

Moeras- of brongas

J. Bol

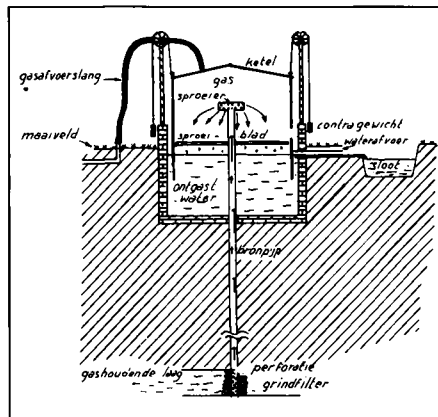
Sinds enkele tientallen jaren worden er grote hoeveelheden aardgas uit onze bodem gewonnen. Het wordt door middel van meer dan drie kilometer diepe boorgaten naar bovengedaald. Veel eerder al bezaten inwoners van Holland en Friesland privégasbronnen, verkregen door middel van boringen uit de bovenste Kwartaire lagen. Een boeiende manier van delfstofwinning waaraan nu een einde lijkt te komen.

Reeds lang was bekend, dat er in de Hollanden en Friesland gas in de bodem voorkomt. De eerste berichten daarover dateren uit het begin van onze jaartelling en komen uit Friesland. Daar zou toen bij de kliffen van Gaasterland in het moeras een paar maal een spontane uitbarsting van gas zijn geweest, gepaardgaande met grote vlammen, die een paar dagen bleven branden.

Latere meldingen van moerasgas in onze bodem komen pas vele eeuwen later, namelijk in 1729. Het gaat dan over een put die reeds tot tien meter diepte was uitgegraven. 'Nadat reeds een paar maal een kleine vlam was bespeurd, volgde in de namiddag een sterk gedruis, daarop volgde een hevige knal als van een pistoolschot en een grote vlam steeg gedurende enige minuten omhoog.' Om het gevaar, dat er van 'dezen vulkaan' te wachten was, dempte men de put. In de nu volgende decennia komen er meer van die verhalen, meestal eindigend met het dempen van de put.

Omstreeks 1850 worden de verhalen anders. Men staat dan nuchterder tegenover een dergelijk gebeuren. Zo wordt bij het boren van diepe putten tussen 1849 en 1851 te Amsterdam vermeld: 'Op 42,8 meter -A.P. (44m - N.A.P.) gekomen, bemerkte de opzichter een sterke opborreling in de boorbuis, een bijgebrachte brandende kaars deed het gas ontvlammen, dat met een helder witte (als gewoon gaslicht), nagenoeg 2 m hoge, vlam brandde en na drie kwartier werd uitgedoofd.'

Een spectaculair geval van de druk waaronder water en gas kunnen staan deed zich voor in 1870 tijdens het maken van een waterput bij Delft. Opeens kwam daar water naar boven met zo'n kracht, dat het heiblok een beetje werd opgetild. Toen dit opzij was gehaald, spoot een schuimende kolom tot veertien meter hoog. Dat spuiten duurde vele uren. De volgende dagen schoot er zo nu en dan een waterkolom van



Een schematische tekening van de werking van een 'oude' installatie waarmee brongas wordt gewonnen.



Het openen van de kleine gashouder door de familie Sieberda samen met hun buurman en de heer J. Brand.

acht meter hoog uit de buis. Pas na veertien dagen vloeyde het water rustig naar buiten. Van een dergelijk gebeuren, zij het dan niet zo spectaculair, hoort men vaak. Het water en het gas blijken opgesloten onder een moeilijk doordringbare klei of veenlaag en soms onder een aanzienlijke druk te staan.

