

Eerste rapport betreffende de
stand van het onderzoek en de
evaluatie van de Uraanvondsten
bij Haamstede op het eiland Schouwen

uitgebracht aan Z.E. de Minister van Economische Zaken
door de Directeur van de Rijks Geologische Dienst.

Haarlem, 14 juni 1969



Fosforietknol gevonden te Haamstede

I. Inleiding

7 maart meldde de directeur van de Dienst Grondwaterverkenning T.N.O. de aantoning van gammastralers uit de Uraniumreeks in het energiespectrum van donkere knolvormige gesteenten die uit de boring 42 B. 20-3 bij Haamstede (Schouwen) van 129-135 m diepte uit het boven Mioceen zijn bovengebracht.

Dezelfde dag meldde ik deze vondst aan de Directeur Generaal van Energievoorziening. Hierbij sprak ik toen de, later bevestigde, veronderstelling uit dat hier fosforietknollen aangetroffen zijn, die vaak in het bindmiddel een verrijking aan Uranium vertonen. Dergelijke knollen zijn bekend in het Oligoceen van Ootmarsum, en in het Mioceen bij Deurne (België). Tevens meldde ik, dat dit de eerste maal was dat in de ondergrond van Nederland duidelijke stralers van de Uraanreeks en dus Uraan was aangetoond.

De Directeur Generaal verzocht mij een nader onderzoek en een evaluatie van deze vondst uit te voeren respectievelijk op te stellen.

Hieronder volgt een rapport betreffende de analyses en onderzoeken welke tot nu toe verricht zijn en een planning van wat nog verder gedaan moet worden om tot de gevraagde evaluatie te komen.

II. Exploratie

In mijn brief T/T 59500 dd. 1-3-1959, waarin ik de vraag van de Directeur Mijnwezen betreffende Uraanexploratie in Nederland beantwoordde, berichtte ik toen dat er geen aanleiding was een exploratie naar Uraan in Nederland te beramen of uit te voeren. Wel schreef ik, dat in verband met economisch niet interessante vondsten van radioactieve gesteenten bij Visé (België) en Suchtelen (west van Krefeld- B.R.D.) de Geologische Stichting (de voorganger van de huidige Rijks Geologische Dienst) op zijn qui vive is met het oog op eventuele indicaties van radioactieve gesteenten in Nederland.

Radioactieve gesteenten worden als regel gevonden en aangetoond met behulp van gammastraling detectors. Dit gebeurt in Nederland alleen in boorgaten.

Bij de aardolieindustrie zijn meting met gammasondes routine metingen. Zij dienen voor de bepaling van de lithologische en stratigrafische samenstelling van de doorboorde gesteentelagen. Zij geven grof gesproken, mede met vele andere metingen, aan of zanden, zandstenen of kleien en kleistenen of andere gesteenten doorboord zijn.

Sinds 1966 zijn bij de Dienst Grondwaterverkenning T.N.O. deze gammastralingsmetingen in ondiepe (0-300 m) waterboringen tot ontwikkeling gebracht, met dezelfde bedoeling om de samenstelling van de doorboorde lagen te bepalen.

Sinds 1966 is door de Dienst Grondwaterverkenning 6 maal in andere boringen buiten Haamstede, het boven miocene traject, waarin in Haamstede de excessieve straling gevonden is, doorgemeten. Bij Haamstede is voor het eerst een excessieve hoge straling gemeten en ook voor het eerst het optreden van Uranium concentratie in de ondergrond van Nederland gevonden.

III . Geologische situatie

De geofysische boorgatmetingen, die op verzoek van de afdeling Waterhuishouding van de Deltadienst door de Dienst Grondwaterverkenning T.N.O. werden verricht in de onverbuisde roterende zuig- en spuitboringen 42 B.20-3,-5,-6 en 42 B.25-35 registreerden in de boven en midden miocene glauconietzanden tussen + 115 - 135 m -NA op 3 niveaux (+ 119 m, + 126 en + 132 m - NAP) een voor glauconietzanden ongewone, excessieve gammastraling. Al spoedig bleek, dat op die diepten tussen de glauconietzanden telkens een + 1 m dikke laag met tussen het zand gebedde fosforietknollen oorzaak waren voor deze straling. Dergelijke fosforietknollen zijn uit de literatuur bekend. Zij komen schaars voor. Lokaal kunnen zij echter een grote verbreiding hebben. Afzetting vindt o.a. plaats in platform omgevingen tussen kleien en of zanden. De fosfor is afkomstig van organismen. In zee gevormde fosforieten zijn vaak verrijkt aan Uranium dat afkomstig is uit het zeewater. De gehalten aan Uranium variëren, kunnen oplopen tot 0.03 % U = 300 p.p.m. Zeewater bevat 0.003 p.p.m. U.

