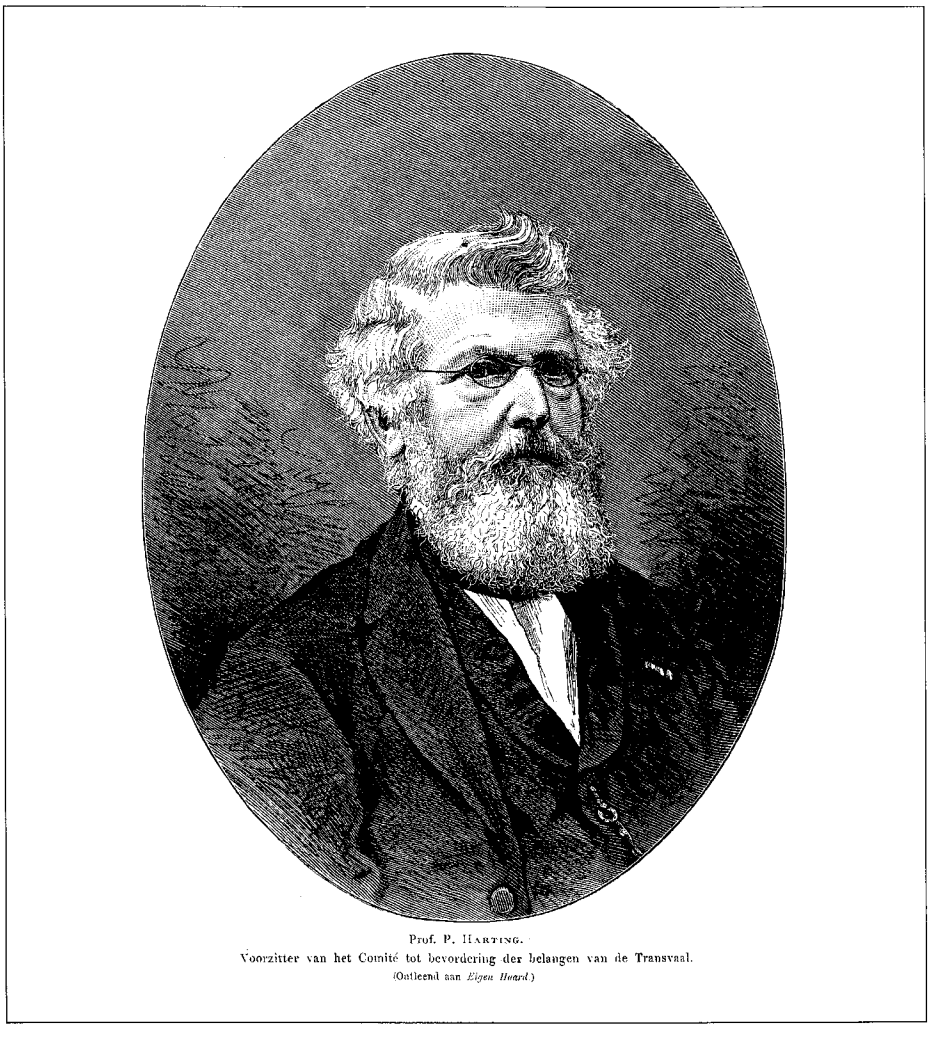
Pieter Harting (1812-1885) arts en geoloog

Piet Cleveringa, Tom Meijer en Hein de Wolf

Precieze gegevens over een onderzoek of nauwkeurige beschrijvingen van waarnemingen blijven meestal niet bewaard. Archivering kost tijd en ruimte en dus geld. Na afsluiting van een onderzoek wordt het "bewijsmateriaal" weggezet in een doos en deze wordt na verloop van tijd meestal met "het oud papier" meegegeven. Soms zijn basisgegevens van een onderzoek of waarnemingen in een publikatie terug te vinden. De artikelen van Pieter Harting zijn daar een goed voorbeeld van. De beschrijvingen van zijn waarnemingen met betrekking tot de ondergrond van Amsterdam (1852) en Amersfoort (1886) hebben anno 1994 niet aan waarde ingeboet. Bij o.a. de geologische kartering 1:50.000 van Nederland zijn ze nog steeds bruikbaar. Harting had belangstelling voor de geologie van de ondergrond. Wetenschappelijke interesse was niet het enige motief voor zijn onderzoekingen: Harting zocht naar "suyver" drinkwater. In dit artikel wordt dat toegelicht.