In 1875 wordt door een landbouwer in

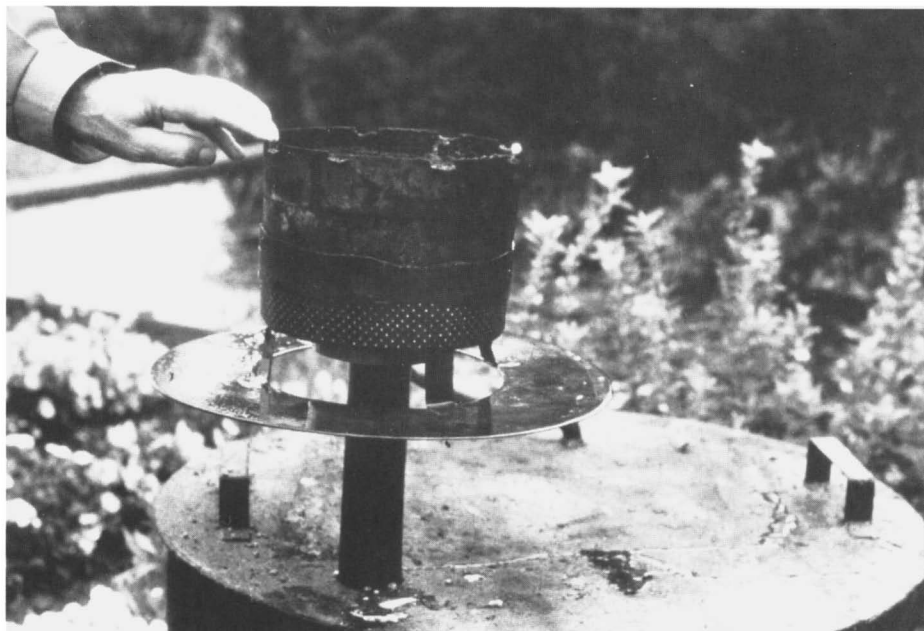
de Beemster geprobeerd het gas te gebruiken voor verlichting van huis en stal. Hij gebruikte echter een open vlam, wat niet voldeed en de poging werd gestaakt.

Het gas wordt gebruikt

Ongeveer twintig jaar later komt de fabrikant Lankelma uit Purmerend op het idee het gas eerst te verzamelen alvorens het te gebruiken. Tevens maakte hij bij de verlichting gebruik van een gaskousje. Hij had kennelijk een gat in de markt ontdekt, want een jaar later had hij reeds een dertigtal installaties geplaatst en er nog tien onderhanden.

Het toestel, dat hij ontwierp, wordt nu

nog gebruikt. Het is samengesteld uit een bronpijp, die meestal 25 - 45 meter (soms tot 80 meter) de grond in gaat. Onderaan bevindt zich een filter bestaande uit een geperforeerde houten buis, omgeven met kopergaas. Eromheen werd grind gestort. Het water, dat via de buis naar boven komt, zal spontaan een deel van zijn gas verliezen omdat er bij de gewone atmosferi-



De sproeier van een brongasinstallatie. De sproeier zorgt er voor dat het gas uit het water kan ontsnappen.

sche druk minder gas opgelost kan worden dan diep in de grond. Veel gas blijft dan echter nog in het water achter. Om dat eruit te krijgen moet men het water door een weerstand voeren. Daarvoor dient de separator. Dat is een koperen cilinder van 25 cm doorsnede gemonteerd op een ronde koperen plaat van ongeveer 40 cm doorsnee. In de cilinderwand zitten veel kleine gaatjes. Het water welt op via de bronbuis en valt via de gaatjes in straaltjes op de plaat. De passage door de gaatjes en de aanraking met de plaat doet het gas ontsnappen. Over de separator heen bevindt zich de gasketel. Deze heeft een inhoud van enkele kubieke meters. Hij hangt met zijn onderkant in een bak met water en wordt in evenwicht gehouden door een paar kabels voorzien van contragewichten.

De gasdruk in het apparaat wordt nu bepaald door het gewicht van de ketel. Aan de hoogte waarmee de ketel boven het water uitsteekt kan men zien hoe groot de gasvoorraad is. Staat de ketel in zijn hoogste stand en komt er dan nog meer gas dan 'blubt' dit weg via de onderrand van de ketel.

