niet alleen menschlievendheid ... die het Gouvernement hierbij moet leiden, maar het welbegrepen eigenbelang eischt even dringend, dat deze maatregelen getroffen worden. ... Wie de moerassen heeft leeren kennen, waarin in Djambi en Oost-Borneo een groot deel der petroleumvelden ligt, zal mij geredelijk toegeven ... dat de totale hoeveelheid gepresteerd werk en niet minder de kwaliteit daarvan veel voordeliger zullen uitvallen, wanneer geregeld werkperioden te velde afgewisseld worden met een verblijf in een koel en opbeurend klimaat. ... Men doet er bovendien zeer onverstandig aan het personeel langer dan 6 à 8 maanden achtereen veldwerk te laten doen. ... Vooral in de toekomst zal het werk bij voorkeur in het ongezonde laagland liggen (petroleum- en steenkoolopsporingen), terwijl exploraties naar gangvormige ertsafzettingen in het gebergte, naar ik hoop, zeer zullen worden ingekrompen.'

Ook de salariering moet verhoogd worden om te voorkomen dat ambtenaren naar particuliere dienst overgaan. 'De Staat zal er steeds meer toe moeten overgaan bij hoogere betrekkingen ten minste zoodanige honoraria te betalen, dat de ambtenaren geen gerechtvaardigde behoefte behoeven te gevoelen aan meer inkomen. Men moet echter niet trachten op te bieden tegen de particuliere maatschappijen, dat gaat toch niet, maar men dient te zorgen dat tenminste de betaling van personen, die leiding en geest moeten weten te geven aan een openbaren dienst, eene zoodanige zij, dat de betrokkene onbekrompen kan leven en in staat is, afgezien van eigen middelen, zijn gezin en met name zijn kinderen (een zeer belangrijke en dure kwestie in Indië!) alle redelijke voordeelen te verschaffen, die de moderne omstandigheden vragen. Wanneer aldus aan redelijke verlangens kan worden voldaan, verliest voor velen de mogelijkheid van nòg meer inkomen hare groote aantrekkelijkheid en weegt de genoegdoening, mede te kunnen werken aan het openbare belang, zwaarder.'

Zijn sociale gevoel komt tot uiting in de passage waarbij het verschil tussen Indië en kolonies als Zuid-Afrika, Canada en Australië wordt aangeduid: 'Omdat in laatstgenoemde gebieden zich een blijvende

Europese bevolking heeft gevestigd, blijft een belangrijk gedeelte van de door de mijnbouw aan de bodem onttrokken waarden in het land. In Indië, echter, behoren slechts de inlandse werkman en een deel der lagere beambten tot het land zelf, de aandeelhouders en de hogere employeés vertoeven daar slechts tijdelijk ; het op deze wijze onder de mensen gebrachte geld komt Indië zelf dus niet ten goede maar vloeit naar buiten af, wanneer de betrokken personen repatriëren. Wanneer men bovendien bedenkt, dat de mijnbouw niet een blijvende bron van inkomsten is, maar een eenmalig weghalen van sedert ontelbare eeuwen in den bodem opgehoopte, niet regenerereerbare schatten ... dan springt de billijkheid in het oog, dat Indië zelf een grooter voordeel uit den mijnbouw behoort toe te komen, dan tot dusverre door de mijnwetgeving er aan werd verzekerd.'

Orang Koeboe

Dat hij niet alleen in geologische en economische vraagstukken geïnteresseerd was, blijkt uit zijn publikatie over de oorspronkelijke bewoners van het Doewalabas-gebergte van Djambi ¹⁴. Tijdens een expeditie om petroleumvoerende anticlinalen te onderzoeken, kwam hij in aanraking met de primitieve Orang Koeboe stammen, de oerbevolking van Sumatra. 'Het is hier een ongerept, alleronherbergzaamst oerwoud, waar nooit iemand in doordringt ..., doorkruist door paden van olifanten, wier uitwerpselen men overal in groote hoopen vindt. Overigens ziet noch hoort men veel teekenen van leven; de luidruchtige zwarte anthropoïde brulapen van de Barisan bergen zijn hier veel zeldzamer, van vogels merkt men weinig, tenzij den helderen "kautau"-roep van den argus-fazant, of den knortoon van groote neushoornvogels. ... De vette gele klei, glad als zeep, maakt het marcheeren weinig gemakkelijk, maar toch nog eene verademing na de uitgestrekte moerassen nabij den Batang Hari, waar men schier geen weg door kan vinden en telkens moet omkeeren, daar men tot het middel in zwarte stinkende prut verzinkt. ... Dit is het jachtveld van den Koeboe. Als geheel ongetemde natuurkinderen leven zij weggescholen in de wouden, met nauwelijks meer behoeften dan de wilde dieren, uitsluitend levend van het weinige, dat deze wouden opleveren, waar een niet-inboorling niets eetbaars vinden kan en onherroepelijk zoude verhongeren'.

Het districtshoofd had een ontmoeting met de inboorlingen gearrangeerd: 'de luidjes waren ergens in de bosschen bij elkaar getrommeld om zich aan een "grooten heer"(!) te vertoonen, waarbij hen zeer op het hart gedrukt was, dat zij niet weg mochten loopen en dat zij, als ze braaf waren, prachtige geschenken konden verwachten. ... Zij kregen naast rijst: messen,



blikken tabaksdoozen met een spiegeltje in het deksel, een ledig nikkelen scheerzeepkokertje, eenige leege flesschen, en, last not least, een oude doublé horlogeketting, waarvan het goud al leelijk begon af te raken, maar die met wat zand opgewreven, nog prachtig blonk. Zij waren zeer in hun nopjes, bleven anderhalve dag bij ons en lieten zich zelfs den tweeden dag...photographeeren. Aan dit schrikkelijk procédé waagden wij ons tegenover deze schuwe menschen eerst, nadat zij geheel op hun gemak gezet waren; toen gaven zij daarbij echter geen de minste teekenen van angst meer, vermoedelijk doordat hun tooverij en al dergelijke hocus-pocus geheel onbekend zijn'. Het gouvernement heeft in dit gebied enkele 'beschermheeren' aangesteld en probeert de Koeboes in dorpen samen te brengen om in droge rijstbouw te kunnen doen. Vaak bevalt dit dorpsleven toch niet en trekken ze weer de bossen in. Van Waterschoot vraagt zich af: 'Hebben ze eigenlijk niet gelijk? want worden ze door de 'beschaving' gelukkiger?? Dit laatste kan het geval zijn bij volksstammen, die verdrukt worden door de burens of door eigen bloeddorstige hoofden, gelijk dat bijv. in Afrika schering en inslag is, maar dezen Koeboes doet niemand naar het schijnt kwaad.'

Hij beschrijft vervolgens hun gewoonten - zoals ruilhandel -, hun typen, kleding, wapens en gebruiksvoorwerpen, voedsel, huwelijk, en pondoks: 'niets dan een klein bladeren dakje tegen den regen, waaronder eenige stokken om boven den drassigen grond te slapen: een aap kon nauwelijks meer eischen!' Hij besluit: 'Moge deze weinige waarnemingen over dit oorspronkelijke oervolk, nog geheel in den primitiefsten boschjager-toestand, toch belangstelling vinden. Dit interessante volkje verdwijnt snel en wordt zienderoogen opgeslokt in de alles effenende "beschaving".'

Als cadeau voor zijn vier kinderen kreeg Van Waterschoot in Indië twee casuarissen en een klein olifantje aangeboden, die naar Nederland verscheept werden. Aangekomen op de Cremerweg in Den Haag werden de casuarissen Ides en Arthur, naar zijn twee zoons, gedoopt. Toch bleek deze exotische menagerie te belastend voor het huishouden en de dieren werden uiteindelijk aan de 'Heerenschool' in Katwijk aangeboden.

Verenigde Staten

In januari 1915 kwam er een grote verandering in zijn leven, toen hij een aanbod kreeg van de Koninklijke/Shell Groep (de 'Groep') om in Oklahoma als geologisch adviseur op te treden van de op 1 oktober 1912 opgerichte Roxana Petroleum Co. of Oklahoma. Roxana, genoemd naar de vrouw van Alexander de Grote, was de eerste dochter-maatschappij van de 'Groep' in Amerika.¹⁵

Met echtgenote en vier kinderen scheepste hij zich in maart 1915 op de Nieuw Amsterdam in voor de overtocht naar de Nieuwe Wereld. Ook het zware meubilair uit het ouderlijk huis aan de Herengracht werd verscheept.

Oklahoma was pas in 1907 een staat geworden en nog grotendeels *Wild West*. Dochter Gisèle herinnert zich dat alle mannen in Tulsa een revolver droegen. Hier begon de onmetelijke prairie, die zich tot het Rotsgebergte, 900 km westelijk, uitstrekte. De Osage-heuvels, later bekend om zijn vele olievelden, waren een berucht toevluchtsoord voor lieden als *Rose of Cimmaron* en andere 'bad men and women'. De *state marshal* met zijn sheriffs hielden met stevige vuist en onfeilbaar schot orde in de nieuwe staat.¹⁶ Omdat in die tijd in Amerika nauwelijks geologen bij de olie-exploratie waren betrokken en olie door *wildcatting* (in het wilde weg boren) werd gevonden, wilde Henri Deterding, directeur van de 'Groep', de zaken in Oklahoma modernier aanpakken en had in Van Waterschoot van der Gracht een all-round, ervaren geoloog gevonden.

Het directoraat van de R.O.D. werd nu tijdelijk overgedragen aan de in Delft gepromoveerde mijnbouwer P. Tesch.

De Amerikaanse economie was midden in een in 1910 begonnen ontwikkeling van een langzame paard-en-wagen-economie naar een snel en



zeer mobiel, gemechaniseerd industrieel systeem. Massaproductie van automobielen resulteerde in een toename van geregistreerde auto's van een half miljoen in 1910 tot meer dan 9 miljoen in 1920. Benzineverbruik was in 1911 voor het eerst meer dan dat van lampolie. Door het toegenomen energiegebruik werd de olieindustrie de snelst groeiende industrie ter wereld. Deze ontwikkeling werd nog versterkt door de in 1914 uitgebroken wereldoorlog.

De 'Groep' had dan ook besloten om investeringsmogelijkheden in Oklahoma te onderzoeken, waar het reusachtige Cushing olieveld in 1912 was ontdekt. Dit had geleid tot een hausse in de olie-exploratie, die al snel resulteerde in de ontdekking van enorme reserves in het gebied. Met grote haast werden putten geboord, sneller dan opslagtanks konden worden gebouwd en veel sneller dan pijpleidingen konden worden gelegd. In 1913 was de olieprijs aanzienlijk gestegen tot een gemiddelde van \$1.03 per vat, maar in februari 1915, door de plotselinge lokale overproductie, weer tot 40 ¢ per vat ingezakt. De *Wall Street Journal* rapporteerde: 'Every gallon of storage in the Cushing field is filled and the tanks are slopping over. From 3000 to 5000 barrels are going to waste daily'. In 1915 produceerde het veld 49 miljoen barrels, 17% van de wereldproductie van dat jaar.

Van Waterschoot was nu 42 jaar oud en had intussen een uitstekende reputatie als geoloog, mijningenieur en jurist opgebouwd. Wegens zijn in Amerika moeilijk uitspreekbare naam besloot hij zich voortaan Van der Gracht te noemen.

Kort na zijn aankomst in Tulsa kocht de Roxana Co. na moeizame onderhandelingen een concessie in het Cushing-veld voor \$ 1,823,750. Deze aankoop bleek een groot succes: de concessie produceerde 3 miljoen vaten in de volgende drie jaar, terwijl de olieprijs eind december 1915 gestegen was van 40¢ bij aankoop van de concessie tot \$1.20. In datzelfde jaar had Van der Gracht reeds gunstige aanwijzingen opgemerkt voor exploratie in de Sabine Uplift in wat later het hart van het East Texas veld bleek te zijn.

Ook was hij in 1915 nauw betrokken bij zeer gecompliceerde onderhandelingen met het doel een belang in het nieuwe Healdton veld te verkrijgen. Na een maand vruchteloos onderhandelen was geen enkel resultaat geboekt. Op een gegeven moment onderhandelde hij in Tulsa met een der eigenaars, terwijl twee andere eigenaars in Londen met Deterding onderhandelden. De situatie werd dermate ondoorzichtig, dat hij een memorandum schreef om voor zichzelf klaarheid te scheppen.

In september ging de vraagprijs omlaag tot \$ 915.000 en kon een overeenkomst gesloten worden tussen vier verschillende partijen, waarbij de 'Groep' voor 73% eigenaar werd van aandelen in enkele concessies. In november 1915 schreef Van der Gracht: 'The Healdton field is the busiest

spot in Oklahoma oildom, due to the activity in drilling, construction of tankage and pipelines.' Er waren 50 boortorens actief en de dagelijkse produktie bedroeg meer dan 100.000 vaten uit 425 putten. De aankoop bleek een uitstekende investering te zijn: het Healdton veld werd het 26ste veld op de ranglijst in de V.S. en had in 1950 meer dan 210 miljoen vaten olie geproduceerd. Van der Gracht had in een jaar tijd in belangrijke mate bijgedragen aan het door de 'Groep' gestelde doel van een produktie in Oklahoma van 15.000 vaten per dag.

In juli 1916 werd op zijn aanbeveling een andere miljoenen overeenkomst gesloten. Ditmaal had hij zijn geologische inzichten aangewend om 'Groeps'- directeur Deterding in Londen te overtuigen om, tegen het advies van Roxana directeur Luykx, een concessie van twee jonge geologen van de Oklahoma Geologische Dienst te kopen. In November van dat jaar werd zijn prognose reeds bewaarheid, toen nieuwe reservoirs in de concessie werden aangeboord. Door de gelukkige aankopen en de blijvende hoge olieprijs van \$1.20 verzesvoudigde de winst van Roxana in een jaar tijds. Echter, het verschil in opvatting tussen Luykx en Van der Gracht leidde tot toenemende wrijving en uiteindelijk tot een breuk tussen de twee.

Zwarte Kunst

Toen Van Waterschoot in 1915 in de Verenigde Staten aankwam, woedde daar een strijd over de vraag of bij de opsporing van delfstoffen meer waarde gehecht moest worden aan het wetenschappelijke rapport van de geoloog dan wel aan de *hunch* van de *old time prospector*. Was het nuttig om b.v. de gasdruk tijdens de boring door een geoloog te laten controleren of kon men beter op de *rule of thumb* van de ervaren *old time roughneck* afgaan? Evenals in Nederland enkele jaren daarvoor, speelde hij ook hier een rol bij de oprichting in 1917 van een professionele geologen vereniging, de American Association of Petroleum Geologists (AAPG).

Zelfs in de dertiger jaren was de bijdrage van de geoloog of de geofysicus in de V.S. nog allerm minst geaccepteerd, getuige een overzicht van de in die jaren toegepaste 'zwarte kunst' voor het opsporen van petroleum. In een artikel in het tijdschrift *Geophysics* uit 1936,¹⁷ worden onder meer de volgende voorbeelden gegeven: 'Twee uitvinders-compagnons ontdekten, dat als een flesch olie bevestigd werd aan het eind van een groen jong boompje, ongeveer 6 voet lang, en het andere eind gehouden werd tegen den buik één hunner, een verwijderd olieveld een merkbare kracht op het fleschje uitoefende in de richting van het veld. ... Zoo werd een slinging opgewekt en onderhouden en de uitvinders ontdekten dat ieder veld een eigen karakteristieke slingerperiode had. De periode van vele Gulf Coast velden was zoo bepaald.'

Ook de wichelroede werd algemeen toegepast: 'Met de roede is het mogelijk gebleken geofysisch te prospecteren op kaarten, waarop de noordrichting is aangegeven, zonder naar het terrein te gaan. Het is voor een zoo benijdenswaardig begiftigd persoon zelfs niet nodig in hetzelfde land te zijn. Men kan dus prospecteren in China zonder zijn kantoor in Houston te verlaten.'

Een ander principe waarop uitvinders zich wierpen was dat organische substanties sexuele eigenschappen zouden bezitten: 'Sex, een van de sterkste gevoelens, kan dus met veel succes gebruikt worden bij de opsporing van koolwaterstoffen, mits de juiste techniek toegepast wordt.' (Bijzonderheden omtrent die techniek worden niet vermeld.)

Tenslotte een ooggetuigeverslag van opsporing met behulp van een radiozender: 'electromagnetische golven van gas en oliezan den konden een uitgezonden golf van een radiozender moduleren. Dit was hoorbaar in een luidspreker. Het was erg spannend om naar een olieveld te rijden, terwijl ieder er stil bijzat, nauwelijks in staat den twijfel te verdragen, met een

luidspreker die geen geluid gaf. Bij het bereiken van den eersten producerenden put werd een zwak gekras gehoord, spoedig gevolgd door een gorgelend geluid, veroorzaakt, naar de uitvinder meededeelde, door het stroomen van de olie in het oliemeer. Naarmate wij naar het midden van het veld reden werd het gorgelen duidelijker, dan zwakker en in het midden hield het geheel op; spoedig echter werd een sissend geluid gehoord tengevolge van het gas in het gasreservoir! Het instrument was volmaakt, geen kans op verkeerde interpretaties, want geen andere substantie gorgelde of siste. Zout water gaf in het geheel geen geluid. Bovendien werden de golven loodrecht uitgestraald, zoodat men zeker was recht boven de olie te zijn, wanneer men het gorgelen hoorde.'

Het probleem met wetenschappelijk gevormde geologen werd tenslotte uit de doeken gedaan: 'De studie van de exacte wetenschappen kweekt een neiging tot complexen aan en het geloof, dat zekere dingen niet gedaan kunnen worden: het is het werk van betrekkelijk onwetende en onbestudeerde uitvinders, om die uitvindingen te doen waaraan de wetenschappelijke onderzoekers weigeren te beginnen. De onmacht van vooraanstaande geleerden, die niets van deze uitvindingen begrepen, wordt ongetwijfeld door deze complexen veroorzaakt.'

Van Waterschoot zelf vertelt van een Zuidafrikaanse prospector op bezoek in Overijssel, die er van overtuigd was dat hier goud in de ondergrond aanwezig is, 'omdat het landschap zo op Witwatersrand lijkt.'

Eindrapport R.O.D.