Pieter Harting

Pieter Harting studeerde medicijnen in Utrecht. Door het vrijwillig in dienst gaan en deelnemen aan de Tiendaagse Veldtocht in 1830 tegen België kende zijn studie een korte onderbreking. Toen hij zijn studie hervatte volgde hij ook colleges in de natuurwetenschappen. Uiteindelijk rondde hij toch de medicijnenstudie af en vestigde hij zich in 1835 als arts in Oudewater. Een gelukkige tijd beleefde hij daar met zijn gezin niet, want het opbouwen van een patiëntenkring verliep door tegenwerking van de plaatselijke geestelijkheid niet voorspoedig. Iedere geloofsrichting had een eigen arts en Harting was een vreemde eend in de bijt.

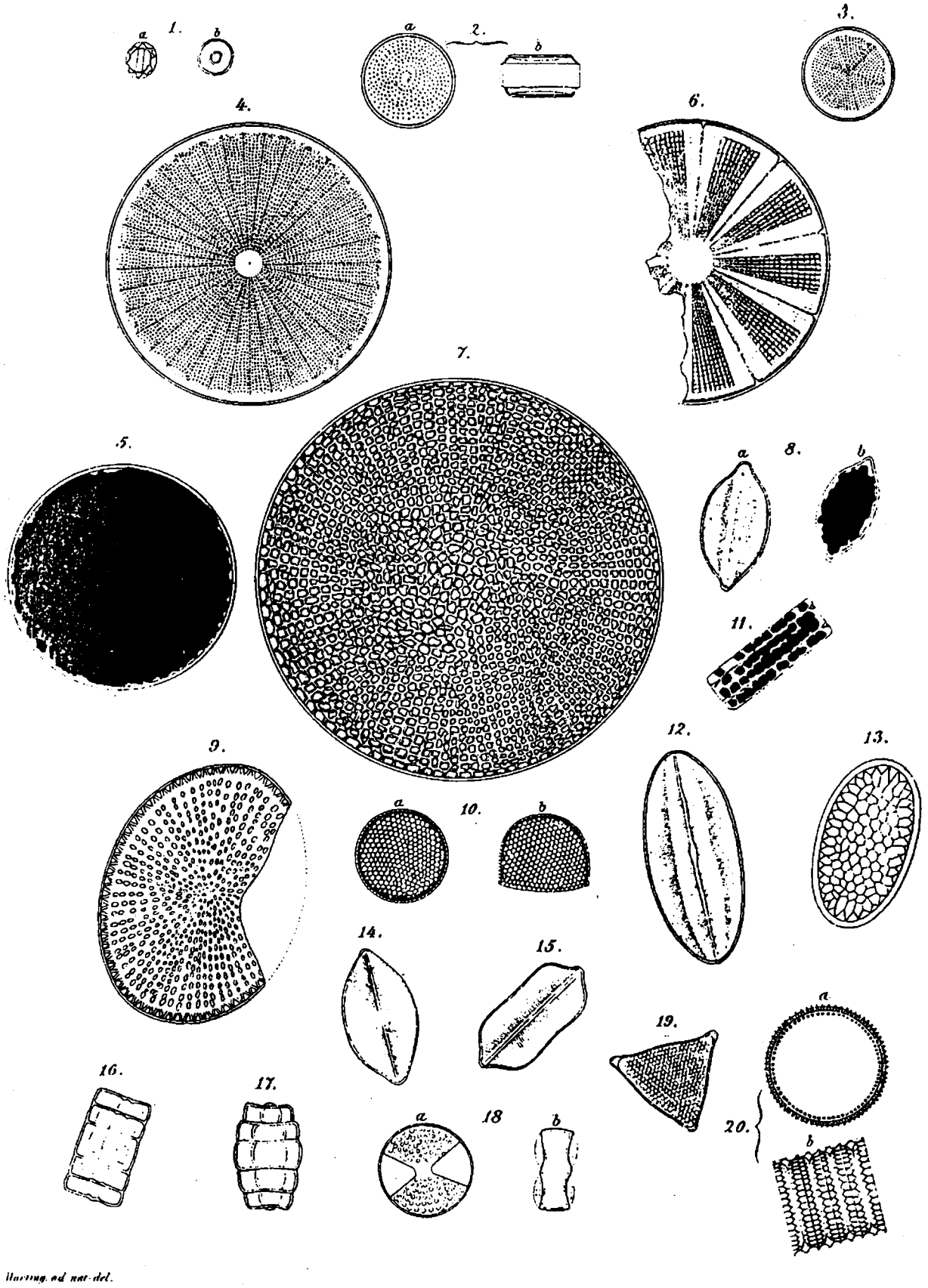


Prof. P. Harting.
Voorzitter van het Comité tot bevordering der belangen van de Transvaal.
(Ontleend aan *Eigen Haard*.)

Aan die moeilijke tijd kwam in 1841 een eind, toen hij gevraagd werd om hoogleraar in de chemie aan het Athenaeum te Franeker te worden. Alsof de duvel ermee speelde werd twee jaar later het Athenaeum opgeheven. Gelukkig kreeg hij vrij snel daarna in Utrecht een aanstelling als buitengewoon hoogleraar aan de faculteit der wis- en natuurkunde. Omdat hij als buitengewoon hoogleraar dezelfde rechten had als een hoogleraar, mocht hij colleges geven in die vakken waartoe hij meende "bekwaamheid" te bezitten.

Harting had belangstelling voor de microscoop (hij schreef een handboek in verschillende delen in het Duits) en de botanie. De anatomie van plant en dier werd door hem uitvoerig onderzocht en beschreven. Tussen 1851 en 1882 schreef hij meer dan 2000 korte artikelen voor het "Album der Natuur", een tijdschrift, dat de leek belangstelling voor de natuur wilde bijbrengen. Hij was daarnaast een actief drankbestrijder, schreef artikelen over de verbetering van het lot van de werkende klasse, besteedde aandacht aan het volksonderwijs (uitbreiding en verplichtstelling) en hield zich bij tijd en wijle met politiek bezig. Hij steunde o.a. de boerenoorlog in Transvaal en stak z'n politieke voorkeur bij spreekbeurten niet onder stoelen of banken.