Later is het apparaat verbeterd door naast de grote ketel een kleine te plaatsen. Daarin staat de separator. De ruimte in de kleine ketel is beperkt, zodat het gas direct naar de grote afvloeit. Het voordeel hiervan is, dat men nu makkelijk bij de separator kan. Deze moet namelijk om de zoveel tijd worden schoongemaakt. Hoe kleiner de gaatjes, hoe meer gas, maar ook hoe sneller verstopt. Het openen van de kleine ketel, het schoonmaken van de separator, kan dan door twee mensen

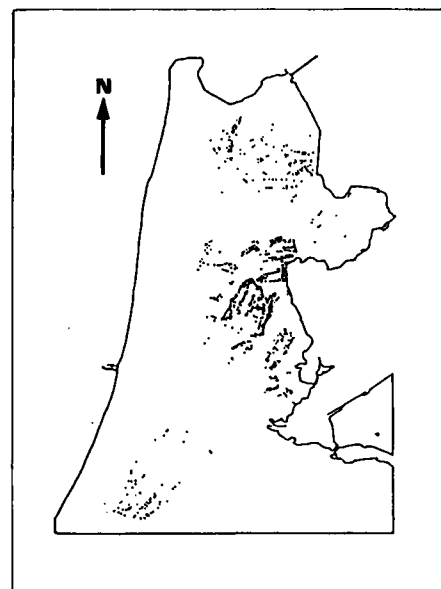
binnen een kwartier gedaan worden. Een tweede voordeel is, dat bij het schoonmaken van de separator de gasvoorraad niet verspeeld wordt.

Waar vindt men de gasbronnen.

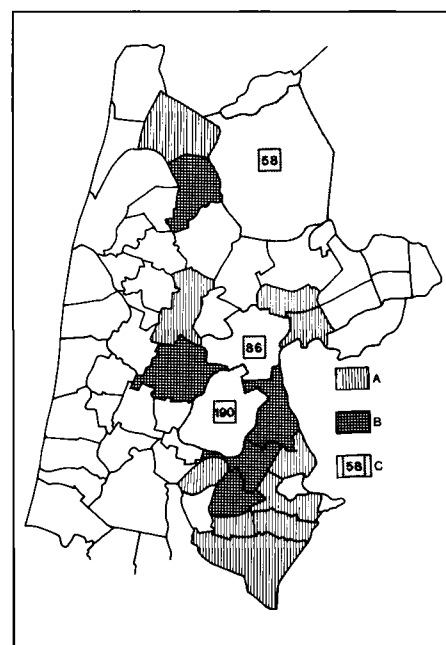
Soms komt het brongas spontaan aan de oppervlakte. Is zo'n plek op het land, dan is het daar wat moerassig en is het gas bedekt met grijs schuim, dat kan worden aangestoken en dan enkele minuten blijft branden. Ligt de bron in een sloot, dan is die daar ter plaatse komvormig verbreed en zien we gasbellen aan de oppervlakte komen. Het is in de winter dan een leuk spelletje om daar 'het ijs aan te steken'. Net als de geboorde bronnen vindt men de spontane vooral in de lagergelegen polders van Noord-Holland met een polderpeil lager dan 2 m - N.A.P. Wil men het gas kunnen winnen, dan moet het water uit de bronpijp boven het slootniveau uitkomen. De stijghoogte van de bron kan meer dan een meter bedragen. Men zal echter de buis zo laag mogelijk laten eindigen. Hoe lager, hoe meer water en hoe meer gas. Al kan dus de stijghoogte van de bron behoorlijk groot zijn, ze blijft zonder uitzondering beneden het niveau van de hogere wateren, zoals de boezem.

Hoeveel bronnen vroeger en nu.

Vanaf het moment dat de gasexploitatie mogelijk bleek, groeide het aantal bronnen snel. Reeds in 1899, dus pas vier jaar na de uitvinding van het apparaat van Lankelma noemt Lorié vijftig bronnen in Noord-Holland, zes in Zuid-Holland en twee in Friesland. Er waren er meer, want Lorié noemt alleen die



De brongaslocaties in 1967. Sindsdien zijn er veel verdwenen (naar RWS).