Van der Gracht keerde in 1916 tijdelijk terug naar Nederland, waar hij het 'Eindverslag over de onderzoekingen en uitkomsten van den Dienst der Rijksopsporing van Delfstoffen in Nederland 1903-1916' afsloot. In de inleiding van het 664 pagina's tellende rapport wordt de balans opgemaakt: 'Ten koste van 2 1/2 miljoen Gulden (terwijl geleidelijk alles tezamen 3,5 miljoen Gulden werden beschikbaar gesteld, die niet ten volle behoeften te worden verbruikt) zijn in de Peel ontginbare steenkolenvelden ontsloten ter oppervlakte van circa 19000 ha., met een totalen voor onmiddellijke ontginning in aanmerking komenden kolenvoorraad van circa 1760 miljoen tonnen en eene meer of minder verwijderde toekomstreserve van circa 800 miljoen tonnen. ... Daarnaast zijn onder Oost-Nederland zeer omvangrijke afzettingen aangetoond van steenzout in praktisch onuitputtelijke hoeveelheden, benevens een voorkomen van gaskolen. ... De betrekkelijk nog geheel onbekende geologie van de diepere grondlagen van Nederland, onder de schier alom tegenwoordige bedekking van recente afzettingen, is thans mede bekend geworden, waarbij de geheele opbouw en voorgeschiedenis van onzen bodem, van de oeroude Palaeozoische tijden af, thans een open boek is geworden. ... Met een zekeren trots mogen wij er op wijzen, dat zeer stellig tot dusverre nog nergens zulke omvangrijke wetenschappelijke resultaten zijn verkregen, door eene betrekkelijk zoo beperkte boorcampagne. Dit is slechts mogelijk geweest door de ruime opvattingen van de elkaar sedert 1903 opgevolgde Regeeringen, en van de Volksvertegenwoordiging die ons in staat stelden dit onderzoek werkelijk systematisch en wetenschappelijk op te vatten ... en te voltooien.' Vervolgens wordt gerefereerd naar de 'alle economische grondslagen omverwerpende, ongeëvenaarden wereldoorlog' die het onmogelijk maakt een project met kostenberaming voor een eerste Peel-mijn te geven. 'Ons inziens moet men eerst het einde van den oorlog afwachten, die hoe langer hij duurt, tot steeds meer verbijsterende ontwrichting zal leiden.'

Van der Gracht waarschuwt tegen de heersende drang naar algehele Staatsexploitatie van de nieuw ontdekte Peelvelden en wijst op de toenemende rol die de regionale markt van West-Europa zal gaan spelen na afloop van de oorlog: 'Het blijft altijd waar, dat mijnbouw voor de schatkist wel de meest ongewenste geldbelegging is ... tenzij men er surplus-inkomsten in wilde steken, waarmede men eigenlijk geen raad weet. ... Het geldbeleggingsmotief voor de schatkist late men toch in 's hemelsnaam buiten eene eventueele beslissing vóór Staatsexploitatie. ... Men mag met deze fondsen

evenmin in mijnen dobbelen als op beurs of speelbank!' Tevens stelt hij voor geen nieuwe gebieden voor opsporing van Staatswege te reserveren, maar aan de particuliere nijverheid op dit gebied de vrije hand te laten. Dit kan echter alleen door de tot 1922 geldende opsporingswet op te heffen, maar dan niet terug te vallen op de Mijnwet van 1810, die onpraktisch is voor moderne exploratiewerken. Hij raadt aan het vergunningsstelsel van de Indische Mijnwet over te nemen: opsporingsvergunningen voor een jaar verlenen en slechts te vernieuwen als telkens een minimum werkelijk exploratie-werk verricht is.

De R.O.D. heeft een schat van wetenschappelijk materiaal aan geologische gegevens en verzamelingen bijeengebracht, die nu op verschillende verspreide plaatsen bewaard wordt: de bibliotheek in de kamers van de Mijnraad te 's Gravenhage, vele in kisten verpakte geologische collecties in de kelders van het Instituut voor Mijnbouwkunde te Delft en paleobotanische collecties in het Rijksherbarium te Leiden. Verder nog de omvangrijke verzamelingen en instrumenten, vullende twee huizen te Nijmegen en een overvloed van materiaal, boeken, instrumenten, enz., vullende een huis te Heerlen. Van Waterschoot laat in dit verband een waarschuwing horen: 'Het dreigende gevaar dat, tenzij een behoorlijke regeling gemaakt worde, ook deze allerbelangrijkste verzamelingen den weg op zullen gaan van de meeste oudere verzamelingen betreffende de geologie van Nederland, (die veelal teloor zijn gegaan, vergeten en verstrooid) is dus allerminst denkbeeldig! Zooiets ware echter misdadig.'

Ter vermindering van onnodige kosten in het dure Heerlen stelt hij voor om het hulpbureau voor Zuid-Limburg in Sittard te vestigen. De leiding van de Rijks Geologische Dienst zou voorlopig moeten bestaan uit een directeur, Dr. Tesch, de palaeobotanicus Dr. Jongmans, een amanuensis en twee algemene opzichters. De laatsten zouden in een goedkoop benedenhuis gevestigd kunnen worden, terwijl voor de collecties een gewoon ruim pakhuis zou kunnen worden gehuurd, 'zonder dat iets ten koste wordt gelegd aan voorlopig streng te vermijden weelde'. Het eigenlijke kantoor kan bij de leider aan huis zijn, waarvoor een matige tegemoetkoming in de huishuur gegeven wordt. De kosten voor deze opzet worden geraamd op f 30.000 per jaar.

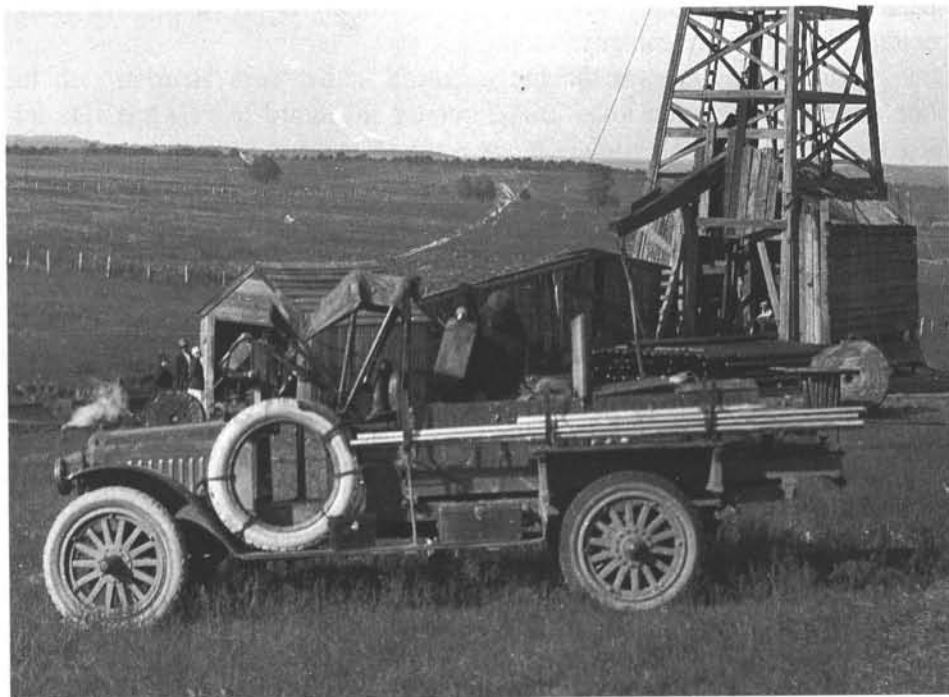
In het slotwoord pleit Van der Gracht voor de oprichting van een Geologische Dienst: 'Het is allerminst uitsluitend de mijnbouw die van zo'n dienst de vruchten plukt, maar ook van groot belang voor onze strijd tegen de zee en het waarlijk nationale werk van een terugwinning van de Zuider-zee'.

Het rapport bezorgde de auteur het Ridderkruis van de Nederlandse Leeuw en in 1918 werd met de oprichting van de Rijks Geologische Dienst de aanbeveling van Van Waterschoot opgevolgd.

Terug naar Oklahoma

Intussen heeft Luykx ontslag genomen bij Roxana en biedt Deterding aan Van der Gracht het presidentschap van Roxana aan. Hij neemt nu officieel afscheid van de R.O.D. en de Mijnraad. Op 12 januari 1917 neemt hij om half acht afscheid van de Mijnraad, en vertrekt vervolgens met de trein van 10.12 n.m. naar Rotterdam. Jongmans brengt hem naar het station.

Om 2 uur 's nachts gaat hij ter kooi op het S.S. Noordam, dat om 3.30 v.m. de Waterweg uitvaart en om 6.20 aan Petten voorbijvaart. Aan boord bevindt zich de Oostenrijkse gezant voor Washington, Graaf Tarnowski. ('een goede beveiliging tegen onderzeeërsaanvallen' noteert hij in het dagboek) Op 14 januari met zware zee uit het Skagerrak; om 12 uur wordt de zuidpunt van Noorwegen gepasseerd op weg naar de Shetlands, vanwaar in zuidelijke richting wordt gekoerst. Op 16 januari om 12.30 uur aangehouden door een Duitse patrouilletrawler en om 3.45 weer vrijgelaten. Op 18 januari worden bij de Scilly's enkele torpedoboten gekruist en vervolgens om 6 uur 's avonds in Falmouth voor anker gegaan. Hier ligt een



Een 'well-shoot' in Oklahoma.

groot aantal lijn- en vrachtschepen in de haven waaronder de Nieuw Amsterdam, de Maartensdijk, Zijldijk, IJsseldijk van de Holland-Amerika lijn, de Ophir en Rindjani van de Rotterdamse Lloyd, de Borneo van de Stoomvaartmij. Nederland, de Randwijk van de Steenkolenhandelsmij. en de Maasland. Op 31 januari wordt langs het vuurschip Nantucket gevaren en de volgende dag is de aankomst in New York, waar hij tot 10 februari verblijft. Brieven en telegrammen van en naar de directeurs Colijn en Deterding nemen hier veel tijd in beslag. Op de avond van de tiende wordt aan de tweedaagse treinreis naar Tulsa begonnen, waar hij op 12 februari aankomt. Op 19 februari zit hij alweer in de trein richting New York en dit patroon zal zich in 1917 nog vele malen herhalen. Hij reist niet alleen maandelijks naar New York maar maakt ook reizen naar Chicago, Kentucky, Lake Placid, Washington, Saint Louis, Cheyenne, Kansas City en Texas.

In juni 1920 wordt voor het eerst per *aeroplane* gereisd. Per gecharterde Bristol fighting plane wordt dan naar het Heulton-veld gevlogen en de geologische structuren kunnen nu vanuit de lucht geobserveerd worden! Als de windkracht meer dan 50 mijl per uur bedraagt, worden vluchten afgelast en moet alsnog per trein of auto gereisd worden. Intussen wordt ook nog te paard op berenjacht gegaan in de Grand Tetons.

Uit de dagboeken blijkt dat de Amerikaanse oliepraktijken het verwerven van nieuwe concessies en het personeelsbeleid niet gemakkelijk maken. Hij beschrijft bijvoorbeeld een conflict met twee Roxana-geologen Goldrich en Baker. Deze hadden, tegen de regels van het Londense hoofdkantoor, privé-belangen in olieconcessies. Ondanks waarschuwingen zetten beide employees hun activiteiten voort. Na een belofte hun privé-praktijken te zullen beëindigen, werd hun salaris verhoogd tot respectievelijk \$ 375 en \$ 275 per maand. Toen later bleek dat de twee heren elk een commissie van \$ 35.000 hadden ontvangen voor een op hun advies door Roxana voor \$ 1.000.000 verworven olieveld, zag Van der Gracht zich genooddacht hen te ontslaan. Tijdens een gesprek bij hem thuis valt Goldrich door de mand en bekend, maar 'Baker is een meer doortrapte vlegel'. Hij bood echter aan een vrijwillig vertrek te accepteren in plaats van hen op grond van corruptie te ontslaan, mits de commissie werd teruggeven. Hiervoor werd hun drie dagen de tijd gegeven. Het geld werd echter niet betaald en Van Der Gracht moest de beide geologen alsnog ontslaan. De heren spanden nu een rechtszaak aan, die zich meer dan drie jaar voortsleepte.

Een ontmoeting met de Nederlandse antropoloog Bernelot Moens zou eveneens tot een rechtszaak leiden. Van der Gracht had Moens, die op hem de indruk van een landgenoot in nood maakte, in 1916 in New York ontmoet. Hij meende hem te kunnen helpen door hem als scout in dienst te nemen om naar oliemogelijkheden in Wyoming te zoeken. Deterding had al meermalen naar de situatie in Wyoming geïnformeerd, maar doordat de afstand van Tulsa te ver was, had Van der Gracht voorgesteld daar een agent aan te stellen.

Moens had in Duitsland een opleiding bosbouw gevolgd en wist wel iets van geologie en de olie-industrie. Hij beschouwde zich zelf echter in de eerste plaats als antropoloog en wereldverbeteraar. In 1908 had hij een brochure geschreven, getiteld *Waarheid. Proefondervindelijke onderzoekingen naar de afstamming van den mensch*. Hierin stelde hij voor om door middel van kunstmatige inseminatie de schakel tussen aap en mens, de missing link van Haeckel, te creëren. Hij was een idealist, die door middel van het experiment niet alleen de evolutietheorie wilde bewijzen, maar ook rassenvooroordelen uit de weg wilde ruimen. Hij was er zelfs in geslaagd om van de Nederlandse Koninklijke familie een bijdrage te verwerven voor een expeditie naar de Congo. Later bleek dat hij aldaar geslachtsrijpe anthropomorfe aapwijfjes met negers wilde kruisen.

Het was hem uiteindelijk niet gelukt om voldoende fondsen voor de expeditie bijeen te krijgen en in 1914, juist voor het uitbreken van de wereldoorlog, was hij naar New York gereisd met een aanbevelingsbrief van J. Loudon, de Nederlandse minister van Buitenlandse Zaken. Hij had zich voorgenomen om in de Verenigde Staten - die smeltkroes van rassen - atavismen te bestuderen die waren opgetreden door kruising van negers, Indianen en blanken. Samen met een fotograaf van het Smithsonian Institute in Washington, bezocht hij 'gekleurde' scholen om daar bij voorkeur naaktfotos van de leerlingen te maken. Om toegang tot deze scholen te verkrijgen had hij een aanbevelingsbrief van de Nederlandse gezant in Washington, Van Rappard, weten te bemachtigen.

Van der Gracht, die ongetwijfeld niet op de hoogte was van Moens' onderzoekspraktijken, stelde zich voor dat deze als antropoloog het land zou bereizen en intussen onopvallend oliescouting-werkzaamheden zou verrichten. Op 7 juni 1916 werd een overeenkomst gesloten, waarbij Moens als *confidential agent* de olievooruitzichten in het noordwesten van de V.S., in het bijzonder Wyoming, zou beoordelen. Hij moest zijn correspondentie



naar het privé-adres van Van der Gracht sturen om geheimhouding te verzekeren. Zijn salaris werd bepaald op \$150 per maand plus een ruime onkostenvergoeding.

Toen de V.S. in 1917 betrokken raakte bij de oorlog in Europa, ontstond er een algemene xenofobie en een vrees voor spionnen. De FBI begon zich voor Moens te interesseren, die ervan verdacht werd Duitse propaganda onder negers te verspreiden, onder het mom van antropologisch onderzoek. Moens belandde in de gevangenis en correspondeerde van daaruit met Van der Gracht. Deze kreeg nu ook een bezoek van de FBI, die de contacten van Moens met de directeur van een dochtermaatschappij van een in het neutrale Nederland gevestigde oliemaatschappij, die handel met Duitsland was blijven drijven, wellicht verdacht vond. Daar kwam nog bij dat de Nederlandse minister van Buitenlandse Zaken, die de aanbevelingsbrief voor Moens had geschreven, een broer van Hugo Loudon, directeur van de 'Koninklijke' was. Van der Gracht speelde open kaart met de FBI en schreef op 8 november 1918 een brief aan Moens, waarin hij hem meedeelde dat het in de huidige omstandigheden het beste was de relatie te verbreken. Moens poogde nog om met Roxana tot een schikking te komen en schreef aan Van der Gracht 'of het voor U financieel waard is als het niet in court komt'. Van der Gracht ging hier niet op in, en stuurde de brief van Moens door naar zijn advocaat met de toevoeging: 'I am very desirous that nothing but justice is done to Moens, but, on the other hand, I don't want to expose myself to any entanglements in this matter, and, least of all, to possible blackmail.'

Hoewel het FBI-dossier geen enkele aanwijzing voor spionage bevatte, werd Moens uiteindelijk in 1919 toch voor de rechter gedaagd. Hij

werd beschuldigd van het naakt fotograferen en 'de maat nemen' van honderden onschuldige, jonge negerinnen, op wie hij in een aantal gevallen ook nog zijn lusten botvierde. Moens werd op 17 april 1919 veroordeeld op basis van het bezit van obscene foto's - het schaamhaar op de mons veneris was niet geretoucheerd! - maar vervolgens in hoger beroep op 1 maart 1920 vrij gesproken, wegens een technisch-juridische fout. Nadat deze fout hersteld was, werd hij echter onmiddellijk weer gedagvaard.

De zaak sleepte zich voort tot 19 november 1923, toen definitief tot seponeren werd besloten. Intussen werkte hij aan zijn theorie van de super mens, die ontstaan zou door een volledige vermenging van de beste exemplaren van de verschillende rassen.

Moens keerde in 1926 terug naar Europa en vestigde zich in 1930 in Noord-Afrika, waar hij zich bleef inzetten voor verdraagzaamheid, vrede en interracial harmonie en tegen nationalisme en religieuze twist. In 1938 overleed hij in Casablanca, door de Duitse Vereniging voor Ethische Cultuur geprezen als 'burger in de republiek der mensheid'.

Zouttektoniek

Naast de vele beslommeringen met concessieaanvragen en personeel vindt Van der Gracht toch nog tijd om zich met geologie bezig te houden. Op de eerste wetenschappelijke bijeenkomst van de in 1917 opgerichte AAPG in Norman, Oklahoma houdt hij een lezing waarin zijn kennis van de Europese zoutkoepels toegepast wordt op de zoutkoepels van de Gulf Coast.¹⁹

Na de ontdekking van het Texaanse, boven een zoutkoepel gelegen Spindletop-veld in 1901, heerste er in Amerika uiterste verwarring betreffende het ontstaan en de eigenschappen van zoutkoepels. Zeventien jaar later blijkt uit de discussies in de eerste twee nummers van het Bulletin van de AAPG dat de verwarring onverminderd voortduurt. Bizarre theorieën passeren de revue: 'lateral secretion, volcanic action or expansive force of growing crystals.' Europese geologen hadden aangetoond dat onder de zoutpijlers uitgebreide, gelaagde zoutafzettingen voorkwamen en dat plaatselijk het zout door druk van bovenliggende sedimenten door deze jongere sedimenten heen geperst was. Ook Van der Gracht beschouwde de koepels als omhooggestuwd door gebergtedruk en niet tengevolge van herkristallisatie of vulkanische activiteit ontstaan. De invloed van Van der Gracht en enkele Amerikaanse geologen zoals DeGolyer, won gedurende de volgende jaren langzamerhand terrein en sindsdien beperkte de discussie zich slechts tot de relatieve invloed van gebergtevormende en isostatische mechanismen bij het in beweging brengen van het zout.