De uitgestrektheid van de knollenlagen is nog niet vastgesteld. Aan de hand van oude boringen wordt nagegaan waar deze lagen nog meer voorkomen. De aard van de bovengenoemde boringen (zuig- en spuitboringen) en het feit dat ze ten behoeve van hydrologische onderzoekingen gemaakt zijn en niet ten behoeve van Uraanexploratie heeft tot gevolg, dat geen gegevens bekend zijn omtrent de hoeveelheid knollen per laag, noch omtrent de stapeling van de knollen en de pakking van glauconietzand tussen de knollen.

IV . Geochemie

De bovengebrachte fosforietknollen, die aanvankelijk uiteraard onder beheer van de boorder, de Deltadienst stonden, zijn nu in het bezit van de Rijks Geologische Dienst.

Allereerst is het Uranium gehalte in de knollen bepaald. Dit geschiedde op het Centraal Laboratorium van T.N.O. Delft, het laboratorium van het Reactor Centrum Nederland te Petten (op verzoek van de Deltadienst), het Vening Meinesz laboratorium van de Rijks Universiteit te Utrecht (op eigen initiatief nadat zij van T.N.O. enkele monsters hadden gekregen) en het laboratorium van de Stichting Isotopen Geologisch Onderzoek te Amsterdam (op verzoek van de Rijks Geologische Dienst).

De door de verschillende laboratoria toegepaste analyse methoden en de resultaten zijn weergegeven op tabel 1. Het feit, dat zoveel laboratoria deze ten dele zelfde analyses hebben verricht is conform een goede gewoonte om dergelijke moeilijke en belangrijke analyses door verschillende laboratoria te laten doen, teneinde zekerder te zijn van de resultaten (multi-laboratories check).

Van alle laboratoria heeft ondergetekende ook geschreven rapporten ontvangen over deze eerste analyses.

Het blijkt, dat het Uranium gehalte van de verschillende knollen niet constant is maar nogal varieert. Het is ook niet zeker, dat de samenstelling per laag constant is. De laboratoria hebben niet alle monsters van dezelfde laag verkregen. In het kader van de Commissie Uraan Onderzoek in Nederland (waarover hieronder meer) zijn nu aan alle laboratoria monsters verstrekt door de Rijks Geologische Dienst telkens van dezelfde diepte en dezelfde handstukken en een bulk sample dat vergruisd is en gesplitst, teneinde de onderlinge check te verbeteren en de spreiding van het Uranium gehalte per laag, voorzover de aanvankelijke bemonstering (die heeft plaats gevonden toen nog niet bekend was dat men met een interessante vondst te maken had) dit mogelijk maakt te onderzoeken.

Uit tabel 1 blijkt, dat de gevonden Uranium gehalten variëren van 100-300 p.p.m (parts per million) dit is 0.01-0.03 gewichts %.

De in de knollen aanwezige Uraan is gebonden aan de fosforieten die hier (zoals ook vaak elders in de wereld) "lowgrade" uranium ertsen zijn met een maximaal Uranium gehalte van in orde van grootte 0.03 % U_3O_8 .

V. Winning

Volgens het U.N. Report 1967: Uranium resources, revised estimates Dec. 1967 van de Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) werd de wereldvoorraad uranium aanwezig in fosforiet geschat op + 500.000 ton U_3O_8 . Exploitatie hiervan heeft nog slechts op zeer geringe schaal plaats gevonden. Winning van Uranium uit fosforieten is commercieel alleen mogelijk als bijproduct bij de productie van ammonium fosfaat, een hoogwaardige kunstmeststof.