Deze kaart laat het aantal gasbronnen in Noord-Holland per gemeente. A = < 10 bronnen; B = 11-25; C = aantal bronnen precies gegeven. (Naar 'Uitwateren Sluizen').

bronnen 'waaraan wetenswaardigheden verbonden zijn'. De plaatsen die hij noemt zijn voor het overgrote deel dezelfde plaatsen, in Noord-Holland waar ook nu nog brongas gewonnen wordt. De meeste bronnen zijn geslagen in tijden van schaarste. Zo zijn in de Polder Nieuwkoop in Zuid-Holland in 1919 55 bronnen aanwezig. Allen geslagen tussen 1911 en 1917. In de Haarlemmermeer waren er in 1918 een 200 bronnen, allen geslagen tijdens de eerste wereldoorlog. In de dertiger jaren zijn er weinig putten bij gekomen, maar tijdens de tweede wereldoorlog nam het

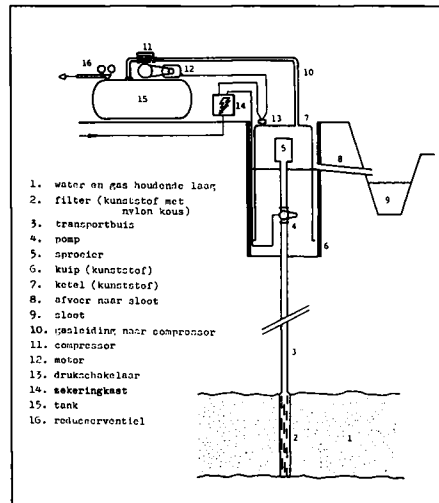
aantal weer toe. Volgens bepaalde schattingen zijn er in Noord-Holland boven het Noordzeekanaal 10.000 bronnen geweest. De toelichting op de Geologische Kaart No. 2 Hollands Noorderkwartier van 1947 zegt dat hun aantal toen ongeveer 3000 bedroeg. In 1978 waren er nog 879 gebruikers. In 1981 waren er nog 607 gebruikers. Nu, in 1991, zijn er nog 469 over.

De opbrengst aan water en gas

Gemiddeld levert een bron 1 liter water per seconde. Dat is per etmaal 86 m³. Deze hoeveelheid klopt goed met de laatste bemonstering door het Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen (U.S.). Uit het onderzoek bleek, dat er door 469 bronnen gemiddeld 82 m³ werd geleverd. Een verschil van nog geen 5%. Vele schattingen in de literatuur gaan uit van 10 volumeprocenten gas per liter water. Dit zou neerkomen op 360 liter per uur. De Toelichting noemt echter een bron met een opbrengst van 250 liter per uur behoorlijk gasrijk. De 10 volumeprocenten per liter lijken in verband daarmee en gelet op het onderstaande, aan de hoge kant. Een reeks goed gestandariseerde en lang genoeg volgehouden metingen van een voldoende groot aantal putten, is niet te vinden. De opbrengst van een bron is nog het beste te schatten uit het gebruik dat er van kan worden gemaakt. In de bovengenoemde Toelichting wordt een onderzoek vermeld van 'de Commissie inzake het zoutgehalte der Boezem- en Polderwateren' gedaan in 1941 en op grond waarvan kan worden aangenomen dat bij ongeveer 13% van de bronnen de opbrengst voldoende is om de totale behoefte aan kook- en lichtgas van een gezin steeds te dekken; bij ongeveer 44% is er alleen voldoende om te koken en bij 34% kan slechts ten dele in de behoefte aan kookgas worden voorzien. Een sterk wisselende opbrengst dus. Niet alleen zijn er verschillen tussen de bronnen onderling, maar ook per bron kunnen de dagopbrengsten sterk verschillen, afhankelijk als ze zijn van het weertype. Bij mooi weer en hoge druk komt er weinig gas omhoog, bij slecht weer veel omhoog. Ook andere factoren bepalen de opbrengst. Zo was de drooglegging van de Wieringermeer er de oorzaak van, dat de opbrengst van de water- en gasbronnen in de omgeving sterk verminderde.