De combinatie arts, geoloog en "sociaal bewogene" lijkt op het eerste gezicht vreemd. Maar als je "De bodem onder Amsterdam onderzocht en beschreven" (1852) en "Het Eemdal en het Eemstelsel" (1886) van Harting leest en de vermelde gegevens com-



Een aantal diatomeeënsoorten zoals Harting die onderscheiden en getekend heeft.

bineert met gegevens, die in een publikatie over het drinkwater in Amsterdam (Versch drinkwater voor de hoofdstad, Peter Paul de Baar, 1993) te vinden zijn, wordt duidelijk, dat Harting zich ook om praktische redenen voor de geologie interesseerde. Het "wel en wee" van de gewone man lag hem na aan het hart.

Harting en de geologie

Harting hield zich met de geologie in ruimere zin bezig. Kontakten met boormeesters leverden hem informatie over de ondergrond van Nederland op. Een belangrijk kontaktpersoon was C.P. Fries uit Zeist, een smid die zich in boormateriaal gespecialiseerd had. Via hem kreeg Harting o.a. geologische gegevens over de ondergrond van Amsterdam. Tussen 1837 en 1842, maar ook een paar jaar later, werd op diverse plaatsen met meer of minder succes geprobeerd waterputten te boren. Harting schrijft daar in 1886 het volgende over:

"Voor ongeveer vijftig jaren begon men te Amsterdam eenige diepe putten te boren, eerst op de Nieuwe Markt, in 1837 tot 1842, waar de boor tot 172 Meters doordrong, vervolgens bij het Luthersche Weeshuis, op het Bikkers Eiland, de Noorder Markt, de Bloemgracht, de Lauriergracht, de Passeerdergracht, waar de diepte der putten onder den beganen grond afwisselde tusschen 36 en 52 Meters. In alle deze putten werden dezelfde elkander in de diepte opvolgende lagen gevonden. Tezamen maken zij de kleien zandmergelformatie uit, die van boven door eene veenlaag overdekt wordt, waarvan de dikte tusschen 0 en 4,75 Meters afwisselt. Fossilen, meerendeels schelpen van Lamillibranchien en Gastropoden treden op in de lagen VII zand, op diepten van omstreeks 13 tot 18 Meters, VIII, harde kleimergel, op diepten van omstreeks 37 tot 44 Meters.