Ook correlatieproblemen van de wijdverbreide kalksteenformaties in Texas waren onderwerp van speculatie en wetenschappelijke controversen gedurende de vroege exploratie van het Permische bekken. Vooral de relatie van de dikke Permische kalkstenen met de zoutbekkens was een vraagstuk van cruciaal economisch belang. De sleutel tot dit probleem werd duidelijk toen de kalkstenen werden herkend als riffen, die de zoutbekkens afsloten van de open zee. In Europa opgeleide geologen, onder wie Van der Gracht een prominente plaats innam, komt de eer toe dit verband gelegd te hebben.²⁰ Van der Gracht had het barrière-rif idee te berde gebracht in verschillende ongepubliceerde voordrachten op de jaarvergaderingen van de AAPG. Deze hadden zo weinig aandacht gekregen dat hij later de volgende notitie publiceerde: 'In my paper at the Wichita meeting (1925) I contended that the Vidrio series in the Glass Mountains (Texas) and the Capitan series in New Mexico were identical and constituted the barrier reefs, which separated the great salt pan of the West Texas basin from the open

sea at that period, and that these dolomites consequently graded farther basinward into the anhydrites and finally the rock salt deposits of the Great Salt Basin. I elaborated further on this again in Dallas at the 1926 convention. These papers were never published because of the press of other work.²¹

De jaarvergadering van de AAPG in Fort Worth in maart 1929, was geheel gewijd aan de geologie van het Permische Bekken. In een bijdrage van twee Marland Oil Company geologen was de Europese invloed te herkennen door een verwijzing naar discussies met Van der Gracht en George Lees tijdens veldwerk in de Guadeloupe Mountains.²² De laatste was een van Anglo-Persian Oil Co.'s belangrijkste geologen. Hij had gewerkt in de Asmari rif reservoirs van Iran en Iraq, nadat hij zich gespecialiseerd had in de dolomietriffen in Tyrol.

Van der Gracht werd inmiddels als een van de vooraanstaande geologen in de Verenigde Staten beschouwd. Hij werd vaak op zijn geologische reizen gevolgd door *oil scouts* van andere maatschappijen, omdat men er vanuit ging, dat als hij zich voor een bepaald gebied interesseerde, daar zeker olie zou worden gevonden.

Matador Oil Company

Roxana had intussen weinig geluk met een in 1920 in Louisiana verworven 25,000 acre- concessie. Er werden vier droge putten geboord, waarna de concessie teruggegeven werd. Prompt ontdekte een concurrent vlak naast Roxana's test een olieveld dat 150 miljoen vaten olie bleek te bevatten, waarna de concessie werd doorverkocht voor 5 miljoen dollar.

Van der Gracht werd verweten met de moderne *rotary tools* te hebben laten boren, waardoor de permeabiliteit van het oliezand nadelig beïnvloed zou zijn. Hij nam grootmoedig de volle verantwoordelijkheid op zich en wees erop dat hij de gevaren van het gebruik van deze *tools* had moeten onderkennen, vooral omdat contractors erbij gebaat zijn om zo snel mogelijk te boren (ze worden per voet betaald). Klaarblijkelijk had de boorspoeling de olie-indicaties afgepleisterd, die bij gebruik van de oude, langzame, boormethodes wel zouden zijn opgemerkt.

Door al deze tegenslagen was de produktie van Roxana met 25 % gedaald, vergeleken met 1915, het jaar waarin hij de succesvolle aankoop van het Cushing veld had bepleit. Toch had Van der Gracht een belangrijke basis gelegd voor latere successen van Roxana.

In 1920 werd hij door Colijn tot president van een nieuw gevormde maatschappij benoemd: de Matador Petroleum Co., waarvan Roxana en Shell of California ieder 50% eigenaar waren. De benoeming ging gepaard met een salarisverhoging van \$10.000. De Matador-maatschappij zou de oliemogelijkheden in het Rocky Mountains-gebied, waaronder Wyoming, gaan onderzoeken. In begin 1917 had Van der Gracht een geologische verkenning in dit gebied laten uitvoeren, wellicht gebruikmakend van de scouting adviezen van Moens. Het gunstige verkenningsrapport was de aanleiding om in Wyoming te gaan boren. De eerste boring werd echter door tegenslagen geplaagd. Extreme koude veroorzaakte veelvuldig, kostbaar oponthoud bij het boren. Deterding, die weinig van geologie wist, zag de grote afstand van het gebied naar de raffinaderij en markt-centra als een groot nadeel en besloot in het voorjaar van 1921 om Matador's activiteiten te beëindigen. Doordat niet aan de boorverplichtingen was voldaan, verviel de Wyoming concessie en het kantoor in Cheyenne werd in januari 1922 gesloten. Van der Gracht had zich volledig ingezet om de nieuwe maatschappij van de grond te krijgen. Hij was 'literally a "travelling salesman", president, abroad in all kinds of weather, in every season, visiting each area under consideration to see at first hand the progress of the work, to advise, and to encourage. He travelled by automobile through

endless quagmires of muddy roads, by horseback, by airplane, and on a field trip with the Group's chief geologist Erb in 1920, even by covered wagon and railroad boxcar.²³

De doctrine die hij bij Roxana toegepast had, om alle beschikbare geologische informatie te gebruiken bij het kopen van concessies, werd door de meeste Amerikaanse concurrenten een paar jaar later algemeen toegepast. De tegenvallende resultaten in 1919 en 1920 waren dan ook niet te wijten aan gebrek aan geologische kennis. Zoals Owen in zijn lijvige 'Trek of the Oil Finders (ref.20) schrijft, was het wellicht slechts 'bad luck', maar zeker ook ontbeerde het Roxana-management 'the rugged experience in American oilfields which was an intrinsic asset of their competitors. There was no deficiency of geological ability, as many of the men the company released (as a result of poor production performance) proved to be expert oil finders under other circumstances. The quality of their work had been notable; in fact, many of us outsiders considered it "too scientific". Perhaps they were too long on theory and short on "savvy".'

Een van de redenen was waarschijnlijk ook het feit dat het verre Den Haag of Londen zich met de kleinste details bemoeide. Een absurd voorbeeld was een order in 1918 aan de *scouts* om hun auto's in te ruilen voor fietsen. Een van hen, Pete Fears, die putten op een afstand van 75 mijl langs slechte wegen moest observeren, nam onmiddellijk ontslag na deze maatregel. Het hoofdkantoor in Europa gaf veel te weinig autoriteit aan het management in Tulsa voor het nemen van routine-beslissingen.

Een ander voorbeeld, uit 1919, is het advies van Roxana-geologen om een put met olie- indicaties te verdiepen. Dit werd niet opgevolgd, wegens de aversie van het Londense kantoor om dieper dan 3000 voet te boren, en een afwijkende opinie van een geoloog in Den Haag. Dit leidde tot het opgeven van de concessie zonder verdere boringen in 1920, waarna Union Oil in 1923, in dezelfde concessie, op 4285 voet diepte een belangrijk olie-reservoir aanboorde.

Marland Oil Company

In 1922 werd Van der Gracht door Deterding teruggeroepen naar Europa, maar omdat zijn zonen intussen een opleiding in Amerika volgden, verkoos hij in de Verenigde Staten te blijven, waar hij al spoedig tot directeur van Marland Oil Co. of Texas werd benoemd. Hij moest nu naar Ponca City verhuizen. A.W. Marland, die rechten had gestudeerd aan de Universiteit van Michigan, was een van de eerste Amerikaanse oliemagnaten, die geloofden in het benutten van geologische kennis bij de olie-exploratie. In 1911 had de ex-Shell geoloog Hirschi voor de Nederlandse oliemaatschappij Union des Pétroles d'Oklahoma in Bartlesville de eerste geologische afdeling opgezet. In 1915 volgde Marland dit voorbeeld. Er werd begonnen met gedetailleerd geologisch karteringswerk in het Osage gebied. Vanaf 1919 werd op grote schaal gebruik gemaakt van well-logs en boorgruis, dunne doorsneden van gesteenten en paleontologische studies. Van der Gracht moet zich daar dan ook uitstekend op zijn plaats hebben gevonden.

In 1923 werd hij hoofd van Marland's Research afdeling. Hij begon om ondiepe verkenningsboringen voor te stellen, dezelfde methode die hij in 1906 had toegepast in de Peel en de Achterhoek om inzicht te verkrijgen



'This is a picture of the great City of Borger taken on a rainy day when the streets are "just a little muddy"'

HOTEL

Amarillo
TEXAS"The Panhandles
Meeting Place"ERNEST O. THOMPSON
PRESIDENTFAMOUS
FOR
FOODPanhandle Inn
PANHANDLE, TEXAS

"In The Oil Field"

February 2. 1927

Dearest

I enclose photo's from the oil town of Borger near here, where from 15000-20,000 people live in shacks in the beautiful plains of the Panhandle, which you know from your auto trip to Denver! — This is the great "hell-hole" of Texas. Yesterday two more shot in a dance hall. The same afternoon I was there. I cut it all out from the paper. Would you not like to be married in Borger? She was only 16! —

There is no jail there yet, but lots of prisoners every night. What to do? — They have a long steel wire on strong poles and they just chain the bunch, male and female to the wire cable, where they sit in the open! They used to have a postcard: a photo taken

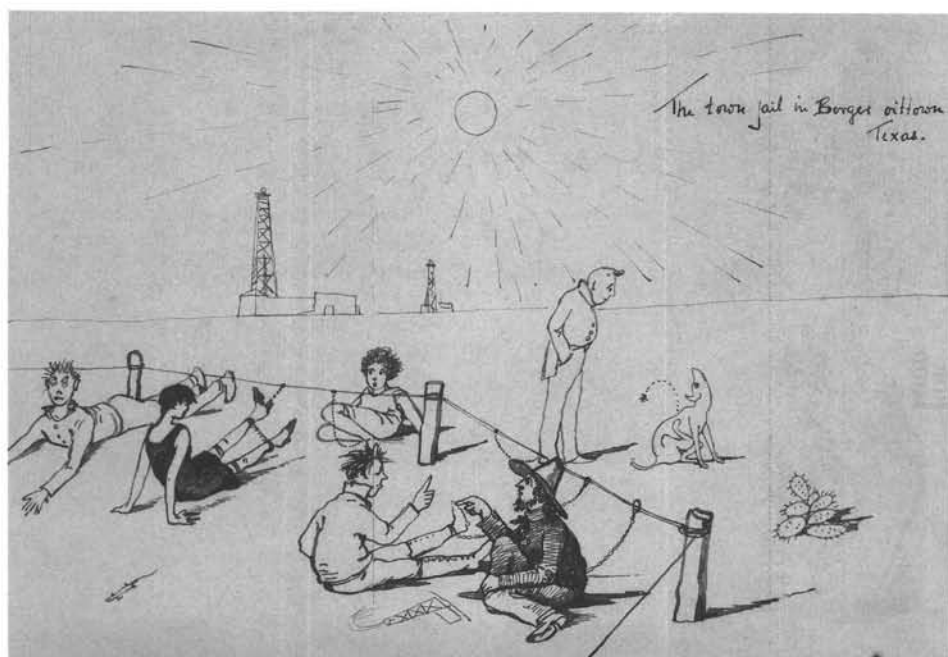
Brief aan zijn dochter Gisèle, 1927

or a rather busy afternoon when the 'jail' was
well filled. They are not allowed to all
it anymore: there were complaints, too
many well known citizens appeared on
the photo as chained up! but I have
arranged to get a few printed for me in trust
may have them next week! — So mean-
while I made a little drawing myself! —
that was about the company yesterday after-
noon: two "nice looking girls" amongst them,
considerably drunk. The chaps in the foreground,
very drunk, were arguing furiously about the
latest wells in the oil field, and drawing in the
sand about them. The old gentleman was rather
despondently looking at a dog scratching his fleas.

Tonight I go back to Torrea City. I hope
to find there a nice letter from you.

Lots of love
from daddy

They are not only rough in Texas. What do you think
of the New York host? He defended the ladies ably.



Noodgevangenis in Borger, Texas. Tekening van Van der Gracht.

in de verborgen tectoniek van Nederland. Een belangrijk resultaat was de ontdekking van de anticlinaal van Tonkawa in het noorden van Oklahoma. Bovendien was hij de eerste die in Amerika, in 1923, het gebruik van geofysische opsporingsmethoden invoerde. Hij haalde daarvoor de Duitse Seismos Gesellschaft naar de V.S., om voor Marland zoutkoepels in Texas en Louisiana te localiseren. De gebruikte seismische methoden waren gebaseerd op de oorlogspraktijk om de opstellingsplaats van vijandelijke batterijen, uit de door deze veroorzaakte geluids- en aardgolven, te bepalen.

Daarnaast begaf hij zich op het gebied van de olieproductie, door te wijzen op het belang van natuurlijke gasdruk als voornaamste drijfkracht. Gasinjectie zou echter slechts mogelijk zijn als alle eigenaars van een veld samenwerkten. In 1923 hield hij een voordracht voor de AAPG getiteld *Economic Situation in the Oil Industry*. Hij ging in op de nadelen van roofbouw en stelde dat verspilling van gasdruk het grootste euvel was dat de toenmalige anti-trust wetten in de hand werkten. Deze voordracht kreeg veel aandacht in het Amerikaanse Congres. Later zegt hij hierover: 'Sedertdien heb ik, meer achter de schermen blijvend, gelijk een uitlander betaamt, de ontwikkeling dezer denkbeelden in leidende kringen van zeer nabij gevolgd en misschien wel niet geheel en al zonder persoonlijke invloed.'

Hij bracht veelvuldige bezoeken aan de *oilboom town* Borger, die ontstaan was na de ontdekking van olie, in 1926, in het gigantische Pan-

handle gasveld in het noorden van Texas. In een brief - vergezeld van een van zijn humoristische tekeningen - aan zijn dochter Gisèle, beschrijft hij de bizarre toestanden in die stad: 'I enclose photo's from the oil town of Borger, where from 15.000 - 20.000 people live in shacks in the *beautiful* plains of the Panhandle ... This is the great "hell-hole" of Texas. Yesterday two more shot in a dance hall ... There is no jail here yet, but lots of prisoners every night. What to do? They have a long steel wire on strong poles and they just chain the bunch, male and female, to the wire cable, where they sit in the open! They used to have a postcard: a photo taken on a rather busy afternoon when the "jail" was well filled. They are not allowed to sell it anymore: there were complaints, too many well known citizens appeared on the photo as chained up! but I have arranged to get a few printed for me in secret; may have them next week - So meanwhile I made a little drawing myself - that was about the company yesterday afternoon: two "nice looking girls" amongst them, considerably drunk. The chaps in the foreground, very drunk, were arguing furiously about the latest wells in the oilfield, and drawing in the sand about them. The old gentleman was rather despondently looking at a dog scratching his fleas.'

Het Symposium Continental Drift ²⁴

In het najaar van 1926 organiseerde de AAPG in New York haar eerste symposium getiteld: 'Theory of Continental Drift', onder voorzitterschap van Van der Gracht, die lid was van het door de AAPG in 1923 opgerichte *Research Committee*.

De Duitse astronoom en meteoroloog Alfred Wegener (1880-1930) ²⁵ had in 1915 een spraakmakend en controversieel boek: *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane* gepubliceerd. Hierin werd voor het eerst een wetenschappelijk onderbouwd concept van verschuivende continenten uitgewerkt. Getroffen door de congruentie van de kustlijnen aan beide zijden van de Atlantische Oceaan had hij een oercontinent Pangea voorgesteld, waarvan de uiteengevallen delen weggedreven waren naar hun huidige posities.

Na twee expedities naar Groenland en een docentschap aan de universiteit van Marburg, werd hij in 1924 tot hoogleraar Meteorologie en Geofysica aan de Universiteit van Graz benoemd. Tijdens zijn derde Groenland-expeditie vond Wegener in november 1930 de dood op de ijskap, nadat hij als belangrijk resultaat een ijsdikte van 1800 meter had kunnen vaststellen.

Het idee van bewegende aardschollen was al heel oud. De in elkaar passende vormen van de westkust van Afrika en de oostkust van Zuid-Amerika waren al opgemerkt door de Antwerpse cartograaf Ortelius (1527-1598). In zijn *Thesaurus Geographicus* oppert hij, in een commentaar op Plato's beschrijving van de ondergang van Atlantis, de gedachte dat dit verzonken continent tussen Afrika en Amerika gelegen had. In 1838 suggereerde de Schotse filosoof Thomas Dick in zijn boek *Celestial Scenery or The Wonders of the Planetary System Displayed* reeds uiteen-bewegende continenten. ²⁶ Ook Dick had opgemerkt hoe west-Afrika precies aan Brazilië paste, terwijl Novia Scotia en Newfoundland in de Golf van Biskaye pasten. Hij schrijft dan ook: 'a consideration of these circumstances renders it not altogether improbable that these continents were originally conjoined, and that at some former physical revolution or catastrophe they may have been rent asunder by some tremendous power, when the waters of the ocean rushed in between them.' Een andere aanhanger van de destijds in de geologie populaire catastrofes theorie, Antonio Snider-Pellegrini, schreef in 1858 de bijbelse zondvloed toe aan het uiteenrukken van een oercontinent. Beide auteurs kunnen als zodanig als de vroegste vertolkers van het idee van het verschuiven van continenten gezien worden.

Verzonken continenten en landbruggen waren lang favoriet om de overeenkomsten van de fossiele flora's en fauna's van Europa-Afrika en de Amerika's te verklaren, maar toen eenmaal de wetten van de isotasie opgesteld waren, waarbij lichtere continenten op een zwaardere oceaankorst drijven, namen sommige geologen, zoals Frank Taylor, hun toevlucht tot uiteendrijvende continenten, zonder echter een mechanisme voor deze bewegingen te kunnen aandragen.

Wegener was tot de conclusie gekomen dat de uiteindelijke oplossing voor het probleem van continentverschuiving alleen door de geofysica gevonden kon worden, omdat deze tak van wetenschap voldoende nauwkeurige methoden kon leveren. De paleontoloog Ihering had hierop de strijdbijl opgenomen en geantwoord: 'Het is niet mijn probleem om me zorgen te maken over geofysische processen', maar Wegener hield vol dat de waarheid, dat wil zeggen 'de theorie die alle bekende feiten op de beste manier verklaart, en daarmee de hoogste graad van waarschijnlijkheid bereikt', slechts gevonden kan worden door informatie van alle aardwetenschappen te combineren. Hij richtte zijn boek dan ook tot geodeten, geofysici, geologen, paleontologen, zoögeografen, fytogeografen, en paleoklimatologen.