Een evaluatie van de vondst in Haamstede kan daarom niet alleen het Uranium betreffen, maar zal ook de hoeveelheid fosforiet geschikt als grondstof voor hoogwaardige fosfaatkunstmest moeten omvatten en eventueel ook het glauconiet in het glauconietzand, waarin de fosforietknollen gebed liggen, in verband met de mogelijkheid daaruit kalium te winnen ook ten behoeve van kunstmeststoffen. Daarnaast zal uiteraard de winningsmethode en de opbrengstfactor bij de winning en bij de metallurgische behandeling bij de evaluatie een rol spelen.

Theoretisch komen verschillende winningsmethoden voor overweging in aanmerking.

- a. de "leaching" methode, waarbij de fosfor en het Uranium in de ondergrond ter plaatse worden opgelost door zwavelzuur en in oplossing naar boven wordt gepompt,
- b. klassieke mijnbouw methode, met ev. vriesschacht en ondergrondse winning,
- c. spoeling methode, waarbij de knollen en het zand naar boven gespoeld worden in boringen met grote diameter en de gevormde holruimten direct weer worden opgevuld met ingespoten grind en zand,
- d. bagger methode, alleen geschikt waar de knollen aan of dicht onder de oppervlakte van de zeebodem liggen (gedacht kan dan worden aan de Westerschelde en de Noordzee).

ad. a. Deze methode wordt bestudeerd door de Utrechtse werkgroep. Verwacht wordt, dat de kosten zeer hoog zullen zijn en dat van de zijde van drinkwatervoorziening en Deltadienst zeer ernstige bezwaren gemaakt zullen worden tegen inpompen van grote hoeveelheden zwavelzuur in de bodem bij Haamstede. Niettemin worden het onderzoek en de berekeningen voortgezet, overwegende dat, indien men Haamstedse omstandigheden elders, waar bovengenoemd bezwaren minder gelden, zou vinden, deze berekeningen en studies niet voor niets geweest zijn.

ad. b. Deze methode is zeer kostbaar en wordt daarom momenteel niet nader onderzocht.

ad. c. Deze methode is in studie op de afdeling Mijnbouw van de T.H. te Delft. Verwacht wordt, dat deze methode geen genade zal vinden bij Rijkswaterstaat in verband met de eventuele gevaren die zij zou kunnen meebrengen voor de hoofdwaterring van het land. Overigens gelden ook hier dezelfde overwegingen voor verdere bestudering als voor de leaching methode.

ad. d. Dit is de meest aantrekkelijke methode. Hiertoe zal in de toekomst nader onderzoek en exploratie gedaan moeten worden eventueel in de Zeeuwse wateren en op de bodem van de Noordzee in geologisch daarvoor prospectieve gebieden.

Indien de uitgestrektheid van het voorkomen groot genoeg is en als de chemische samenstelling voldoende en voldoende constant is en indien de winning technisch mogelijk wordt bevonden en ook aan de bezwaren van Waterhuishouding voldoende tegemoet zou kunnen worden gekomen en daadwerkelijk het erts aan de oppervlakte gebracht zou zijn, dan is de verwerking van het knollen erts en de winning daaruit van fosfor en Uranium een minder groot probleem Volgens R.H. Kennedy 1967 (Recovery of Uranium from low-grade sandstone ores and phosphate rocks in: Processing of low-grade uranium ores, International Atomic Energy Agency 216-226) zijn in U.S.A. twee methoden ontwikkeld voor de winning van uranium als bijproduct van ammoniumfosfaat, nl. de precipitatie methode en de extractie methode.

Nu al kan gesteld worden, dat de winningsmethode in het algemeen en op Schouwen zeer in het bijzonder een zeer moeilijke zaak

Op Schouwen spelen ter plaatse belangen van waterwinning en vooral waterkering in het Hoofdwaterkeringsgebied een mogelijk prohibitieve rol.

VI. Instelling Commissie Uraanonderzoek in Nederland.

Uit het bovenstaande blijkt duidelijk, dat de evaluatie van de vondsten in Haamstede een zeer gecompliceerde zaak is, waarbij zeer vele uiteenlopende disciplines een rol moeten spelen. Hierom heeft ondergetekende een Commissie Uraanonderzoek in Nederland ingesteld. Hierin hebben zitting geologen, geochemici, geophysici mijnningenieurs en hydrologen.