Levensduur van een gasbron

Volgens de Toelichting varieert de duur van een goede water- en gasproductie tussen de tien en twintig jaar. In veel gevallen is het teruglopen van de opbrengst het gevolg van het verzanden



Een schematische tekening van een moderne installatie voor de winning van brongas sinds 1985.

van het filter. Toch zijn er ook bronnen die veel langer goed functioneren. Sommigen zelfs al meer dan 80 jaar. Veel zal afhangen van de aard van de water- en gashoudende laag. Ook echter van de kwaliteit van het filter en een goed onderhoud van de put. Een bijzondere reden, die een einde maakte aan het functioneren van veel gas- en waterbronnen, deed zich voor in de Prins Alexanderpolder, waar diepe bronbemaling al het water wegzoog en de bronnen deed verzanden.

Moderne installatie meer opbrengst

Aan de klassieke manier van gaswinning kleven nogal wat bezwaren. Zo is er dikwijls bij mooi weer te weinig gas, bij slecht weer is er wel veel gas, maar dit blubt dan vaak weg langs de onderwand van de ketel. Ook levert de klassieke installatie minder gas dan in een huishouden gebruikt zou kunnen worden.

Een moderne installatie kan deze bezwaren grotendeels ondervangen. Bij deze apparatuur zit onderaan de bronbuis een vijf tot tien meter lange filterbuis. Deze heeft meer spleetjes dan dat er poriën zaten in de vroegere houten buis. Om de filterbuis zit een nylon kous. Allerlei aanslag dat zich vasthechtte aan het kopergeas, hecht zich niet aan nylon. Het filter zal zodoende beter en langer functioneren. Door de ruimere bronbuis komt meer water en daardoor meer gas omhoog. Is de luchtdruk hoog en dreigt gastekort, dan begint de pomp te werken. Is er veel gas, dan wordt dit opgeslagen in een tank die een druk van 15 atmosfeer hebben kan. De aanleg van zo'n installatie is niet goedkoop. Ze zou zichzelf echter in enkele jaren kunnen terugverdienen. De vraag is of er nog veel van deze nieuwe mogelijkheid gebruik zal worden gemaakt. Een vergunning

voor het aanleggen van een nieuwe bron wordt niet meer gegeven. Wel kan nog een oude installatie worden gereviseerd.

Het zal afhangen van eventuele nieuwe heffingen of een grote investering daarvoor lonend zal zijn.

Bezwaren en kosten

Na de ontdekking, dat het brongas exploiteerbaar was, was te lezen: 'Dat ons land tegen aller verwachting in wat betreft zijn schatkamer in de diepte.....niet onder hoeft te doen voor andere landen'.

Maar reeds een jaar later staat in De Ingenieur:..... 'dat mogelijk een langzame onvermijdelijke bodemdaling in de hand wordt gewerkt.....die zich wellicht daar zal doen gevoelen waar dit het meest gevaarlijk is; onder waterkeringen, stoomgemalen en andere gebouwen....Men onderzoekte dus en verbiede bijtijds'.

In 1914 uitte een waterbouwkundige zijn zorg over de 'wellenkwestie' in de Prins Alexanderpolder. Hij vreest dat toename van het aantal wellen mogelijk zal resulteren in het 'wilder worden' van de bodem. Immers, hoe meer wellen men slaat hoe meer het grondwater de gelegenheid krijgt om te stromen. Als voorbeeld waarop dit voor een zo laagliggende polder uit zou kunnen lopen, noemt hij het Naardermeer. Waar door ondergrondse zand- en grindlagen het water in zo grote hoeveelheid toevloede, dat die polder niet droog te houden was.

Reeds in die tijd krijgt een bronhouder een aparte aanslag voor het extra water dat door het poldergemaal verwijderd moet worden. Tijdens de eerste wereldoorlog wil het bestuur van de Polder Nieuwkoop die aanslag fors verhogen wegens de toen zeer dure steenkool. Een voorstel daartoe, ingediend door twee bemiddelende ingenieurs, ondervond kritiek omdat geen rekening gehouden was met het feit, dat natuurlijke bronnen ophouden met vloeien zodra in hun buurt een geslagen bron in werking treedt.