In Nederland vond Wegener al snel aanhangers van zijn theorie. De Delftse hoogleraar Molengraaff publiceerde reeds in 1916 een artikel over koraalriffen, waarin hij de Midden-Atlantische rug - die tijdens de Challenger expeditie van 1872-76 was ontdekt - interpreteerde als litteken van het uiteengedreven Europa/Amerika en Afrika. Vele in Nederlands-Indië werkende geologen zoals Molengraaff, Van Vuuren, Wing Easton, Escher en Smit Sibinga verklaarden in de twintiger jaren de geologische ontwikkeling van de Soenda archipel, en speciaal de merkwaardige vorm van Celebes en Halmaheira, vanuit de theorie van de verschuivende continenten. In de vierde druk van zijn boek uit 1929 verwijst Wegener naar deze publikaties.

In Amerika kreeg Wegener aanvankelijk weinig aandacht - wellicht te verklaren door de wereldoorlog maar ook omdat zijn boek eerst in 1924 in het Engels vertaald werd. In het midden van de twintiger jaren ontbrandde echter een felle strijd tussen Amerikaanse geologen over de theorie van drijvende continenten, die ook grote publieke aandacht trok. De *New York Times* wijdde op zondag 6 september 1925 een volle pagina aan de geologische controverse met de sensationele kop: *Scientists to Test Drift of Continents* met als ondertitel: 'Observations of longitude and time at many points will determine, after a period of years, whether land masses move like icebergs in the sea - Radio to carry signals - An international experiment'. Het artikel was geïllustreerd met twee kaarten van Wegener: het oercontinent Pangea uit de Carboon-tijd en de uiteengedreven continenten in het Kwartair. Ook een kaart van de vier radiostations, waar de lengtegraadme-

tingen zouden worden verricht, werd getoond: Saigon, Pearl Harbour, Annapolis en Bordeaux.

Amerikaanse geologen schaarden zich merendeels achter hun nestor, T.C. Chamberlin, die bij zijn dood in 1928 vergeleken werd met Copernicus, Newton, Laplace en Darwin als 'one of history's greatest thinkers.'²⁷ Chamberlin had naam gemaakt toen hij het gewaagd had de beroemde natuurkundige Lord Kelvin aan te vallen op diens theorie over het ontstaan en de ouderdom van de aarde. Kelvin had in 1899 de ouderdom van de aarde op enkele tientallen miljoenen jaren geschat.²⁸ Dit was volgens Chamberlin een veel te lage ouderdom. Chamberlin's zoon schreef later over deze aanval: 'Not a few British scientists expressed surprise that anybody should have the temerity even to reply to Lord Kelvin, let alone attempt to unhorse him in his own field'. Chamberlin was een overtuigde *fixist*, die geloofde in de bestendigheid van de continenten. Hij sprak honend over de mobilisten, die zoals Wegener in verschuivende continenten geloofden en voerde zelfs Shakespeare-personages op om zijn verklaring te presenteren voor de Pacifische en Atlantische Oceaan: 'Now once upon a time, away back in the last century, these two Dromio's [uit de *'Comedy of Errors'*; Chamberlin duidde hiermee de geologen aan.] were together in the field, and after a long tramp, they sat down to rest. Said one Dromio to his mate: "Do you want to know my theory of the Pacific?" "Certainly," said the other Dromio, "fire away!" "Well, sir, in the first place the Moon was pulled out of the south-west side of the Earth. In doing this, the east side of the crust was badly cracked up. A great zigzag crack ran down the west side of Europe and Africa. Europe, as we all know, remains sadly cracked even to this day. The pieces of crust on the west side of the great zigzag crack pushed off as far as they could and have ever since tried to keep out of world-rumpuses of this and all other sorts." This is the gist of my theory of the Pacific Basin and of the Atlantic also.'²⁹

Een andere *fixist*, Charles Keyes, valt de mobilisten-ketters aan in een artikel: *Geological Science in its Decadence?*: Wegener's interpretatie 'appears to be fatally faulty.'³⁰ Edward Berry doet een felle aanval op een van Wegeners volgelingen, de botanicus Irmscher, in een kort schotschrift *Germanic Pseudo-Science* in *Science* van 24 Augustus 1924: 'Irmscher claims that the present distribution and the past history of plants can best be explained by the so-called Wegener hypothesis of peripatetic continents and wandering poles. He displays the same ignorance of geological history as does Wegener, but it is not my purpose to waste space in an analysis of his conclusions, which, however, seem to me to be entirely contrary to the facts.'

Het getuigde dan ook van grote moed dat Van der Gracht zich bereid verklaarde om als voorzitter van het AAPG-symposium op te treden.

Hij voelde zich echter zeer aangesproken door de interdisciplinaire aanpak van Wegener en was een overtuigd mobilist. Het symposium vond plaats op maandagavond 15 november 1926 in het auditorium van het *Engineering Societies* gebouw in New York. Een samenvatting van Van der Grachts inleiding, samen met een aanbevolen literatuurlijst waarin naast de boeken van Wegener en Köppen-Wegener³¹, John Joly's *The surface History of the Earth* (1925) en Emile Argand's *La Tectonique de l'Asie* voorkomen, was in het oktober 1926 nummer van het *AAPG Bulletin* verschenen, samen met de uitnodiging om te discussiëren over *Continental Drift* tijdens een symposium in New York.

Van der Gracht geeft in zijn samenvatting eerst een uiteenzetting van Wegeners theorie van continentverschuiving, waarbij hij de voornaamste argumenten vóór en tegen de theorie uiteenzet. Het voornaamste tegenargument is dat er geen verklaring is voor het mechanisme van het verschuiven van de continentale *sial*-korst over het eveneens vaste *sima* substratum. (De termen *sial* en *sima* waren door de bekende Weense geoloog Eduard Suess, auteur van *Das Antlitz der Erde* (1885), geïntroduceerd om hoofdbestanddelen van de silica-rijke, lichtere, continentale korst en de silica-magnesium rijke, zwaardere, oceanische korst aan te duiden.) Joly nu had voorgesteld dat het substratum, tengevolge van radioactiviteit, zich periodiek (ongeveer elke 30 miljoen jaar) als een vloeistof kon gedragen. Van der Gracht eindigt aldus: 'The position of the author is the following: He considers Wegener's theory worthy of very serious consideration and gradually has come to regard it ever more favourably. It offers a plausible explanation of a number of problems never satisfactorily explained before. The results of further thought and geologic research seem to be increasingly in support of the theory, rather than against it. Serious objections become ever more weakened by further research. In this spirit the theory is offered for serious discussion here in America, where so far it has found but scant support. The author realises that no such theory is ever a finished product or perfect: he approaches it all with an open mind and will welcome anybody's argument in order to bring us nearer the truth. He offers his own thoughts and additions in the same spirit'.

Op het symposium stond Van der Gracht tegenover vijf van de meest prestigieuze Amerikaanse geologen, die hem in vaak 'ungentlemanly terms' aanvielen. Niemand bleek de door de voorzitter aanbevolen literatuur bestudeerd te hebben; men was dan ook niet gekomen om iets te leren, maar om het eigen gelijk te verdedigen. Ondanks Van der Grachts vlammende betoog ten gunste van continentverschuiving, bleef de meerderheid van de deelnemers bij hun negatieve oordeel. Er waren te veel tegenstrijdigheden en het mechanisme voor de drift was nog niet verklaard.

Charles Schuchert van Yale had een zeer toepasselijk motto voor

zijn lezing gebruikt: *God has delivered the world to the disputes of men*. In zijn betoog citeert hij een vriend, die de opvallende overeenkomst van de kustlijnen van Brazilië en Afrika werk van de duivel had genoemd - om geologen in verwarring te brengen. Ook citeert hij Termier, directeur van de Franse Geologische Dienst, die in 1924 over Wegeners theorie schreef: 'It is a beautiful dream of a great poet. One tries to embrace it, and finds that he has in its arms but a little vapour or smoke; it is at the same time both alluring and intangible.' [Schucherts vooroordeel belette hem Termier volledig te citeren. Termier vervolgt namelijk: 'But in all reality we can not conclude ... that there is really nothing in Wegener's theory; neither can we affirm that it does not contain some truth. Our knowledge is very limited. It is always necessary to close a lecture on geology in humility. On the ship earth, which bears us into immensity towards an end which God alone knows, we are steerage passengers.] Schuchert concludeerde: 'The battle over the theory of the permanency of the earth's greater features, introduced by James Dana, has been fought and won by Americans long ago. In Europe, however, this battle is not fought to a conclusion, since there are leading geologists who still follow Lyell and believe in the impermanence of the continents and oceans, and others who do not hesitate to push the earth's poles anywhere in order to explain single floral or faunal peculiarities'.

Slechts drie van de sprekers boden hun manuscript aan voor het in 1928 gepubliceerde symposium boek. Van der Gracht slaagde erin bijdragen te krijgen van tien bekende aardwetenschappers, die niet op het symposium aanwezig waren: Wegener zelf, Molengraaff, en de Ierse geofysicus John Joly, die beiden een eigen drift-theorie hadden ontwikkeld, en zeven Amerikaanse geologen, zonden hun manuscripten in. De *anti-drifters* of neutralen waren echter veruit in de meerderheid: Gregory uit Schotland, en alle Amerikanen, onder wie de bekende Baily Willis van Stanford met wie Van der Gracht een uitvoerige correspondentie gevoerd had over continentverschuiving in Nederlands-Indië.

Wegener had slechts zeven pagina's nodig voor zijn artikel *Two notes concerning my theory of continental drift*. Jammergenoeg ging hij niet in op het probleem van de benodigde kracht, het voornaamste geschilpunt met de Amerikanen. Hij is er echter volledig van overtuigd dat herhaalde astronomische metingen van lengte en breedte, zoals hij op Groenland had uitgevoerd, uiteindelijk het bewijs voor zijn theorie zouden verschaffen.

Rolin Chamberlin, professor in de geologie in Chicago en zoon van de bekende anti-drifter T.C. Chamberlin, begint zijn artikel als volgt: 'Wegener's theory, which is easily grasped by the layman because of its simple conceptions, has spread in a surprising fashion among certain groups of the geological profession. Other groups of the profession ask: "Can we

call geology a science when there exists such difference of opinion on fundamental matters as to make it possible for such a theory as this to run wild?" Ook citeert hij met instemming een uitspraak van een anonieme deelnemer aan het symposium: 'If we are to believe Wegener's hypothesis we must forget everything which has been learned in the past 70 years and start all over again.'

Van der Gracht neemt 102 van het 226 pagina's tellend symposium boek voor zijn rekening: een meesterlijke inleiding 'The Problem of Continental Drift' en een samenvatting, met een gedetailleerd overzicht van de pro's en contra's en tegenargumenten voor elke 'ongelovige'. Hij wijst erop dat de Nederlandse geologen Molengraaff, Brouwer en Wing Easton, die in Oost-Indië gewerkt hebben, allen Wegener aanhangen. 'I have also visited the area: the evidence is indeed striking. Without knowing why, we see that New Guinea drifts violently to the north.' In zijn conclusie refereert Van der Gracht tevens aan de controverse, tijdens zijn eigen studenttijd, over dekblad-overschuiving in de Alpen. Er was toen net als nu, in de discussie over continentverschuiving, veel oppositie. (De met de dekbladoverschuivingen gepaard gaande aardkorstverkortening van 1500 km kon niet met de in die tijd gangbare contractie-theorie verklaard worden. Wegeners theorie gaf echter door het opschuiven van Afrika in de richting van het Europese continent wel een elegante oplossing.) Zelfs de grote Albert Heim was oorspronkelijk een fervent tegenstander van de nieuwe ideeën.

Petroleumgeologen, aldus Van der Gracht, zouden een levendige belangstelling moeten tonen in de huidige controverse, omdat petroleumexploratie steeds moeilijker wordt, en omdat we nu olie gaan zoeken waarvoor geen oppervlakte indicaties bestaan. Tenzij we die ontdekkingen aan het toeval overlaten, zullen we het exploratieprobleem steeds meer moeten bekijken vanuit een oogpunt van wetenschappelijk onderzoek omtrent fundamentele principes van regionale structurele geologie en de daarmee samenhangende sedimentatie. Het probleem van continentverschuiving is van praktisch belang voor ons. De drift-theorie, als ze waar is, moet de sedimentatie en de deformatie van de aardlagen beïnvloeden hebben. De drift-theorie is ook nauw verbonden met de bepaling van het klimaat in het geologische verleden, dat van grote invloed is op het karakter van de sedimenten en hun waarde als moedergesteente of oliereservoir.

Het is opmerkelijk dat Van der Gracht tijdens dit symposium reeds de mogelijkheid oppert van herhaalde opening en sluiting van de Atlantische Oceaan, getuige zijn opmerking: 'There are indications that, in very early Paleozoic time, there may have existed a considerable rift, which occupied, more or less, the position of the present Atlantic. ... It may have been some kind of old Paleozoic Atlantic, which ... was largely closed by the Caledo-

nian diastrophism, the traces of which we now find on either side of the present Atlantic rift, including the African Saharide chains. This old Paleozoic line of weakness (which may have been preceded by still earlier lines) may have had much to do with the process which again tore open the present Atlantic in the Mesozoic.'

Hij besluit zijn samenvatting als volgt: 'I am far from accepting every angle of the hypotheses of continental drift as gospel thruth. However, I hope that I have convinced you that these hypotheses, though revolutionary, are serious and far from having to be summarily dismissed. They are not wild dreams, but are based on very serious thought. Moreover the drift idea has the advantage that it is the first that opens a vista for acceptable explanation of a series of geological problems, which so far has received no adequate answer. ... This entire symposium stands as a token of the insufficiency of what we have been teaching in the past to explain the facts, and, also, of our inability to make our new attempts at an explanation fit in with everything which we now believe to be a fact, either in geology, geophysics or biology. ... Our past confidence was founded chiefly on ignorance ... Later generations will probably feel the same about our present beliefs. This, however, should not discourage us from always striving for the thruth. If we honestly strive, we will always get a little nearer. That is all we can hope for in the realm of science in any case. The more deeply we think and search, the more the problems multiply, the more our eager minds are spurred on to further activity. Is not this the essential appeal of it all, and vastly to be preferred to the attitude of the latter half of the last century, when so many thought to have solved it all?'

De Europeaan Van der Gracht heeft met al zijn welsprekendheid en argumenten zijn Amerikaanse gehoor niet kunnen overtuigen van het belang van Wegeners theorie. De vooraanstaande Amerikaanse geologen waren zeer conservatief en bleken provincialer dan de Europeanen die veel waarnemingen in hun koloniën hadden kunnen doen.

In 1927, een jaar na de bijeenkomst in New York, rapporteerden Little en Hammond een toename in de afstand tussen Noord-Amerika en Europa van 4.35 m vergeleken met de door Wegener 13 jaar eerder gemeten afstand. In een appendix bij de vierde druk van zijn *Entstehung der Kontinente*, die in 1929 verscheen, merkt Wegener op dat de richting en de grootte van deze verandering volledig overeenstemmen met zijn in hoofdstuk 3 gemaakte afleidingen op basis van de drift theorie.³²

Het is achteraf gezien opvallend dat Molengraaff met zijn bijdrage, die slechts drie pagina's in het Symposiumboek in beslag neemt, het dichtst bij de huidige opvattingen komt. Hij noemt als groot bezwaar dat de verschillende drift-hypothesen slechts in een westward-drift voorzien (om de gebergtevorming aan de westkust van het Amerikaanse continent te verkla-

ren) en wijst op de Midden-Atlantische rug als de oude scheidslijn vanwaar Amerika naar het westen en Afrika naar het oosten dreef. Ook noemt hij als analoog fenomeen de grote rift vallei die nu in Oost-Afrika gevormd wordt: 'If this supposition is correct one must expect to find the Mid-Atlantic ridge to be composed entirely of effusive volcanic material of relatively high specific gravity. The latest measurements of gravity, recently made in the Atlantic Ocean above the mid-Atlantic ridge on board a submarine by Vening Meinesz, have proved that the ridge shows a positive anomaly of gravity, which remarkable fact gives support to my suggestion on the nature and origin of this ridge.' Molengraaff voorzag in feite 'continental drift by sea floor spreading' overigens al in zijn publikatie uit 1916³³ waar hij schreef: 'The cause for the extrusion of such enormous masses of volcanic material might perhaps be sought in the disruption of the American continent from the European-African one with which it formerly cohered... On this supposition the mid-Atlantic ridge would in my opinion indicate the place where the first fissure occurred and the *sima* was first laid bare. From this it would follow logically that the ridge itself must consist entirely of *sima* and not of *sal* as Wegener assumes on page 69. [Wegener dacht oorspronkelijk aan een stabiel Afrika en westward drift, waarbij de mid-Atlantische eilanden achtergebleven continentale resten waren en waarbij Amerika twee maal zo snel naar het westen was gedreven als de mid-Atlantische rift.]

Eerst 35 jaar na het symposium in New York kwamen Amerikaanse geologen opnieuw bijeen om serieus over continentverschuivingen te discussiëren, maar zelfs toen overheersten de tegenstanders van Wegener nog altijd.³⁴ Nog vijf jaar later, in 1966, publiceerde de Canadese geoloog J. Tuzo Wilson, een artikel in *Nature*³⁵ waarin hij stelt dat gedurende het Onder-Paleozoïcum Noord-Amerika en Europa elkaar naderden, dat deze beweging ten einde kwam en vervolgens in tegengestelde richting ging. Hij concludeert: 'If this is true, the onset of the reverse motion and the start of reopening of the Atlantic Ocean must have been an event of very major significance in world geology.' Deze theorie kreeg algemene bekendheid als de 'Wilson cycle'. Van der Gracht had hetzelfde idee veertig jaar eerder tijdens het symposium geopperd, maar dit is Wilson kennelijk ontgaan, want hij refereert in zijn artikel niet aan Van der Gracht.