De volgende instituten zijn vertegenwoordigd (in alfabetische volgorde):

Dienst Grondwaterverkenning TNO	Delft
Stichting Isotopen Geologisch Onderzoek	Amsterdam
Rijks Geologische Dienst	Haarlem
Rijks Waterstaat - Deltadienst	Den Haag
Staatstoezicht op de Mijnen	Heerlen
Werkgroep Rijks Universiteit Utrecht op het Vening Meinesz Laboratorium	Utrecht

Deze Commissie staat onder voorzitterschap van de Directeur van de Rijks Geologische Dienst. Zij adviseert de Rijks Geologische Dienst bij het opstellen van de evaluatie in het algemeen en in het bijzonder op die gebieden, die niet door de Rijks Geologische Dienst zelf bestreken worden of waarvoor de Rijks Geologische Dienst geen laboratoria heeft als bv. Geochemie en Mijnbouw. Deze Commissie begeleidt het verdere onderzoek en coördineert en verdeelt de werkzaamheden hiervoor tussen de verschillende instituten.

De resultaten van deze met overheidsgelden verrichte onderzoeken zullen in overleg met de Minister van Economische Zaken zo veel mogelijk en zo snel mogelijk gepubliceerd worden in vak-tijdschriften, teneinde een wetenschappelijke verantwoording open vast te leggen, ter stimulering van de medewerkers en ter stimulering van eventueel in mijnbouw geïnteresseerde maatschappijen.

De onderzoeken liggen op de volgende terreinen.

Geologisch voorkomen (uitgestrektheid, gelaagdheid, volume, geologische voorraad)

Sedimentologie (structuur, stapeling, porositeit, permeabiliteit)

Geochemische analyses

Geophysische metingen in bestaande en komende boringen

Mijnbouw Winningsmethoden en daarbij behorende opbrengst factoren

Evaluatie Expectation curve en economische aspecten.

Voor verder onderzoek en evaluatie zal allereerst in de bestaande archieven van boringen en boormonsters nagegaan worden of elders soortgelijke gesteenten gevonden zijn, die vroeger, toen de gammastralingsmeters nog niet gebruikt werden in ondiepe boringen (dus voor 1966 in Nederland) niet als stralers herkend zijn.

Sinds 1948 zijn door het Archief Grondwaterstanden T.N.O. een archief dat nu behoort bij de Dienst Grondwaterverkenning T.N.O. in 7.000 boringen stijgbuizen geplaatst om daarin de Grondwaterstanden te meten. Een groot aantal van deze boringen komt op geologische gronden in aanmerking om met de gammastralen detector doorgemeten te worden. Hiertoe evenwel moet een apparaat geconstrueerd worden dat binnen een stijgbuis met een diameter van 2-2½ cm neergelaten kan worden en dat eventueel op 300 m diepte een druk van 30 atm. kan doorstaan. De bovengenoemde commissie heeft besproken de instelling van een werkgroep om een dergelijk apparaat, dat niet in de handel te krijgen is, te ontwikkelen en te construeren. Een dergelijke kleine diameter sonde zou gebruikt kunnen worden door Rijks Geologische Dienst, Deltadienst en Dienst Grondwaterverkenning T.N.O. De kosten van het apparaat worden door T.N.O. geschat op f 8.000.--, de erbij behorende bedienings- en meetwagen (landrover) f 12.000.-- samen bij een vijfjarige afschrijving f 4.000.-- per jaar. Daarbij zou per jaar f 2.000.-- exploitatiekosten van de meetwagen komen en zou de bediening door bestaand personeel moeten geschieden. Of dit laatste mogelijk is staat te bezien.

Voor nadere evaluatie is nodig, dat er meer en exactere gegevens beschikbaar komen voor de mijnbouwers, betreffende de geologische voorraad, de sedimentologische opbouw, de petrophysische eigenschappen enz. Op deze gegevens gebaseerd kan men de mogelijkheden van de winningsmethoden bestuderen. Hiertoe zal een nieuwe boring, welke speciaal voor de verkenning van de knollenlagen wordt aangezet, nodig zijn. In Haamstede kan dit de eerste ¾ jaar niet, omdat daar gedurende die tijd door de Deltadienst grootscheepse pomp roeven gedaan zullen worden, die geen verstoring door een nieuwe boring van de hydrologische situatie gedurende de proef gedogen. Deze pompproeven zullen ook voor het Uranium onderzoek nieuwe gegevens van porositeit en permeabiliteit opleveren.