Onder de schelpen zijn verreweg de meeste overeenstemmend met soorten, die nog tegenwoordig in de zee langs de kusten van ons vaderland worden aangetroffen. Slechts eenige weinige soorten die in den Amsterdamschen bodem als fossilen voorkomen, leven niet meer in de zee langs onze kust, maar in zeeën, die op eenigen afstand ten noorden en ten zuiden gelegen zijn.

Toen dit onderzoek plaats had, was het nog niet mogelijk eenigen samenhang aan te wijzen met terreinen elders in ons vaderland."

Afgezien van de plaatsen en de diepten tot waar geboord werd, geeft het citaat inzicht in het geologisch denken van dat moment. Allereerst valt de aandacht op voor de grondsoorten, die men al borend tegenkomt. Het vervolgen van de afzettingen (correleren) over een zekere afstand is het tweede opmerkelijke. Het correleren berust vooral op de overeenkomsten in fossielinhoud (met name de schelpen) van de grondsoorten. De overeenkomsten met nog levende fauna's zijn Harting niet ontgaan. Dit laatste staat in de geologie als het actualiteitsprincipe bekend (het gebruik van het heden als sleutel tot het verleden). Opvallend in het boek zijn verder de vermeldingen van bijzondere waarnemingen en de bepalingen, die aan het sediment en het grondwater verricht zijn. Het opborrelen van gas tijdens een boring en het aansteken ervan is een voorbeeld van zo'n bijzondere waarneming (P. Cleveringa et al 1994).

Het opmerken van een laag, die rijk is aan diatomeeën (eencellige kiezelwieren), is een ander voorbeeld. Omdat hij met een microscoop werkte kon hij, als één van de eersten in zijn tijd, de in het sediment aanwezige diatomeeën determineren. Op grond van de soortensamenstelling concludeerde hij, dat de diatomeeën in een brak milieu geleefd hadden. Door latere geologen werd dit niveau "Laag van Harting" genoemd.

Maar ook "de zamenstelling van het in den bodem bevatte water", ontging Harting niet:

"Van meer gewigt was het te onderzoeken of de hoeveelheid van het chlorsodium in het water uit eenen en denzelfden put veranderlijk is, omdat de beantwoording hiervan in verband staat met de vraag naar den oorsprong van het water. Ik verbond hiermede eene bepaling van het gehalte aan vaste stoffen en van dat der verbrandbare en onverbrandbare. Alle de cijfers hebben betrekking op 1000 deelen water.

Put in het Luthersche Weeshuis.

21 Januarij 1851	
Vaste bestanddeelen	*1,466*
- verbrandbare	*0.151*
- onverbrandbare	*1,315*
Chlor 0,744, beantwoordend aan chlorsodium	*1,226*
9 Maart 1851	
Vaste bestanddeelen	*1,304*
- verbrandbare	*0,144*
- onverbrandbare	*1,160*
Chlor 0,658, beantwoordend aan chlorsodium	*1,084*
Put op de Passeerdergracht	
26 april 1851	
Vaste bestanddeelen	*1,929*
- verbrandbare	*0,069*
- onverbrandbare	*1,860*
Chlor 0,897, beantwoordend aan chlorsodium	*1,479*
Put op de Noordermarkt	
11 Januarij 1851	
Vaste bestanddeelen	*1,441*
- verbrandbare	*0,099*
- onverbrandbare	*1,342*
Chlor 0,583, beantwoordend aan chlorsodium	*0,961*
7 Februarij 1851	
Vaste bestanddeelen	*1,314*
- verbrandbare	*0,076*
- onverbrandbare	*1,238*
Chlor 0,576, beantwoordend aan chlorsodium	*0,948*
10 Maart 1851	
Vaste bestanddeelen	*1,401*
- verbrandbare	*0,100*
- onverbrandbare	*1,301*
Chlor 0,590, beantwoordend aan chlorsodium	*0,973"*

Water uit de ondergrond.