In de loop van de zestiger jaren werd voornamelijk op grond van uitgebreid oceanografisch en paleomagnetisch onderzoek, dat na de Tweede Wereldoorlog had plaatsgevonden, het principe van drijvende continenten door zeebodemspreiding algemeen aanvaard. Convectiestroming in de mantel, een idee van Holmes uit 1929, was als mechanisme geaccepteerd en Wegener werd eindelijk erkend als de grondlegger van de nieuwe platentectoniek.³⁶

Van der Gracht heeft tot het einde van zijn leven belangstelling gehouden voor de theorie van de continentverschuiving.³⁷ In 1938, tien jaar na het verschijnen van de *Theory of Continental Drift* hield hij een lezing voor een in Frankfurt georganiseerde Atlantis-Tagung.³⁸ Hij begint zijn voordracht met een verzuchting dat het probleem van de Atlantische Oceaan in de laatste 25 jaar niet eenvoudiger is geworden. 'Es erging uns hier wie bei manchen andern Fragen der regionalen Geologie und Tektonik, dass alles im Anfang so schön einfach aussieht, aber immer verwickelter wird, je mehr wir davon zu wissen anfangen.' Hij wijst vervolgens op de verschillende diepten waarop aardbevingen optreden rond de Pacifische Oceaan en in de midden-Atlantische rug. Hoewel de oorzaken van de zeer diepe aardbevingshaarden - tot 700 km diep - rond de Pacifische Oceaan nog niet verklaard kunnen worden, wordt aangenomen dat ze op een onder het continent duikend vlak liggen en klaarblijkelijk in verband met de orogenese staan, die hier nog volop actief is. Hij vraagt zich af of de ouderdom van de Atlantische Oceaanbodem wel gelijk is aan die van aangrenzende continenten. Is het een verzonken vasteland of een veel jonger sub-oceanisch gevormd gebied? Hij geeft vervolgens op grond van de geologie aan weerszijden van de oceaan een maximum ouderdom van oud-Mesozoïcum en een minimum ouderdom van Boven-Krijt voor de zuidelijke Atlantische Oceaan. Hij concludeert dat de noordelijke Atlantische oceaan zich eerst later geopend moet hebben. Het is duidelijk dat de platentectoniek hier al voorvoeld wordt! Een nieuwe zwaartekrachtmetings-expeditie die door Vening Meinesz met de onderzeeboot O 16 in 1939 gepland is zou wellicht nieuwe gegevens over de ouderdom van de Atlantische Oceaan kunnen opleveren, aldus Van der Gracht. [*De O 16 zonk in 1941 in de Zuid-Chinese zee na op een Japanse mijn gelopen te zijn.*] Alles wijst op een uiteendrijven van Europa en Amerika, maar het hoe en waarom is nog altijd niet te beantwoorden. Wel is zeker dat de verschuivingen van de aardkorst ingewikkelder in zijn werk gaan dan Wegener destijds veronderstelde.

Van der Gracht postuleerde dat de slenkssystemen in Europa en Afrika het eerste stadium van uiteendrijvende continenten vormden. Deze opvatting ging in tegen die van Cloos en Umbgrove, die de slenkvorming als resultaat van opheffing tengevolge van magma verplaatsingen in de mantel zagen. Dat er lokaal opheffing plaatsvond was wel duidelijk, maar die versterkte slechts het effect van de slenk. De slenken waren veel te grootschalig (Rijndalslenk 1800 km lang) om door opheffing verklaard te worden; de eerste oorzaak is het beginnende uiteendrijven van West-Europa en West-Afrika.^{39 40 41}

Terug naar Europa

Toen Marland Oil Company in 1928 door Standard Oil werd overgenomen, besloot Van der Gracht om Amerika te verlaten en zich op uitnodiging van zijn zwager op *Hainfeld*, het familiegoed van zijn vrouw, te vestigen, om zich in alle rust geheel aan de wetenschap te wijden. In de jaren 1928 tot 1932 verschijnt dan ook een stroom van veertien publikaties. Veel artikelen worden in het *AAPG Bulletin* gepubliceerd. De geologie van het Carboon-Perm vormt een belangrijk thema, maar ook de oliegeologie van Roemenië, Polen en Duitsland. In het artikel over Duitsland ⁴² beschrijft hij de toevallige ontdekking van een olievoorkomen in de duizend meter diepe kaliummijn van Volkeroda in Thüringen. Hier deed zich op 2 Juli 1930 een mysterieuze gasexplosie voor, gevolgd door de ontwikkeling van een vuurzee. Later bleek deze blow-out veroorzaakt te zijn door een sterke olie- en gassijpeling uit een breuk in het zout. Door middel van boringen werd toen een dolomietreservoir 60 meter onder het zout aangetroffen, dat in 1931 meer dan 390.000 vaten had geproduceerd. Van der



Van Waterschoot van der Gracht in zijn studeerkamer op Hainfeld, 1930.

Gracht verbindt hieraan de conclusie dat diepboringen in de noordduitse laagvlakte Zechstein olie zouden kunnen aantreffen, te meer omdat in oost-Nederland al oliesporen in het daar hoger gelegen Zechstein waren aangetroffen. Hoewel het Zechstein in het noordwest-Duitse bekken waarschijnlijk dieper dan 3000 meter ligt kunnen er bij de Nederlandse grens ondiepere voorkomens verwacht worden. Als aanmoediging besluit Van der Gracht zijn mededeling met de opmerking dat alhoewel de meest gunstige condities voor het vormen van oliemoedergesteente in depressies heersen, dat deze ten tijde van de afzetting van bitumineuze schalies, niet noodzakelijkerwijze met de diepste gedeelten van het huidige bekken hoeven samen te vallen.

Dat hij zich voor theoretische geologische vraagstukken bleef interesseren, blijkt uit zijn discussie tijdens een bijeenkomst van de Deutsche Geologische Gesellschaft in 1931 over de nieuwe tectonische oscillatietheorie van Haarmann.⁴³ De oude contractietheorie, die inmiddels verlaten was, verklaarde gebergtevorming door een tengevolge van warmteverlies inkrappende aarde. De starre aardkorst zou zich plooien, zoals de schil van een uitdrogende appel te ruim wordt en gaat rimpelen. Haarmann had nu verticaal oscillerende 'geotumoren', als gevolg van magma intrusies, voorgesteld als primaire oorzaak van gebergtevorming. Maar Van der Gracht kon het daar, als Wegener aanhanger, niet mee eens zijn. Voor hem waren horizontale bewegingen als gevolg van continentverschuivingen de eerste oorzaak, en verticale bewegingen secundair.

De Amerikaanse Olieindustrie

In 1929 zou hij een voordracht houden op de jaarvergadering op 6 april van het Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap, getiteld *De Amerikaanse Olieindustrie en de Nieuwe Koers*. Hij was echter verhinderd aanwezig te zijn, maar het interessante betoog verscheen in druk.

De snelle groei van de petroleumindustrie geeft aanleiding tot onrustbarende toestanden, aldus Van der Gracht. De produktie in de V.S. bedraagt in 1928 2 1/2 miljoen vaten per dag en vertegenwoordigt 72 % van de wereldproduktie. Sinds 1859, toen Colonel Drake de eerste olieput boorde, zijn 700.000 boringen verricht en werd in de Verenigde Staten \$12 miljard geïnvesteerd. Er zijn in 1928 400 tankers met een totaal laadvermogen van 20 miljoen vaten; er rijden nu 24 miljoen automobielen en de belasting op benzine brengt in 1928 \$ 350 miljoen op, evenveel als de drankaccijns!

Ook staat wellicht een zeer belangrijke ontwikkeling van het luchtverkeer voor de deur, waarin de V.S. tot dusverre op merkwaardige wijze achterbleven, doch dat thans de volle aandacht krijgt. 'Wij weten bij ervaring wat "algemeene aandacht" in Amerika voor gevolgen heeft!', aldus Van der Gracht.

Petroleum was bovendien een allereerste vereiste voor de nationale verdediging gebleken. 'De huidige genoeg bekende voorspoed en weelde in de Vereenigde Staten is voor een niet gering deel terug te voeren tot het feit dat de wereldoorlog "was won on a flood of oil", die door de V.S., met alles wat er verder bijbehoorde, tot ongekend hoge prijzen verkocht werd. ... Zolang de oorlog niet is afgeschaft, wat trots Volkenbond, ontwapening en Kellog pact nog wel een tijdje duren zal, blijft petroleum van groot belang. [Het Kellog pact werd op 27 augustus 1928 in Parijs gesloten. Het was een multilaterale overeenkomst, die oorlog als een instrument van nationale politiek wilde uitbannen.] Zelfs de beroepspoliticus, die vroeger leefde van de leuze "knevel de olie-octopus", is al omgedraaid; "save the oil industry and the nation's oil deposits" is nu bij velen der heeren mode geworden; gelukkig!'

Na de wereldoorlog is echter een chronische overproduktie ontstaan door de ontdekking van vele nieuwe velden in Californië, Louisiana en Texas, maar ook in Mexico, Venezuela en Columbia. De ingesloten produktie bedroeg eind 1928 2.3 miljoen vaten per dag. Ook de verkooporganisatie lijdt aan overcapaciteit: 'Er zijn thans in de V.S. meer dan 250.000 "filling stations"... Er is een zeer overdreven luxe in hun inrich-

ting, waarbij ieder zijn concurrent de loef tracht af te steken met spiegelglas, mooie verf, bloementuinen, wasch- en toiletkamers, quick lunch, chewing gum, soft drinks, en alle verdere gemakken en gratis aangeboden diensten. Gemiddeld doen die inrichtingen slechts zaken voor 25% van hun capaciteit. Men vindt ze niet zelden aan alle vier hoeken van een kruisweg, gelijk voorheen de drank *saloons*, maar de capaciteit van het publiek voor benzine is minder onbeperkt dan voor whiskey.'

Vervolgens geeft hij enkele voorbeelden van gemaakte vermogens: een cattleman uit Glenpool begon met \$ 700 en werd korte tijd later door de Magnolia Petroleum Company uitgekocht voor \$ 35.000.000. Een kelner uit El Paso had geld bij elkaar geschraapt om één boring naast een spoorweg te zetten en vond Big Lake Pool, een veld dat al spoedig 40.000 vaten per dag produceerde.

Hij geeft ook een interessant overzicht van de prijsontwikkeling: In 1876 veroorzaakten de eerste berichten over schaarste een prijsexplosie naar \$3.50 per vat. Overproductie in 1892 betekende een val naar \$0.50 en de ontdekking van het 'gigantische' Spindletop veld in 1910, een verdere daling naar \$0.03. [*De reserves van Spindletop werden destijds op 18 miljoen vaten geschat, maar het veld produceerde uiteindelijk 50 miljoen vaten.*] Tijdens de ontdekking in 1912 van het Cushing veld in Oklahoma, welks productiecapaciteit van 300.000 vaten per dag als een zondvloed werd gezien, was de prijs \$0.25 per vat, maar in 1926 werd er reeds \$ 2.00 voor een vat betaald.

Van der Gracht houdt een pleidooi voor vrijwillige samenwerkings-overeenkomsten, om velden minder snel af te boren, want overproductie betekent verspilling van een grondstof, die niet opnieuw kan worden aangevuld en waarvan trouwens de voorraden zeer beperkt zijn. Aan roofbouw moet dus paal en perk gesteld worden en conservatie moet daarvoor in de plaats komen. Hij wijt de roofbouw vooral aan de terreinversnippering in Amerika. Er worden te veel putten geboord voor rationele ontginning. Boorondernemers willen zo snel mogelijk een spuiters aanboren en dan aandelen in het veld met reuzenwinst aan *suckers* van de hand doen. 'Men kan op de pleinen van Los Angeles tal van autobussen zien, die boeren en burgers gratis naar de olievelden brengen, met vrij picknicken en gloeiende verhalen, slechts met het doel aandelen te verkopen.'

Ook praktijken als het met geleend geld voor eerste aanbetaling een groot stuk prairie te kopen, om dat dan snel te verkavelen en vervolgens deze kavels te verkopen, worden door Van der Gracht gehekeld: 'Men toont aspirant kopers een mooie kaart, die in de omgeving bestaande olievelden laat zien, waarbij de afstand er niet toe doet, en een optimistisch geologisch rapport, waarvan de betrouwbaarheid er evenmin toe doet. ... Ik heb een rapport gezien voor 40 acres in Texas, waarin de "goede trend"

werd afgeleid uit olievelden in Californië, Wyoming, Oklahoma, Roemenië, Rusland en Oost-Indië en waarbij alle 'olielijnen' in die 40 acres samen kwamen. ... Bij kleine terreintjes is het slechts een race om zoveel mogelijk van buurmans olie van onder diens grond te kunnen wegkapen, en het is volkomen wettig!' *[Deze praktijk werd tot 1989 ook door de DDR toegepast in het Salzwedel veld dat doorliep onder het gebied van de BRD.]* Hij wijst op de verspilde gasdruk, die tot vervroegde uitwatering leidt, waardoor een groot gedeelte van de reserves in het reservoir achterblijft.

Het praktisch belang van de geologie voor exploratie wordt thans echter in Amerika steeds beter ingezien. 'Tien jaar geleden werd het belang van de geoloog ('rockhound') zeer sceptisch beoordeeld. Hoewel men wel al een geologische afdeling had, beschouwden vele directies de geologie als astrologie en koffiedik-kijken en kenden zij gelijke waarde toe aan allerlei geheimzinnige toestellen van charlatans ('doodlebugs')... Zelfs een internationaal bankiershuis deed hieraan in 1922 tot zijn grote schade mede.' Door de activiteiten van de AAPG en AIME is deze situatie nu echter ten goede aan het veranderen. 'De geoloog werkt echter nog steeds onder soortgelijke omstandigheden als de meteoroloog; men herinnert zich het liefst gevallen waarin hij het mis had, of de velden die zonder zijn toedoen werden ontsloten. ... Moderne petroleum ingenieurs zijn thans zeer gezocht en worden hoog betaald. Zij hebben nu ook het belang van een natuurlijke gasdruk als voornaamste drijfkracht bij de produktie onderkend. Zelf schreef ik reeds in 1923 dat verspilling van gasdruk een groot euvel was en dat de anti-trust wetten dit in de hand werkten. *[De Anti-trust wetgeving had tot doel de uitbuiting van het publiek tegen te gaan door monopolievorming te verhinderen. De Sherman Act van 1890 werd in 1914 verscherpt, en had het ontbinden van de Standard Oil Trust tot gevolg.]* Gasinjectie is echter eerst mogelijk als alle eigenaren van een veld samenwerken ... De "nieuwe koers" nu houdt in dat de noodzakelijkheid van onderlinge samenwerking wordt ingezien. Er zijn onderhandelingen gaande om de produktie te verminderen en over een betere verdeling van de produktie over de afzetgebieden. 'Het groote lichtpunt is dat iedereen thans inziet dat zelfbeperking en conservatie noodzakelijk zijn geworden, zoowel uit financieel oogpunt, als uit overwegingen van ethischen aard, met het oog op de belangen der volgende generatie en van de produceerende landen in het algemeen.'

Terug in Nederland; Inspecteur-Generaal der Mijnen

Het verblijf op *Hainfeld* kwam spoediger tot een einde dan hij gepland had. Nederland kon de ervaren geoloog-jurist niet missen en de regering benoemde hem op 1 mei 1932 tot Hoofd-Ingenieur, later Inspecteur-Generaal der Mijnen en als zodanig belast met het Staatstoezicht op de Mijnen. Het was vooral op aandrang van Mgr. prof. Nolens, dat hij deze positie aannam. Deze staatsman speelde vooral na de Eerste Wereldoorlog een grote rol op het gebied van de arbeidswetgeving, en vertegenwoordigde de Nederlandse regering vaak op de Internationale Arbeidsconferenties.

Een bevriende Benedictijn had Van Waterschoot in 1931 reeds gewaarschuwd voor Hitlers plannen met Oostenrijk en dat maakte de



Van Waterschoot van der Gracht terug in Nederland. Foto omstreeks 1935.

beslissing om naar Nederland terug te keren minder moeilijk. De zware Amsterdamse meubels, die pas kort daarvoor uit Amerika op kasteel Hainfeld waren angekommen, werden achtergelaten en zijn tijdens de Russische bezetting van het kasteel verloren gegaan. Van der Gracht heeft het geliefde landgoed nooit teruggezien. Hij kon zich vestigen op het kasteeltje Wijlre in Gulpen - eigendom van een bevriende diplomaat - vanwaar hij dagelijks per bus naar zijn kantoor in Heerlen reist 'om het goede voorbeeld te geven.'

Alvorens de nieuwe taak op zich te nemen had hij nog een kort bezoek aan Amerika gebracht om zijn wetenschappelijke werk af te ronden. Uit zijn in de Verhandelingen van de Koninklijke Akademie verschenen meesterwerk: *Permo-Carboniferous orogeny in South-Central United States* blijkt duidelijk tot welke baanbrekende gedachten zijn verblijf in Amerika geleid heeft. De enorme hoeveelheid gegevens door hemzelf, door anderen onder zijn leiding en door derden verzameld, worden in een magistrale synthese verwerkt. In een appendix wordt deze Amerikaanse orogenese vergeleken met de Varistische orogenese van Noordwest-Europa.^{44 45}

Door de economische recessie in de dertiger jaren werd de Geologische Dienst in 1935 met opheffing bedreigd. Van Waterschoot, die twintig jaar eerder aan de wieg van de Dienst had gestaan, liet een krachtig protest horen. Hij slaagde erin om de minister van Waterstaat, Van Lidt de Jeude, te overtuigen van het belang van het nog niet beëindigde geologische karteringsproject. De minister besloot nu tot instelling van een Geologische Stichting bestaande uit twee afdelingen: Geologische Kaart, gevestigd te Haarlem en het Geologisch Bureau voor het Mijng gebied te Heerlen. Zoals hij eerder het voortbestaan van de R.O.D. bij minister Lely had bewerkstelligd, was nu het voortbestaan van de Geologische Dienst verzekerd. Van Waterschoot werd benoemd tot lid van het bestuur van de nieuwe stichting.

Aardolie in Nederland

In 1935 past hij de tijdens zijn verblijf in de V.S. ontwikkelde ideeën, samen met zijn theorie over oliegeneratie⁴⁶ toe op de olie-exploratie in Europa.⁴⁷ Hij is er van overtuigd dat ook in noordwest-Europa olie voorkomt. Tijdens een voordracht op 7 februari 1934 gehouden voor het Bataafsch Genootschap voor Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam over *De Onderbouw van Nederland* wijst hij terloops op de eerste olievondst in een door de Geologische Dienst verrichte proefboring te Corle bij Winterswijk. In 1923 was hier 1.5 vat olie geproduceerd uit het Zechstein of Carboon. Ook voorspelt hij het voorkomen van zoutkoepels in de noord-Nederlandse ondergrond, die van belang konden zijn voor het vormen van olieaccumulaties.

In 1934 was in het *AAPG Bulletin* een artikel verschenen 'Oil possibilities of Belgium and Belgian Congo', geschreven door de Amerikaanse *instructor in geophysics* van de Colorado School of Mines, J. Pirson⁴⁸, waarin nogal onzorgvuldig met feiten en locaties werd omgesprongen: 'In the Dutch Limbourg, a test made at Ratum (dat in werkelijkheid bij Winterswijk ligt) demonstrated the existence of petroliferous impregnations in Carboniferous sandstones'. Vervolgens komt een wel zeer merkwaardige onthulling: 'Farther North in Holland, an oil seep has been known at Haarlem since the Middle Ages. Medicinal oil has been extracted from it and sold even in modern times under the name *Huile d'Haarlem*(!)