Overigens zal de locatie van de op Uranium gerichte exploratie boring voorlopig nog niet kunnen worden bepaald. Eerst moeten de archieven grondig doorgewerkt zijn, en voor het geval dat de keuze op Schouwen of buitengaats Schouwen zou vallen, moet de bovengenoemde ¾ jaar gewacht worden. Niettemin wordt een werkgroep die de technische mogelijkheden van een dergelijke exploratie boring bestudeert, gevormd. Getracht moet worden zo mogelijk ongeroerde monsters boven te krijgen, als dat niet lukt met foto of televisie apparatuur de wijze van voorkomen van de knollen in het zand vast te leggen, hoeveel knollen per m³ of dm³ zijn er enz. Er moeten zeer nauwkeurige fysieke boorgatmeting gedaan worden, opdat men later in andere, niet speciaal hiertoe geslagen boringen via de fysieke metingen ook een kwantitatieve indruk van het knollenbestand kan verkrijgen.

De kosten van een dergelijke boring zijn nu nog moeilijk te schatten. De boring zou door de Rijks Geologische Dienst gedaan

moeten worden, hoewel het ook mogelijk is dat een belangstellende mijnbouw maatschappij deze verricht indien daartoe boorvergunning is verkregen.

VII. Samenvatting

Samenvattend kan gesteld worden, dat de vondst op Schouwen een verder onderzoek ter plaatse en verder in Nederland alleszins rechtvaardigt. In de toekomst zal de Rijks Geologische Dienst bij zijn kaarterings- en adviserende werkzaamheden steeds verdacht zijn op de mogelijkheden van uranium concentraties. Daartoe zullen alle daarvoor in aanmerking komende bestaande en toekomstige boringen doorgemeten moeten worden.

Vooralsnog wordt de kans op het vinden van technisch- en economisch winbare hoeveelheden uranium in de ondergrond van Nederland gering geacht. Alleen het geval dat op een geringe diepte uranium ertsen gevonden zouden worden, zodat de baggermethode of een ondiepe spoelmethode zou kunnen worden toegepast, lijkt, indien het uranium gehalte voldoende is, economisch interessant. De "leaching" methode en de klassieke mijnbouw methode zijn vrijwel zeker te kostbaar. De economische overwegingen zullen uiteraard anders liggen indien aan de uraniumerts-winning andere dan puur economische maatstaven worden aangelegd. De baggermethode is, vooropgesteld dat daartoe geschikte afzettingen gevonden zouden kunnen worden, technisch mogelijk en zal waarschijnlijk ook geen bezwaren ondervinden van de zijde van de waterhuishoudings- en waterwinningsbelangen. Voor alle andere winningsmethoden zullen, afhankelijk van de plaats waar zij zullen worden uitgevoerd, de waterhuishoudings- en waterwinningsbelangen zich meer of minder verzetten tegen uraniumwinning.

Het is zeer moeilijk op het ogenblik een schatting te maken omtrent de tijd die nodig zal zijn voor het verdere onderzoek in het algemeen en een evaluatie in Schouwen in het bijzonder. Een en ander hangt af van de tijd waarop een exploratieboring verricht kan gaan worden en dat hangt uiteraard weer af van het tijdstip waarop de daartoe benodigde gelden beschikbaar gesteld kunnen worden.

DE DIRECTEUR
VAN DE
RIJKS GEOLOGISCHE DIENST

voor dezen



(Dr. A.A. Thiadens)

Analyses aan monsters uit boring 42B-20-3.

Fosforietknollen							
diepte fosforietknollen	onderzoek Laboratoria	spectro fotometrie	röntgen fluorescentie	Geiger Müllerbuis	Fluori- metrie	Activerings- analyse	spontane gamma ac
132-135 m	Amsterdam I.G.O.		154 p.p.m.				
123-137.50 diverse knollen	Amsterdam I.G.O.	114-197 p.p.m.	105-181 p.p.m.	counts 18-27			
123-137.50 1 knol	Utrecht R.U.		100 p.p.m.				
129-132 m 1 knol	Petten R.C.N.				150 p.p.m.		300 p.p.
129-130 m 1 knol	Petten R.C.N.					270 p.p.m.	
129-132 m 1 knol	Petten R.C.N.					300 p.p.m.	
129-132 m 1 knol	Petten R.C.N.					290 p.p.m.	
123-137.50 m 1 knol	Delft T.N.O.		100 p.p.m.				