Na informatie te hebben ingewonnen, stelden de ingenieurs voor om daarvoor 30% reductie te geven. Voor een veel lagerliggende polder als de Prins Alexanderpolder, zou naar hun schatting een reductie van 60% gewettigd zijn.

De heffing voor het uitslaan van het bronwater bestaat ook nu nog. In West-Friesland betaalt elke bronhouder daar f50,- per jaar voor. In de Wieringermeer, waar de bronnen meer water opleveren, is dit f100,-.

water, dat door de gasbronnen naar boven wordt gebracht, geeft niet alleen een volumeprobleem. Het zijn vooral de stoffen die erin zitten, die het milieu belasten. De belangrijkste daarvan zijn het zout, de fosfor en de stikstof.

De Zuidhollandse Hoogheemraadschappen, Rijnland, Schieland en Delfland waren van mening dat de bronnen zoveel schade opleveren, dat een actief beleid tot beëindiging van de exploitatie ervan, nodig was.

Rijnland heeft veel bronnen opgekocht en dichtgemaakt. Volgens een mededeling van Delfland zijn alle bronnen verboden wegens het hoge zoutgehalte van het water. In Schieland bestaat nog wel een enkele waterbron, maar er zijn geen gasbronnen meer. De enkele gasbronnen die er nu nog in Rijnland zijn, lijken, waarschijnlijk vanwege hun geringe aantal, buiten het blikveld van het Hoogheemraadschap geraakt.

Zoutheffing

Sinds 1973 heeft het Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen (U.S.) het kwaliteitsbeheer over het oppervlaktewater in het gebied boven het Noordzeekanaal. Het heeft daarna al spoedig aan alle houders van zowel water- als gasbronnen een zoutheffing opgelegd. Daarbij moet voor elke zouteenheid drie cent worden betaald. Het aantal zouteenheden wordt berekend volgens de formule: $\frac{Q(Z - 250)}{1000}$

waarbij:

Q = de wateropbrengst in m³ per jaar.
Z = het zoutgehalte in grammen per m³.
250 = de belastingvrije voet, die gelijk is aan het chloorgehalte van het IJsselmeer (dat ingelaten wordt).

Drie cent lijkt weinig, maar voor industriële grootgebruikers van grondwater als koelvloeistof, kan de rekening tienduizenden guldens belopen. Er zijn echter ook gasbronnhouders die per jaar een paar duizend gulden moeten betalen. De gasbronnen met hoge zoutconcentraties in het bronwater zijn door deze maatregel verdwenen.

Fosfor en stikstof

Op basis van de hoeveelheid stikstof en fosfor in het bronwater, is door Uitwaterende Sluizen het aantal vervuilingseenheden per gasbron berekend. Als men bedenkt, dat elk gezin door Uitwaterende Sluizen voor drie vervuilingseenheden wordt aangeslagen en daarvoor nu 210 gulden per jaar moet betalen, dan zou het niet meer dan billijk zijn, dat ook voor gasbronnen die gemiddeld 51 vervuilingseenheden veroorzaken, zou

worden betaald. Tegenstanders van de heffing brengen daar tegenin, dat:

- bij een onderzoek in 1972 gebleken is, dat in de directe omgeving van een gasbron een verlaagd forforgehalte in het slootwater gemeten wordt. De fosfor zou zich verbinden met ijzer en als ijzerfosfaat neerslaan.

- wanneer er geen gasbronnen waren, zouden dezelfde stoffen voor een groot deel via de natuurlijke wellen toch in het polderwater terecht komen. (In feite hetzelfde argument als vroeger in de Polder Nieuwkoop). De discussie hierover is nog gaande.

Herkomst van het brongas

Tot nu toe zijn in dit stuk de termen bronnen moerasgas door elkaar gebruikt. Ze worden soms wel onderscheiden. Moerasgas ontstaat dan door het rottingsproces onder in de sloot. Brongas komt uit de bodem. Beiden bestaan voor het overgrote deel uit methaan. Brongas voor bijna 80%. Daarnaast vinden we in brongas minder dan 10% kooldioxide en iets meer dan 10% stikstof. Soms zijn er ook nog kleine beetjes koolmonoxide, zuurstof en waterstof.