Van Waterschoot gaat in zijn artikel van 1936 in hetzelfde Bulletin, getiteld 'Possibilities of oil and gas production from Paleozoic formations in Europe', heel wat wetenschappelijker te werk. Eerst analyseert hij de rijke Paleozoische olievelden in het Mid-Continent. Omdat de geologische condities in het Europese Varistische voorlandbekken vergelijkbaar zijn met de situatie in Noord-Amerika, vraagt hij zich vervolgens af waarom Europese geologen daar geen oliemogelijkheden zagen. Hij concludeert dat men in Europa te dicht bij het oude gebergte gezocht heeft. Omdat de overburden in Europa veel dikker is dan in het Amerikaanse voorland kan men ook weer niet al te ver in het bekken boren. Hij selecteert dan twee gebieden waar de condities optimaal zouden zijn: de *Rheinische Masse* in het bekken van Münster en het Belgisch-Nederlandse Kempenland. Beide gebieden zijn ver genoeg verwijderd van het tectonisch verstoorde en daardoor gemetamorfoseerde Varistische gebergte, en het Carboon bevindt zich daar op een diepte, die met de toenmalige techniek nog bereikt kon

worden (omstreeks 1500 meter). Er wordt ook dan al gespeculeerd over het Carboon als mogelijk moedergesteente voor gas.

De indrukwekkende resultaten van de naoorlogse petroleumexploratie in Nederland en de Noordzee, weliswaar noordelijker dan Van Waterschoot aannam, heeft hij helaas niet meer meegemaakt.

Tijdens het negende lustrum van de Mijnbouwkundige Vereeniging houdt hij een voordracht, op zaterdag 11 december 1936, over 'De Permo-Carbonische zoutbekkens in het Zuidwesten der Vereenigde Staten'. Het Mijnbouw instituut was voor het lustrum ingericht als een mijn, waarbij de kolenlagen in drie verdiepingen werden ontgonnen door middel van lange pijlers. In het Jaarboek 1936-37 lezen we: 'De opkomst der werknemers op het vroege uur (de eerste voordracht begon om 6 uur 's morgens!) was zeer gunstig te noemen; de portiersloge bleek welhaast te klein voor het controleren der penningen en het uitreiken van de lampen.' Na het einde van den dienst (2 uur) was er gelegenheid tot recreatie in het café "Het Noorden", dat gedurende deze dagen van 5 uur 's morgens tot middernacht was geopend.' De mijnningenieur Van Waterschoot zal zich zeer wel thuis gevoeld hebben bij de feestvierende studenten. Uit het berijmde verslag van de lustrumviering citeren we:

*Groot mijnbouw vlagvertoon
Zoowaar met vrouwelijk schoon.
Hoogleraar Umbgrove
Verzadigt zich met wortels van mangrove
Maar Van Waterschoot van der Gracht
Hield ons in zijn macht.
Sherry met zoute pilaren.
Van 't handen drukken grijze haren. enz. enz.*

In 1937 verschijnen in de *Comptes rendus* van het in 1935 in Heerlen gehouden Tweede Carboon-Stratigrafie Congres een drietal bijdragen van zijn hand en de eerste tectonische kaart van een gebied dat van Engeland tot West-Duitsland reikt.⁴⁹ Deze kaart is een meesterstuk, dat geologen lange tijd als voorbeeld gediend heeft.

Wanneer we zijn publikatielijst bekijken ⁵⁰, valt op dat Van Waterschoot zich na terugkeer in Nederland met een grote verscheidenheid van onderwerpen bezighoudt. Behalve een stroom van geologische publikaties in de vaktijdschriften, vooral over de Paleozoische geologie, maar ook over aardbevingen in Nederland en Gutenberg's theorie van *Continental Spreading*, komen naast de Nederlandse kolenmijnbouw ook politieke onderwerpen aan de orde, zoals de werkeloosheidsbestrijding⁵¹, crisisherstelpoli-

tiel⁵², en bescherming van primitieve inboorlingen.⁵³ Dan zijn er nog algemene onderwerpen als 'Techniek en Ethiek' en 'De moderne ontwikkeling van onze kennis van het heelal'.⁵⁴

Crisis

In een voordracht voor de Vereeniging van Ingenieurs in Zuid-Limburg over 'Crisisherstelpolitiek met name in Amerika', op 14 december 1933, wijt hij de economische crisis aan het door de Franse revolutie geïntroduceerde systeem van gelijkheid: 'gelijkheid voor verstand en onverstand, vrijheid die onttaardt in een bandeloze praktijk van zakendoen, concurrentie met menselijke arbeid. ... Theoretisch zou deze vrije strijd evenwicht scheppen, zoals in de natuur, maar vanwege de menselijke natuur ontstaat er in plaats van evenwicht klimmende ontreddeering'. De oude orde is zijns inziens onherroepelijk stervende. Rusland streeft naar een gebonden maatschappij, met gevaren van machtsoverschrijding van de staat op gebieden waarbinnen de mens van nature vrij moet blijven. Aan het einde van de wereldoorlog, die in feite een handelsoorlog was, bleken de staatslieden in Versailles, wegens afwezigheid van internationale samenwerking, niet opgewassen tegen de *mob spirit* van de door oorlogsstaat en propaganda opgezweepte volksmassa. De oplossing van de crisis, die eigenlijk al in 1914 begon, zoekt hij in een corporatieve maatschappij. Hierbij onderkent hij echter het gevaar van de totaal-staat: 'Als christen verwerp ik de absolute totaal-staat, maar erken dat de corporatieve staat onder de huidige omstandigheden wenselijk en waarschijnlijk onvermijdelijk is'. Hij beantwoordt de vraag, wat wij van Amerika kunnen leren, met een opwekking tot aaneensluiting van de Europese landen met gelijke cultuur en levensstandaard. 'Laten deze landen, binnen een geografische eenheid, zich tenminste economisch aaneensluiten'. (Een EEG avant la lettre!) 'Daar schijnen wij echter nog ver van af', vervolgt hij, en om dit proces te bespoedigen acht hij een sterke regeringsmacht, gebaseerd niet op usurpatie, maar op ruime volmacht van de volksvertegenwoordiging, noodzakelijk. De machteloosheid van president Hoover - van huis uit een praktiserend mijningenieur - heeft aangetoond dat zonder deze sterke macht een omwenteling van het economische systeem niet mogelijk is. Van der Gracht zag de crisis, die al tot 14 miljoen werklozen in de VS had geleid, als de doodsstrijd van een uitgeleefd economisch systeem. Met name de natuurlijke hulpbronnen zoals petroleum, die door ongebreidelde roofbouw verwoest worden, moeten beschermd worden. Hiervoor had Roosevelt in 1933 de *National Industrial Recovery Act* aan het Congres voorgesteld. Naast een injectie van \$ 3.3 miljard voor publieke werken, werden 'codes for fair industrial practice' gegeven, om de produktie te stabiliseren, de prijzen te verhogen en zowel arbeiders als consumenten te beschermen.

Een commentaar op deze voordracht verscheen in *De Mijnwerker* van 30 december 1933. De spreker wordt hierin van fascistische sympathieën beschuldigd, omdat hij de totaal-staat als overgangsmaatregel in de revolutieperiode niet geheel verwerpt. 'Iets dat men principieel verderfelijkt acht, kan men dan ook niet als overgangsmaatregel wensen'. Hierop antwoordt de *Limbugse Koerier* van 26 januari 1934 : 'Het delibereren slaat in Nederland licht tot uitersten van langdradigheid om.' Met deze opmerking was waarschijnlijk de verhitte discussie in Limburg voorlopig gesust.

Op 9 februari 1935 houdt hij een lezing voor gemeenteraadsleden in Limburg over 'De moeilijkheden bij de Nederlandsche steenkolen-mijnbouw'. Na een bespreking van de positie van Nederland in het beeld van de wereldcrisis en de belangrijke plaats die de kolenmijnbouw in het Nederlandse bedrijfsleven inneemt, neemt hij het op voor de mijnwerkersbevolking. In 1933 telde de mijnstreek 225.000 inwoners en was met 771 zielen per km² het volkrijkste gebied van Nederland. De zeer zorgelijke toestand van de mijnwerkersbevolking is niet de schuld van 'uitbuitende' ondernemers; de sociale voorzieningen zijn er de beste van alle mijngebieden in Europa. Echter, het gemiddelde loon voor ondergrondse mijnwerkers is slechts f 5.13 per schicht. Na aftrek van verplichte bijdragen kan de mijnwerker onder normale omstandigheden bij 25 werkdagen per maand, 80-110 gulden naar huis brengen. Door de crisis verloren de mijnwerkers echter gemiddeld een kwart van hun werkgelegenheid en brengen nu gemiddeld 75 gulden per maand naar huis. De woninghuren zijn met f 17 per maand relatief hoog. Wanneer men dit met b.v. de Belgische Borinage vergelijkt, waar de lonen tot 45% lager liggen, lijkt dit vrij gunstig, maar de toestanden zijn daar dan ook verschrikkelijk.... In werkelijkheid kan een kostwinnende mijnwerker niet zelden slechts 7-13 gulden per week aan zijn gezin geven. Dat is minder dan een 'uitgetrokken' kostwinner, die onder de crisissteunregeling valt! (f 13.80 per week in Heerlen plus 60% huurtoeslag). 'Men kan toch aannemen dat bij de steunregeling slechts het bestaansminimum wordt uitgekeerd. Welnu, dit bereiken deze mensen niet. Vleesch wordt in een mijnwerkersgezin praktisch niet meer gegeten, tenzij dan bij gelegenheid het (overigens goede en goedkope) crisisbussenvleesch. Boter is niet te betalen, zelfs de gemengde margarine is nog veel te duur. Het is mij persoonlijk bekend, dat menige mijnwerker in de mijn komt met droog brood, met wat stroop, rauwe uien of koude aardappelen er op. Is dat voedsel bij *dien* arbeid? ... Bij onze mijnwerkers is het erger dan schande. Hier spreekt iemand tot U, die de mijnen kent, Nederlandsche en buitenlandsche. In de Nederlandsche is de toestand relatief gunstig, Goddank! Maar weet U wel wat het werk in mijnen is? ... Is U wel eens door een 60 cm. hoogen, 200 m. langen kolenpijler gekropen? Dan kunt U zich trachten voor te stellen wat het betekent daarin dag in dag uit, afwisselend 's nachts,



Rondleiding van de Graven Vladimir en Rudi d'Ansembourg in de Staatsmijnen op 5 augustus 1934.

7 à 8 uren te werken. ... Is het rechtvaardig, dat een kostwinner, die weet met 45 jaar versleten te zijn, die dan een pensioen te wachten heeft, niet zelden van slechts 100 gulden per jaar, dat zo'n man met zijn gezin nog aan het noodigste gebrek moet lijden? ... Dit moge harde taal schijnen, heeren, maar het is noch aangedikt, noch demagogie; het zijn eenvoudig feiten, die m.i. ontoelaatbaar zijn. ... Geen kolenverbruiker in Nederland heeft het recht te koopen tegen prijzen, die onze mijnwerkers met zulke offers moeten betalen, opdat op die manier voor Duitsche, Engelsche of Belgische werkloozen, of voor deviezen, kan worden gezorgd. [*Het kabinet-Colijn verzette zich tegen devaluatie van de munt, dit in tegenstelling tot de ons omringende landen. Om de kolenexport te beschermen, moesten de prijzen en lonen verlaagd worden.*] 'Net als bij de landbouwproducten zouden de verbruikers iets moeten bijdragen. (De landbouwcrisiswetten kosten de verbruikers meer dan 100 miljoen!). De mijnwerkers verwonderen er zich een beetje over dat de landbouwers nog steeds luide pruttelen. Wij vragen ons waarom voor de 30.000 Limburgsche mijnwerkers **niets** gedaan kan worden. Wij mogen niet vergeten dat de voor het volkswelzijn belangrijkste en tevens meest levensvatbare bedrijven de meeste aandacht moeten krijgen, om door de crisis te worden heen geholpen en voor ondergang te worden behoed'.

In 1936 werd hij benoemd tot lid van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen en verleende de Colorado School of Mines hem het eredoctoraat. Ook de AAPG, in welks tijdschrift hij vanaf de oprichting zoveel interessante artikelen had gepubliceerd, benoemde hem tot erelid.

Nogmaals de Peelmijnen

In 1926 was in opdracht van de minister van Waterstaat, onder wie de mijnen destijds ressorteerden, een plan tot ontginning van de door Van Waterschoot indertijd ontdekte Peelmijn in studie genomen. Op de vraag naar de toekomstige rentabiliteit van het Peelproject oordeelde de directie van de Staatsmijnen: '...wij achten ons niet in staat daarover met enige kans op juistheid voorspellingen te doen. De rentabiliteit van een kolenmijn hangt zozeer af van de wisselende conjunctuur en van de ondergrondse gesteldheid, die eerst tijdens de aanlegperiode genoegzaam bekend wordt, dat daaromtrent van tevoren weinig of niets te zeggen valt. Dit geldt inzonderheid voor deze mijn, die aangelegd zou moeten worden tot een grote diepte in een terrein, waaromtrent ondervinding ontbreekt en die eerst in bedrijf zou komen na een lang tijdsverloop, waarin de toestanden sterk kunnen veranderen.' Deze laatste opmerking bleek achteraf zeer belangrijk want de Tweede Wereldoorlog zorgde voor uitstel van de plannen en door de aardgasvondsten nadien, konden kolen als energiebron al spoedig niet meer concurreren met aardgas en olie.

Van Waterschoot had in 1937 op verzoek van de Mijnraad nog een rapport opgesteld waarin hij als zijn mening gaf dat de vraag over ontsluiting van de Peelmijnen zeker nog 10 à 15 jaar op beantwoording zou moeten wachten. Daarop had de minister op 2 maart 1938 de Peelcommissie '38 ingesteld, die eveneens gevraagd werd te adviseren 'of het in verband met de tegenwoordige stand der steenkolenontginning hier te lande aanbeveling verdient binnen afzienbare tijd de Peelmijnvelden te ontginnen, en zo ja, wanneer daarmee een aanvang zou moeten worden gemaakt en op welke wijze die ontginning zou moeten geschieden.'

De commissie kwam tot de conclusie dat allereerst de gecompliceerde technische problemen opgelost moesten worden en tevens om niet binnen tien jaar met de aanleg van een mijn te beginnen. In elk geval zou vooraf de geologische kennis over de velden gecompleteerd moeten worden.

Dit laatste heeft Van Waterschoot nog met voortvarendheid ter hand genomen door tijdens de Tweede Wereldoorlog uitgebreide geologische en paleontologische onderzoeken te laten verrichten. Ook werd in 1942 een geofysische deinst van de Staatsmijnen ingesteld. Een eindrapport van de Peelcommissie '38 werd door de oorlogsomstandigheden echter nooit uitgebracht.

In oktober 1952 werd, ditmaal door de minister van Economische Zaken, opnieuw een Peelcommissie in het leven geroepen om dezelfde

vraag die aan de commissie '38 gesteld was alsnog te beantwoorden. Deze commissie bracht in 1963 verslag uit en concludeerde dat nog veel studie en arbeid zou moeten worden verricht alvorens tot een definitief advies te komen. Een kleine verkenningsmijn zou de beste kans geven om ontbrekende factoren in de praktijk te leren kennen. Ook werd gewezen op de verwachte grote bijdrage van kernenergie in de nabije toekomst.⁵⁵

Tegelijkertijd met het rapport van de Peelcommissie kwam de Aardgas-nota uit en reeds in 1965 besloot de regering om de kolenwinning in ons land af te bouwen en op geleidelijke wijze de mijnen te sluiten, te beginnen met de Staatsmijn Maurits. Al in 1967 bleek een vervroegd sluitingsprogramma noodzakelijk te zijn. De laatste kolenmijn werd in 1974 gesloten.

Afscheid

Ter gelegenheid van zijn vijfenzestigste verjaardag, op 15 mei 1938, blikt hij terug op zijn actieve leven tijdens een interview door de Limburgse Pers in zijn woning Kasteel Wijlre. Dat interview verscheen onder de titel: *'Ik jaagde op goud, petroleum, steenkool'*. Over zijn eerste wapenfeit, het vinden van nieuwe koollagen in de Peel zegt hij: 'Na een paar mislukte boringen begon ik de zaak goed aan te pakken en maakte uitvoerige studies. De theorie was dat de koollagen glooiend afliepen voorbij Sittard. Ik stelde de boring Helenaveen op de Peelhorst voor. De Tweede Kamer begon te mopperen over "dat geboor", maar er werd op bruikbare diepte kool gevonden'. Over zijn reis voor de regering naar Nederlands-Indië, om te rapporteren over de organisatie van de Dienst voor de Mijnbouw: 'Men wilde mij in Indië een bureau met een lessenaar geven. Dat was niets voor mij, ik ben direct de rimboe ingetrokken.' Dat tekende hem ten voeten uit: een probleem werd, na een uitvoerige analyse, altijd kordaat aangepakt en hij schroomde niet om onder moeilijke omstandigheden de uiteindelijke oplossing in het terrein te zoeken en meestal ook te vinden. Hij was een zeer all-round geoloog, die particulieren en regeringen van uitstekende adviezen heeft voorzien. Hij werd door economen als gematigd kapitalist gezien. Hij beheerste de moderne talen, en schreef in totaal meer dan 85 wetenschappelijke artikelen. Hij wist zich tot een van de gezaghebbende geologen van Noord-Amerika te ontwikkelen en bewees vaak een vooruitziende blik te hebben. Zijn grootste hobby was de astronomie en hij was correspondent van sterrenwachten over de gehele wereld.

In een kranteartikel ter gelegenheid van zijn afscheid als directeur van het Staatstoezicht op de Mijnen in 1940, wordt hij 'De Groote Zwerfver' genoemd: 'Hij zwalkte over den geheelen aardbol en deed er zijn werk. ... Nederlanders kunnen alles'. Hier wordt zijn cosmopolitisme beschreven: 'De man, tegenover wien we zitten, is een Nederlander, geboren Amsterdammer. Er is niets Amsterdamsch aan hem. Wel veel Nederlandsch, maar tegelijk ook iets van alle landen en volkeren der aarde. In zijn haar en zijn bril en zijn kleding is hij wat Amerikaansch. In zijn manieren een volmaakte heer, zooals wij, Nederlanders veronderstellen, dat alle Engelsen zijn. In zijn gedragingen is iets van de gemoedelijkheid van een Beier of Oostenrijker. Hij heeft ook Fransche trekjes in de zwierigheid van zijn geest. Hij heeft van al die landen goede eigenschappen en daarom is hij zoo'n prachtige Nederlander. ... Hij heeft zich als Inspecteur-Generaal der Mijnen intensief beziggehouden met de herziening van het door

hemzelf opgestelde Mijnreglement van 1906 en het opstellen van de Indische Mijnwet. Tevens was hij adviseur van de regering in de kwestie van de ontginning van de door hem in 1906 ontdekte Peelkolenvoorkomens. Ook was hij voorzitter van een commissie van het in Genève gevestigde Internationale Arbeidsbureau, die belast was met het ontwerpen van een modelcode voor de mijnwetgeving'.

Op 15 januari 1940, bij zijn afscheid, verleent de Koningin hem het Commandeurkruis in de Orde van Oranje-Nassau. In de toespraken wordt hij beschreven als een man van grote kennis en bekwaamheid, gepaard aan eenvoud en goedhartigheid.

Van Waterschoot bleef algemeen adviseur van de regering in mijnkwesties en voorzitter van de Mijnraad. Zijn buitengewone verdiensten als mijnningenieur en geoloog, zowel in Nederland als in den vreemde waren aanleiding voor het toenmalige Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën om hem, die bij de oprichting in 1912 als eerste voorzitter optrad, op 12 april 1940 het Erelidmaatschap te verlenen.

Zijn vriend, de dichter Adriaan Roland Holst - die de familienaam Van Waterschoot van der Gracht eens 'de natste naam van Nederland' noemde - haalt hem over, wegens de oorlogsdreiging, om Limburg te verlaten en zich in Bergen N.H. te vestigen. Dochter Gisèle, die in Bergen goed bekend was, vindt al gauw een woning voor haar ouders aan de Eeuwige laan.

Roland Holst herinnert zich de eerste oorlogsdagen in mei 1940. Hij moest op 10 mei, na het bombardement van het vliegveld in Bergen, dat tegenover zijn huis was gelegen, de woning verlaten. Hij werd door de Van Waterschoots, samen met zijn vrienden, de Du Perrons, liefdevol in hun woning opgenomen. Du Perron was hartpatient en had zich door de Duitse inval erg opgewonden. Hij was bang, dat hij wegens zijn anti-Nazi geschriften opgepakt zou kunnen worden en wilde naar zijn huis terug om alles uit te zoeken. Zijn vrouw Bep heeft samen met Adriaan Roland Holst de belastende boeken en geschriften in een grote kuil bij zijn huis onder zand kunnen begraven. Diezelfde avond overleed Du Perron in de woning van Van Waterschoot.⁵⁶

In Bergen was hem vooralsnog geen rust gegund. Talloze commissies bleven zijn aandacht vragen. Op 1 januari 1941 werd hij voorzitter van het bestuur van de Geologische Stichting, met twee afdelingen, een te Haarlem en een te Heerlen, waar zijn vroegere medewerkers van de Rijksopsporing van Delfstoffen, de voorloper van de Geologische Dienst, nu directeur waren.

Nadat Nederland door de Duitsers bezet was, ontstond er een groot gebrek aan werkgelegenheid voor afgestudeerde geologen en mijnningen. Van Waterschoot wist door zijn contacten met de Bataafse Petro-

leum Maatschappij, de Rijks-Commissie voor Geodesie en de Staatsmijnen voor niet minder dan 40 geologische en mijnbouwkundige studenten en pas afgestudeerden, alsmede een aantal, ingevolge de oorlogstoestand 'gestrande' ervaren bedrijfsgeologen en geologische tekenaars, een interessante en 'zeer van pas komende' werkkring te verschaffen en hen zodoende uit de *Arbeitseinsatz* van de bezetter te houden. Allerlei belangrijke geologische vraagstukken, die in normale tijden niet aan onderzoek toekwamen, konden nu bestudeerd worden. Ook was er nog veel onbewerkt paleontologisch materiaal van de Rijksopsporing van Delfstoffen in Heerlen opgeslagen, dat nu beschreven kon worden. Onder leiding van Dr. De Sitter werd een gravimetrisch onderzoek verricht met de torsie-balans, dat resulteerde in een nauwkeurige bepaling van de Peelhorst breuken. Een groot aantal kaartbladen, resultaat van het in oorlogstijd verrichte onderzoek, werd gepubliceerd door de Geologische Stichting. Zo kon de cirkel van Van Waterschoot's onderzoekingen van de Nederlandse diepere ondergrond op passende wijze gesloten worden.

Eerdere uitnodigingen om naar Zuid-Amerika te gaan, om voor de regeringen van Chili en Brazilië te werken, en zo de dreigende bezetting van Nederland te ontlopen, had hij steeds van de hand gewezen, omdat er hier nog zoveel interessants voor hem te doen bleef.

In een brief, gedateerd 15 april 1941, schrijft hij aan Amerikaanse vrienden: 'So you see I am not yet "resting". I feel too lively for that, and consider this my war-service. I keep out of politics at my age, and leave that to the younger generation, who will have to build up their future life and that of their country and humanity in that way.'

Op 26 september 1941 schrijft hij: 'Scientific work keeps me in reasonably good cheer and detracts one's mind from too many depressing thoughts. Food gets very scarce, but an old man does not need very much; yet one thinks with considerable regret of the fare that we used to give to our drilling crews in the oilfield camps! Would it not be nice to have that just for one day?'

Van der Gracht heeft mensen in zijn omgeving altijd hartstochtelijk aangemoedigd om boven trivialiteiten uit te groeien en om in het dagelijks leven hun hoogste potentieel te verwirkelijken. Hij haatte oorlog met zijn gehele wezen en zag de gebeurtenissen op het wereldtoneel in een breed historisch perspectief. In een van zijn laatste brieven naar de V.S. schrijft hij over zijn studie naar olievoorkomens in Nederland: '... the war cut this work short. In part it is still proceeding, but I am practically cut off from it here behind our barbed wires. If one is getting older, every year lost so needlessly is to be regretted. These continuous wars do not exactly help culture and science, but only the most refined scientific way of killing people in the greatest possible numbers. Nice isn't it! Nobody can say that

there is no efficiency in THAT line!' en in een andere brief: 'The destruction, the hate, the decadence of this horrible war are not going to amend the world. Too much scum is brought to the surface which engulfs the best. It will take more than a generation to unscramble the stinking mess'.

Ook de opvoeding van zijn kinderen ging hem zeer ter harte. Tijdens een van zijn trans-Atlantische boottochten had hij al eens voor zijn zonen een 'Handleiding voor jongens' geschreven. Tijdens zijn lidmaatschap van de Provinciale Staten in Limburg had hij na afloop van een vergadering, op een zonnig terras aan het Maastrichtse Vrijthof, eens een gesprek met een journalist, die zich hiervan het volgende herinnerde: 'Hij had twee zoons, die hij na de middelbare school gezegd had, dat ze alles mochten worden wat ze wilden, maar ze moesten eerst een jaar als eenvoudig werkman in een fabriek gaan werken, want wie werkelijk leiding wil geven moet geleerd hebben te gehoorzamen. "Later zijn zij er mij altijd dankbaar voor gebleven!" zei Van Waterschoot met die speelse glimlach, welke hem nooit verliet. De ene zoon werd groot-industrieel in de Verenigde Staten, de ander een bekend architect, die in dienst van het State Department bij de bouw van het Pentagon betrokken was en verschillende Amerikaanse ambassades in Europa gebouwd heeft'.⁵⁷

In 1941 houdt hij een voordracht 'Nieuwe geologische onderzoeken in Nederland voor de Nederlandse Akademie van Wetenschappen. [*De Akademie had het predicaat "Koninklijke" gedurende de Duitse bezetting verloren.*]⁵⁸ Hierin geeft hij een samenvatting van de onder zijn leiding verrichte geofysische, tectonische, paleogeografische- en facies-onderzoeken in Limburg. Hij maakt ook gewag van de resultaten van de door de Bataafse Petroleum Mij. verrichte gravimetrische opnamen elders in Nederland. 'Deze opnamen zijn getoetst aan een serie proefboringen tot 1000 m. Er is nu een overzichtelijk beeld van de structuur van de diepere ondergrond in noord- en centraal Nederland. De Centrale Slenk blijkt zich in de diepte door geheel Nederland voort te zetten, en is traceerbaar van Roermond, via Hilversum naar Alkmaar. Dit beeld sluit goed aan bij hetgeen schrijver reeds vroeger vermoedde en in 1934 beschreef in het Tijdschrift van het Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap'.⁵⁹ Ook is de aanwezigheid van een WNW-verlopende sterke Saxonische (Alpiene) plooiing aangetoond. Deze is een voortzetting van de plooi bundels van het Teutoburgerwoud, die zich in de Nederlandse ondergrond voortzetten en die tussen Castricum en Rotterdam de Noordzee bereiken. Hij wijst op het belang van deze plooiing, die in 1938 op onverwachte wijze bevestigd werd door een demonstratie-boring van de B.P.M. op de koloniale tentoonstelling aan de Mient in Den Haag. In deze 464 m diepe boring werden in het Krijt de eerste oliesporen in west-Nederland aangetroffen. Ook werd in 1938 op

spectaculaire wijze Zechsteingas ontdekt in een boring juist over de grens bij Bad Bentheim. Op 5 december van dat jaar vond hier een *blow out* plaats, die eerst na drie maanden onder controle kon worden gebracht.⁶⁰

Zo heeft Van Waterschoot tegen het einde van zijn leven nog aanwijzingen gekregen dat zijn vermoeden dat er ook in ons land aardolie en gas gevonden zou kunnen worden, wellicht juist was.

Zandstormen

In het voorjaar van 1942 werd Nederland geteisterd door zandstormen, die 'pas gezaaide en ontkiemende graanzaden uit de grond woelden, de gepote aardappelen boven den grond bloot legden, de slooten en vaarten met zand vulden en overal nadeel stichtten'.⁶¹ Het bestuur van de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, waarvan Jac.P. Thijsse destijds secretaris was, verzocht 'de bij uitstek deskundige Van Waterschoot van der Gracht, bestuurslid van onze Vereniging [*en directeur van het wegens de oorlogsomstandigheden van Brussel naar Amsterdam verplaatste Internationale Bureau voor Natuurbeschoud*]' die lange tijd in Amerika had vertoefd en als geoloog en econoom een bijzondere studie van deze belangrijke materie had gemaakt', zijn ervaringen omtrent de *dustbowl* in Amerika uiteen te zetten. Het resultaat is een zeer leesbaar boekje, dat postuum in 1944 verschijnt. In dit laatste geschrift van Van Waterschoot worden vele thema's, die in zijn werkzaam leven aandacht kregen, naar aanleiding van een zandstorm, nog eens op poëtische wijze verwoord: de natuurwetenschappelijke benadering van economische problemen, ethiek en techniek, het rationele beheer en behoeden van de natuur en haar rijkdommen, en zijn idealisme voor een betere wereld komen alle in dit geschriftje aan de orde.

Naast klimatologische oorzaken, ten gevolge van door Milankovitch beschreven cyclische veranderingen van de aardbaan, en zonnevlekkenperiodiciteit, zoekt Van der Gracht de oorzaken allereerst bij de mens: ontbossing, draineren van alle vennen, natte heiden en venen, het scheuren van natuurlijk grasland tot schraal bouwland, waardoor de akkerbodem blootgelegd wordt voor verstuiwing, en vooral ook overmatig begrazen door schapen, die het gras veel korter en schadelijker afknabbelen dan rundvee, kunnen aanleiding zijn tot dergelijke rampen. 'Men vraagt zich af, of onze voorouders geen goede reden gehad hebben wat goed land te offeren voor heggen, singels en wallen, als windkeering. Hebben de landbouwconsulenten wel gelijk gehad, toen zij haast overal raadden die 'onnutte' windkeringen te kappen of te slechten en zodoende wat land te winnen? ... Als wij bekijken wat met name in de Verenigde Staten met de bodem gebeurd is, treft het ons, dat het met de wereld gegaan is als in een huishouden, waarin de kinderen het voorvaderlijk erfgoed vernielden en verkwistten. ... Velen van ons zweren bij technischen vooruitgang en vinden oogenschijnlijk een woestijn van staal, beton en benzine toch eigenlijk een ideaal. Maar onze wetenschap staat verre ten achter bij de processen van het leven, waar ten

slotte alles om draait. Is bloote techniek dan een ideaal? Zien wij om ons heen: van alle kanten dondert en kraakt, knettert en kermt het antwoord ons tegen, het antwoord van een - door gemoderniseerde, mechanische oorlogen - gemartelde menschheid en een afgemartelde bodem. ... Laten wij voortwerken, niet voor een "beter Rijk", voor een "beter Europa", maar voor een betere Wereld. De moderne beschaving en techniek hebben alle afstanden verkort en het geheele mensdomein zo aaneen gesmeed, dat - wij hebben het immers al tweemaal beleefd - ieder conflict, iedere ernstige wanklank, uitgroeit tot een wereldbrand. Iedere nieuwe wereldbrand is nog erger dan zijn voorganger en uiteindelijk zou dit alle beschaving vernietigen en van de moderne menschheid een horde maken, waarover wolven zich zouden schamen. Zal "beschaving" eindelijk iets kunnen worden van dien aard, dat het *homo homini lupus* ophoudt?

De woning in Bergen werd uiteindelijk door de Duitse bezetter gevorderd, wegens de constructie van de *Westwall* en de Van Waterschoots verhuisden weer naar Limburg, waar ze in Roermond bij hun vrienden, de Michiels van Kessenichs, gastvrij onderdak kregen.

Begin augustus 1943 wordt Van Waterschoot voor een kleine operatie in het ziekenhuis opgenomen. Er zijn slechts vijf bedden beschikbaar, aangezien de meeste bedden door de bezetter in beslag zijn genomen. Om andere zieken ter wille te zijn, verlaat hij op eigen verzoek na drie dagen het ziekenhuis. Willem van Waterschoot van der Gracht overlijdt enkele dagen later, op 12 Augustus 1943, in Roermond.

In een in het *AAPG Bulletin* verschenen herdenkingsartikel⁶² schrijft zijn zoon Ides: 'He was always intensely interested in everything that went on. The most diverse sort of people, sailors and priests, artists, doctors, farmers and historians, were always being surprised by unexpected knowledge of their special fields. He had strong convictions on what was right and wrong, but to me they always seemed extraordinarily just, for they were tempered by a broad historic understanding - not to mention his deep insight into human problems that made him so loved by all who knew him. He saw the world's present plight in the setting of its political, economic, technical and moral evolution. It is the breadth of his views and the saneness of his judgements, coupled with his natural goodness in the very best sense of that word, which stand out in my memory. In short, I think he was a pretty grand gentleman.'

Erepenning

Het Koninklijk Nederlands Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap eerde de grote Nederlandse geoloog en mijnningenieur postuum door op de Algemene Vergadering van 7 februari 1950 de bronzen Van Waterschoot van der Gracht Erepenning in te stellen, welke kan worden verleend voor verdiensten op geologisch en/of mijnbouwkundig gebied aan personen, onverschillig van welke nationaliteit of beroep. [*Een lijst van Erepenninghouders is opgenomen in de Appendix.*]

Op zaterdag 17 februari 1951 werd de Erepenning in tegenwoordigheid van Mevr. J.R.F.G.M. van Waterschoot van der Gracht-geb. baronesse Hammer Purgstall en haar dochter Gisèle van Waterschoot van der Gracht voor de eerste maal verleend aan Prof.dr.ir. F.K.Th. van Iterson en aan Prof.dr.ir. F.A. Vening Meinesz, c.i.

Dankwoord

In de allereerste plaats gaat mijn dank uit naar mevrouw Gisèle d'Ailly voor haar gastvrijheid en de interessante gesprekken in haar atelier aan de Keizersgracht, voor de inzage van haar uitgebreide archieven en het beschikbaarstellen van het illustratiemateriaal voor deze biografie.

De stimulerende discussies met wijlen professor Reijer Hooykaas in zijn woning te Zeist waren aanleiding om mij in het leven van Van Waterschoot van der Gracht te verdiepen. Zijn sprankelende geest en enthousiasme blijven in de herinnering.

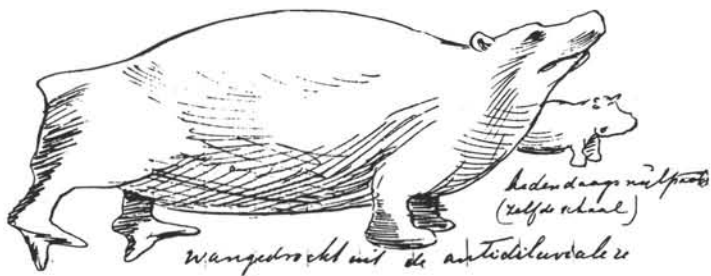
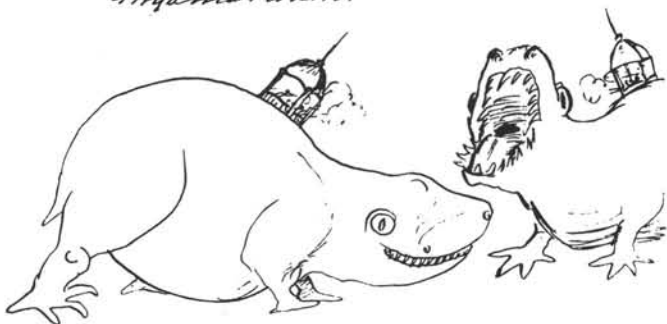
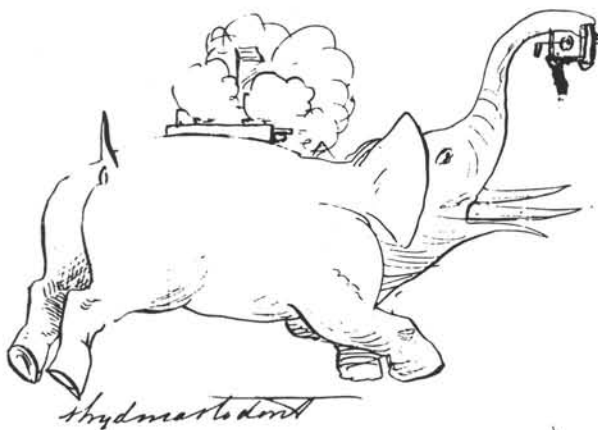
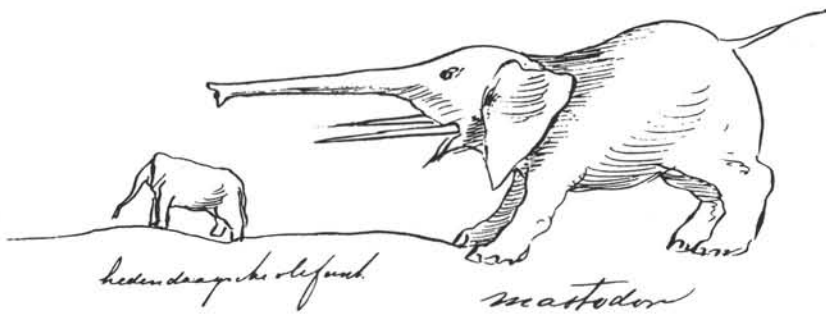
Prof.dr. Robert Newman, van de University of Pittsburgh, verschaft veel belangwekkende informatie over Van Waterschoots rol in het Amerikaanse debat over Wegeners theorie. Sierk Plantinga van het Algemeen Rijksarchief wees mij op de contacten die Van Waterschoot met Bernelot Moens had onderhouden.