De theorie over het ontstaan van brongas luidt dat het ontstaan zou zijn uit vergisting van veen. Soms wordt ook wel gedacht aan rotting van organische bestanddelen in mariene afzettingen. Het veen, dat dan als uitgangspunt van de gisting zou moeten dienen, is het Basisveen. Het is aanwezig onder grote delen van Noord-Holland en ligt op diepten variërend tussen 22 m bij Beverwijk tot 13 m bij Hoogkarspel. De dikte ervan bedraagt 10 tot 20 cm met als maximum 70 cm bij Uitgeest. Het ontstane gas kon niet naar boven weg vanwege afdekkende kleilagen, die erg ondoorlatend zijn. Daardoor zou het in Pleistocene lagen terecht zijn gekomen. Door zijdelingse verspreiding zou nu ook gashoudend grondwater aanwezig zijn op plaatsen waar het Basisveen door erosie verdwenen is.

Waterschollen blijven, o.a. door hun zoutgehalte, nog duizenden jaren na hun ontstaan herkenbaar. Het gas hierin zou steeds dieper diffunderen door alle waterlagen heen tot wel 80 m diep. Dat lijkt niet zo aannemelijk.

Daarnaast moet in de bijna 100 jaar dat het brongas nu geëxploiteerd wordt, zelfs bij de meest conservatieve schattingen, het totaal van de opbrengst ervan tientallen miljoenen m³ bedragen. En dan zijn er de bronnen die nu al meer dan tachtig jaar in productie zijn

zonder enig teken dat de opbrengst terugloopt. Al dat gas uit dat betrekkelijk dunne laagje Basisveen? Gezien deze overwegingen lijkt het waarschijnlijker dat het meer dan 300 dikke Pleistocene pakket mariene afzettingen de oorsprong van het gas vormen. Of dat het gas uit nog diepere lagen komt. In het artikel van prof. Van Straaten (elders in dit nummer) wordt een Kwartaire oorzaak het meest waarschijnlijk geacht en een verband met het diepe aardgas erg onwaarschijnlijk. Hopelijk komt uit verder onderzoek meer duidelijkheid over de oorsprong van het brongas.

Dankwoord

Met dank aan:

- De dijkgraaf van het Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen in Kennemerland en West-Friesland voor het onder meer beschikbaarstellen van het aantal gasbronnen etc.
- De heren Plug van Uitwaterende Sluizen en Maseik van Schieland. Verder de heren Brand en Droog. Deze allen voor hun informatie.
- de familie Sieberda voor hun bereidwilligheid mij het hoe en waarom van hun gasbron te demonstreren.

Adres van de auteur:
Kennemerstraat 154
1851 AV Heiloo

Literatuur

- Kager, P. e.a., 1982. Brongas vergeten gasbron?
- Krul, W.F.J.M., 1947. Hydrologie. In: Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland No. 2 Hollands Noorderkwartier, 24-42.
- Lorié, J., 1899. Het brongas in Nederland. In: Tijdschrift v.h. Kon. Ned. Aardr. Gen. (2), 16, 143-177.
- Reinhold, Th., 1947. Delfstoffen. In: Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland No. 2 Hollands Noorderkwartier, 21-23.
- Ruyter, J. de, 1914. Beschouwingen over Wellen in den polder 'Prins Alexander'.
- , 1919. Gasbronnen in Polders. In: Het Waterschap, 3-8.
- Rombouts, J.E., 1986. Natuurlijk gas in Nederland. In: Eigen Haard, 180-181.
- Nolthenius, R. Tutein, 1896. Is de winning van natuurlijk gas gevaarlijk voor den waterstaat van het polderland? In: De Ingenieur, 11e jrg, no 19, 197-198.
- Westerhoff, W.E., e.a., 1987. Toelichting bij de Geologische Kaart van Nederland 1:50.000. Blad Alkmaar West (19W) en Blad Alkmaar Oost (19O)