Het manuscript werd kritisch gelezen door de emeritus-hoogleraren prof.dr. A. Brouwer, prof.dr. E. den Tex en Prof.ir. J.J. van der Vuurst de Vries. Hannie Zwiers heeft zich veel moeite getroost om het manuscript persklaar te maken.

De Rijks Geologische Dienst en het Koninklijk Nederlands Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap hebben deze uitgave mede mogelijk gemaakt.

Aan allen betuig ik mijn hartelijke dank.

Delft, mei 1995.



Lijst van de Van Waterschoot van der Gracht Erepenning houders

Prof.dr.ir. F.K.Th. van Iterson: 17 februari 1951
Prof.dr.ir. F.A. Vening Meinesz: 17 februari 1951
Prof.dr. W.J. Jongmans: 25 juni 1951
Prof.dr.ir. C.H. Edelman: 21 februari 1953
Prof.dr. P. Fourmarier: 20 februari 1954
Prof.dr. Ph.H. Kuenen: 5 maart 1954
Ir. J. Bakker Gzn.: 19 februari 1955
Prof. G.J.A. Grond: 19 februari 1956
Prof.dr.ir. H.A. Brouwer: 16 februari 1957
Ir. G.J. de Vooy: 20 februari 1960
Dr.Ing. E.L. Erwin Anderheggen: 26 april 1962
Prof. F.B. Hinsley D.Sc.: 26 april 1962
Dr. E. Kündig: 26 april 1962
Prof.dr. P. Pruvost: 26 april 1962
Prof.dr.ir. W.P. van Leckwijck: 15 februari 1964
Prof.mr.dr. F. Florschütz: 20 februari 1965
Ir. A. Hellemans: 19 februari 1966
Prof.dr. I.M. van der Vlerk: 18 februari 1967
Ir. B.P. Boots: 16 maart 1968
Ir. C.E.P.M. Raedts: 15 maart 1969
Prof.dr. L.U. de Sitter: 15 maart 1969
Prof.dr.ir. R.W. van Bemmelen: 14 maart 1970
Dr. H.M.E. Schürmann: 18 maart 1972
Prof.dr. L.M.J.U. van Straaten: 18 maart 1972
Prof.dr. Th. van der Hammen: 16 maart 1974
Dr. H.W. Zagwijn: 16 maart 1974
Prof.ir. Th.R. Seldenrath: 22 maart 1975
Prof.dr.ir. F.J. Faber: 17 maart 1977
Prof.dr. W.P. de Roever: 16 maart 1978
Prof.dr. G.C. Maarleveld: 2 april 1981
Prof.dr. Tj.H. van Andel: 5 april 1984
Prof.dr. H.J. Zwart: 28 maart 1985
Dr.ir. J. Stuffken: 27 mei 1987
Dr. M. Teichmüller: 27 mei 1987
Prof.dr. E. den Tex: 27 mei 1987
Dr. P.A. Ziegler: 27 mei 1987
Prof.dr. H.J. Behr: 23 februari 1990

Dr. A.R. Ritsema: 23 februari 1990
Dr. G.J.J. Aleva: 15 oktober 1992
Dr. R.J. Murris: 15 oktober 1992
Prof.Eur.Ing. D.G. Price: 25 maart 1993
Prof.dr. J.A. Katili: 22 april 1994

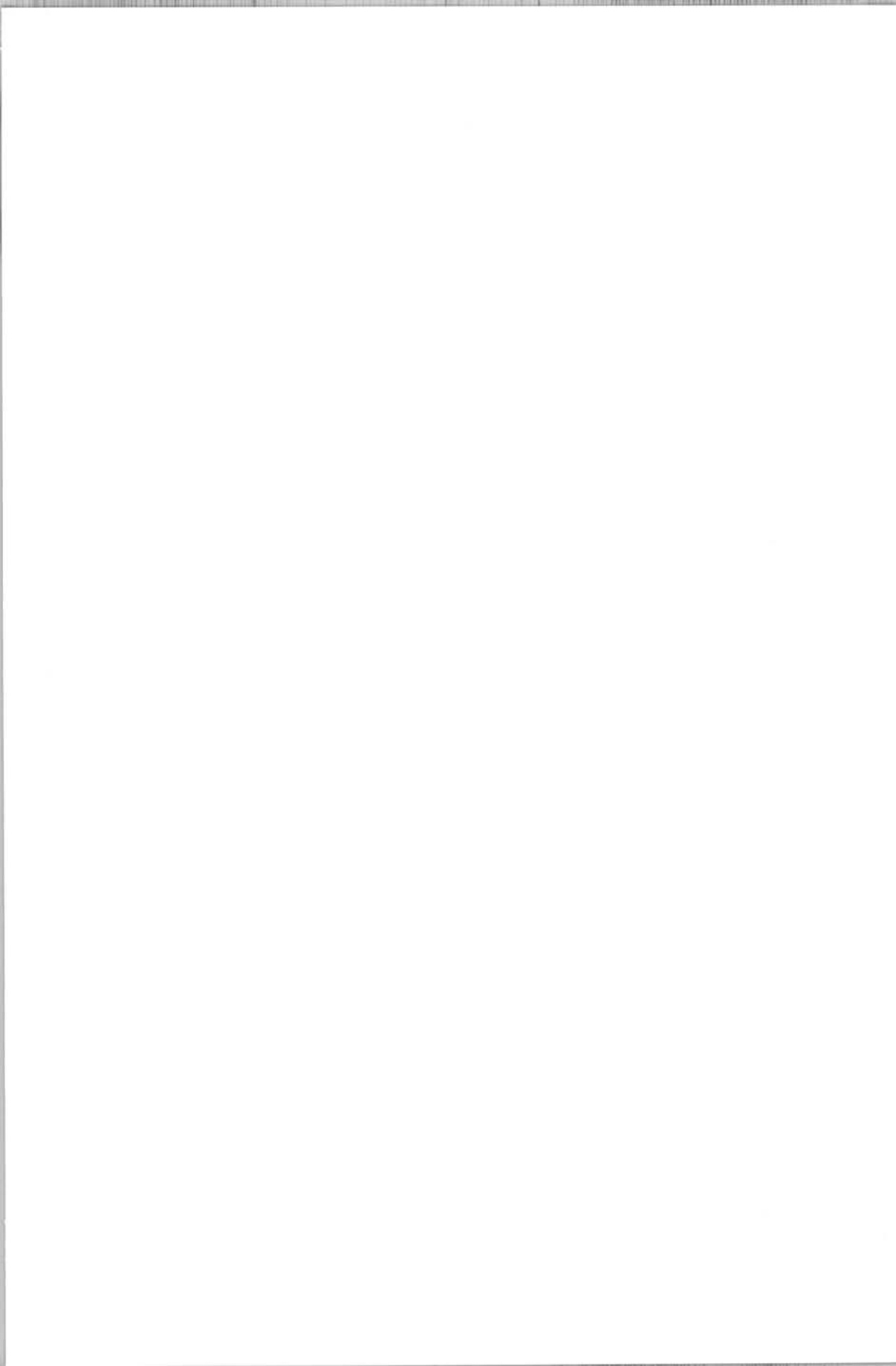
Referenties

1. Hooykaas, R., Nieuwsbrief KNGMG 5, 1991.
2. Blom, D. van, 'Mijnwezen', in: Nederlands Bestuursrecht, Alphen aan den Rijn, 1932.
3. Harsveld, H.M., 'Older conceptions and present view regarding the Mesozoic of the Achterhoek, with special mention of the Triassic limestones', in: Verh. KNGMG 21(2): 109-130, 1963.
4. Mededelingen no. 2 van de Rijksopsporing van Delfstoffen, 's Gravenhage, 1909.
5. Sitter, L.U. de, 'In Memoriam Mr.dr. W.A.J.M. v. Waterschoot v.d. Gracht D.Sc.M.E.', in: Geol. en Mijnb. 5: 65-80, 1943.
6. Thompson, A. Beeby, The Oilfields of Russia, London, 1908.
7. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'De steenkool en steenkolenmijnbouw in den modernen tijd', in: Verh. Geol. Mijnb. Gen. voor Nederland en Koloniën, 1912.
8. Jaarboek van het Geol. Mijnbouwk. Genootsch., Amsterdam, 1913.
9. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'Bij het 25-jarig bestaan van het Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën', in: Geol. en Mijnb., Speciaal nummer, 1937.
10. Hensen, E.W.A., Uit de geschiedenis der Nederlandse Geologische Wetenschappen, Groningen, 1995.
11. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'Bijdrage tot de Geologie van Centraal-Celebes', in: Jb. v.h. Mijnwezen in N.O Indië, 43: 16-73, 1915.
12. Abendanon, E.C., Geologische en Geographische Doorkruisingen van Midden-Celebes, Vol. I-IV, met Atlas', Leiden, 1914-1916.
13. Rutten, L.M.R., Voordrachten over de geologie van Nederlandsch Oost-Indië, Groningen, 1927.
14. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'Eenige bijzonderheden omtrent de oorspronkelijke Orang Koeboe in de omgeving van het Doewalabas-gebergte van Djambi', in: Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Genootschap, 2e serie, deel XXXII: 219-225, 1915.
15. Beaton, K., Enterprise in Oil, New York, 1957.
16. Gerretson, C., Geschiedenis der 'Koninklijke', deel IV, Baarn, 1973.
17. Blau, L.W., 'Black Magic in Geophysical Prospecting', in: Geophysics, 1: 1-8; vertaling in Geol. en Mijnb., 16: 3-6, 1936.

18. Rooy, P. de, Op zoek naar volmaaktheid; H.M. Bernelot Moens en het mysterie van afkomst en toekomst, Utrecht, 1991.
19. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'The saline domes of Northwestern Europe and American salt domes of the Gulf Coast', in: AAPG Bull., I: 85-92, 1917.
20. Owen, E.W., 'Trek of the oil finders: A History of Exploration for Petroleum', in: AAPG Mem. 6, 1647 p., Tulsa, 1975.
21. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'Barrier reefs in west Texas basin', in: AAPG Bull. 13: 1397, 1929.
22. Blanchard, W.G. jr. et al, 'Permian Stratigraphy and structure of parts of southeastern New Mexico and southwestern Texas', in: AAPG Bull. 13: 957-995, 1929.
23. Beaton, o.c., p. 165.
24. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van et al, 'Theory of Continental Drift. A symposium on the origin and movement of land masses both inter-continental and intra-continental, as proposed by Alfred Wegener', in AAPG, Tulsa, 1928. Zie ook: Newman, R.P., American Intransigence: The rejection of Continental drift in the great debates of the 1920s. Earth Science History (in press).
25. Schwarzbach, M., Alfred Wegener und die Drift der Kontinente, Stuttgart, 1980.
26. McPhee, John, Assembling California, p. 101, New York, 1992.
27. Willis, B., 'Memorial of Thomas Crowder Chamberlin', in: Geol. Soc. Am. Bull. 40: 917-952.
28. Burchfield, J.D., Lord Kelvin and the age of the earth, 1975.
29. Chamberlin, T.C., 'An ancient theory of the Pacific Ocean', in: Journ. Geol. 31: 29.152-153, 1923.
30. Keyes, C., 'Geological Science in the decadence?', in: Pan-American Geologist, 42: 301-305, 1924.
31. Köppen, W. and A. Wegener, Die Klimate der geologischen Vorzeit', Berlin, 1924.
32. Wegener, A., The origin of Continents and Oceans. Transl. from the fourth revised German Ed., New York, 1966.
33. Molengraaff, G.A.F., 'The Coral Reef Problem and Isostasy', in: Proc. Royal Acad., XIX: 610-727, Amsterdam, 1916.
34. Marvin, U.B., Continental Drift; the evolution of a concept, Washington, 1974.
35. Wilson, J. Tuzo, 'Did the Atlantic close and then reopen?', in: Nature, 211: 676-881, 1966.
36. Jacoby, W.R., 'Modern Concepts of Earth Dynamics anticipated by Alfred Wegener in 1912', in: Geology, 9: 25-27, 1981.
37. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'Zum Problem der

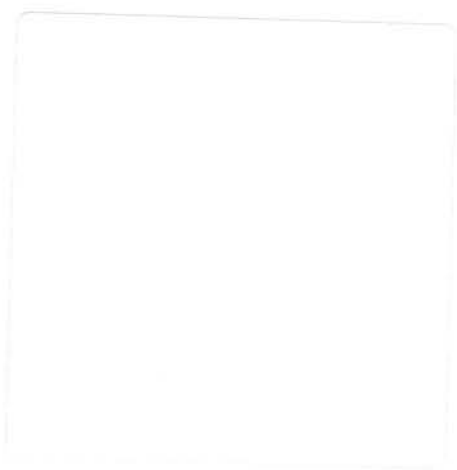
- Kontinental-Verschiebung', in: Geol. Rundschau, XXX: 8-9, 1938.
38. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'Bemerkungen zur Atlantistagung', in: Geol. Rundschau, XXX: 3/4: 297-302, 1939.
 39. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'Lateral movements on the Alpine foreland of northwestern Europe', in: Proc. KNAW, XLI: 195-214, 1938.
 40. Cloos, H., 'Hebung-Spaltung-Vulkanismus', in: Geol. Rundschau, XXX: 3a, 1939.
 41. Umbgrove, J.H.F., The Pulse of the Earth, The Hague, 1942.
 42. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'Occurrence and Production of Petroleum in Germany', in: AAPG Bull., 16,11: 1144-1151, 1932.
 43. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'Bemerkungen zur Oszillationstheorie Erich Haarmann's', in: Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch., 83: 284-298, 1931.
 44. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'The Permo-Carboniferous Orogeny in the South-Central United States', in: Verh. KNAW, XXVII, no. 3, 1931.
 45. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'Some additional notes on the Permo-Carboniferous Orogeny in North America', in: Verh. KNAW, XXXV: 1149-1154, 1932.
 46. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'Remarks on recent research work on the genesis of petroleum', in AAPG Bull., 13: 1221-1227, 1929.
 47. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'Pouvons-nous espérer découvrir du pétrole et des sources de gaz naturel exploitables dans les formations paléozoïques de l'Europe?', dans: VII Congrès International des Mines, de la Métallurgie et de la Géologie appliquée, Paris, 20-26 Oct. 1935. Engelse vertaling: 'Possibility of oil and gas production from Paleozoic formations in Europe', in: AAPG Bull., 20: 1476-1493, 1935.
 48. Pirson, J., AAPG Bull., 18: 1160-1174, 1934.
 49. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, in: II Congrès de Stratigraphie Carbonifère, 1935 Heerlen, 1937: a. 'The Paleozoic geography and environment in Northwestern Europe as compared to North America', p. 1359-1429; b. Die jung-Paläozoische Gebirgsbildung in Nord-Amerika', p. 1431-1486; c. 'A structural outline of the Variscan front and its foreland from Southeastern England to Westphalia, p. 1487-1565.
 50. Lijst van Geschriften van Mr.Dr.Sc., M.Ing. W.A.J. v. Waterschoot v.d. Gracht, Vereeniging tot het bevorderen van de beoefening der wetenschap onder de Katholieken in Nederland, 's Graven-

- hage, 1941.
51. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'Is te verwachten dat de maatregelen van President Roosevelt zullen bijdragen, en zo ja, in welke mate, tot een blijvende vermindering der werkloosheid in de Vereenigde Staten?', (Praeadvies Nation. Vereen. tegen Werkloosheid, 13 oct. 1934), in: Tijdschr. v.d. Ned. Werkloosheidsraad, Amsterdam, 17: 350-377, 1934.
 52. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'Crisis-herstelpolitiek met name in Amerika', Voordracht voor Vereeniging van hogere ambtenaren bij Departementen van Algemeen Bestuur, Hooge Colleges van Staat en Centrale Rijksdiensten, 's Gravenhage, 23 maart 1934, 1934.
 53. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'Verslag betreffende de mogelijkheden der bescherming van primitieve inboorlingen, met name de Bergpapoea-stammen op Nederlandsch Nieuw-Guinea', in: Meded. 12, Nederl. Comm. voor Intern. Natuurbescherming, Amsterdam, 1938.
 54. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'De moderne ontwikkeling van onze kennis van het heelal', in: Annalen Vereeniging tot het bevorderen van de beoefening der wetenschap onder de Katholieken in Nederland, 1937.
 55. Rapport van de Peelcommissie. Verh. KNGMG, Mijnb. serie 5, Den Haag, 1963.
 56. Toorn, W. van, Er moeten nogal wat halve-garen wonen; Schrijvers in en over Bergen, Amsterdam, 1988.
 57. 'Van Waterschoot van der Gracht Penning, herinnering aan een uitzonderlijk man', in: Limburgs Dagblad, 9 februari 1966.
 58. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'Nieuwe geologische onderzoeken in Nederland', in: Verslag KNAW, L, 10: 3-7, 1941.
 59. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, 'De onderbouw van Nederland', voordracht gehouden voor het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam op 7 februari 1934, in: Tijdschr. KNAG, LI: 807-828, 1934.
 60. Knaap, W.A. and M.J. Coenen, 'Exploration for oil and natural gas', in: Visser, W.A. et al. ed. Seventy-five years of geology and mining in the Netherlands (1912-1987), Den Haag, 1987
 61. Waterschoot van de Gracht, W.A.J.M. van, Klimaat- en Landverdroging', Amsterdam, 1944.
 62. Gulley, M.G., 'Willem A.J.M. van Waterschoot van der Gracht', in: AAPG Bull. 28: 1066-1070.





7218593



De jurist – geoloog – mijnbouw-
 ingenieur Van Waterschoot van der Gracht
 was een veelzijdige en visionaire
 wetenschapsman, die in de eerste helft
 van onze eeuw internationale bekend-
 heid genoot. Hij maakte vele en verre
 avontuurlijke reizen 'op zoek naar
 olie, steenkool en petroleum' en was
 nauw betrokken bij de onstuimige
 groei van de jonge petroleumindustrie
 in de Verenigde Staten.

De auteur, hoogleraar aan de Faculteit
 der Mijnbouwkunde en Petroleumwin-
 ning van de Technische Universiteit
 Delft, heeft uit zijn dagboeken en
 wetenschappelijke publikaties een
 boeiende biografie samengesteld,
 waarin we tevens kennismaken met het
 begin van de revolutionaire ontwikke-
 ling van de geologische wetenschap en
 van de kennis van de Nederlandse
 ondergrond, die uiteindelijk leidde tot
 het vinden van rijke olie- en gasvelden
 in ons land.

Delftse Universitaire Pers



ISBN 90-407-1220-4



9 789040 712203