Bij een onlangs door de RGD uitgevoerde boring in Amsterdam Noord, in het kader van de 1:50.000 geologische kartering van Nederland (Kaartblad Amsterdam 25O-W), is de reeds genoemde "Laag van Harting" opnieuw aangetroffen. Doordat in de archieven van de RGD de nodige onderzoeksresultaten van boringen uit Amsterdam en directe omgeving van de laatste 50 jaar terug te vinden zijn, kwam het onderzoek, waarover hij in 1852 gepubliceerd had, weer onder onze aandacht.

Tijdens het bestuderen van zijn onderzoeksgegevens kwam ons door toeval een boekwerk, dat ter gelegenheid van het 140-jarig bestaan van de Gemeente Waterleidingen Amsterdam verschenen was, onder ogen (De Baar, 1993). In combinatie met de andere literatuur over de waterhuishouding van vroeger, bijvoorbeeld over de problemen met de watervoorziening in Haarlem, ontstaat een beeld van de kwaliteit van het (grond)water aan het

eind van de Middeleeuwen en de periode daarna.
Vanaf de 13e eeuw, toen de steden in Nederland de nodige uitbreiding doormaakten, gaf de watervoorziening problemen. Hierbij moet niet zo zeer aan drinkwater gedacht worden, want dat gebruikten onze voorvaderen maar mondjesmaat, maar aan water dat nodig was voor het brouwen van bier. De kwaliteit daarvan liet te wensen over. Schriftelijke bronnen uit Amsterdam en Haarlem maken niet alleen melding van belangentegenstellingen tussen bierbrouwers, wasserijen en stadsbestuur inzake het gebruik van water, maar ook van de vervuiling ervan. Faecaliën van mens en dier werden op open water geloosd. Afval en kadavers werden niet begraven, maar in sloten en grachten gedumpt. De aanwezigheid van bepaalde diatomeeën in afzettingen van het Spaarne bevestigt de sterke verontreiniging (De Wolf, 1994).
Amsterdam verbood in 1530 zelfs het lozen van urine en uitwerpselen op haar grachten (de keur op het "suyverhouden van het costelycke stadswater"). Voor het brouwen van bier haalde men toen al water uit de Haarlemmermeer. Vanaf de 17e eeuw werd het Amsterdamse drinkwater per trekschuit vanuit de Vechtstreek aangevoerd. 's Winters bediende men zich van een ijsbreker. Gezaagde ijsblokken werden per boot naar de ijskelders getransporteerd en daar opgeslagen om in de zomermaanden water te leveren. Volledigheidshalve dient nog te worden vermeld, dat niet alleen vervuiling de kwaliteit van het oppervlaktewater in Amsterdam en omstreken aantastte, maar dat ook het dieper worden van de zeegaten tussen de Waddeneilanden, o.a. Marsdiep, Eierlandse Gat en het Vlie, voor verbrakking zorgde. Daarom werden dammen in de Amstel en het Spaarne aangelegd. Op die manier kon men het zoute water buiten de stad houden.
Voor het verkrijgen van schoon drinkwater van elders werd omstreeks de tweede helft van de 16e eeuw, naar Romeins voorbeeld, aan de bouw van aquaducten gedacht. Maar ook het boren van putten werd als een mogelijkheid gezien om aan "suyver" drinkwater te komen. In de eerste helft van de 19e eeuw was de behoefte aan goed drinkwater kennelijk zo groot, dat op uitgebreide schaal geboord werd. Harting heeft talloze van deze boringen beschreven. De oudste boorbeschrijving heeft betrekking op een boring voor een put in het Oude Mannen- en Vrouwenhuis, door Pieter Pieterszoon Ente uit Halfweg uitgevoerd in 1605. Over deze boring schreef Commelin (1693) het volgende: *"In 't Jaar duysent ses hondert vijf, de sestiende dagh van Julius, is door Pieter Pietersz Ente, een Put geboort, in 't oude Mannen en Vrouwen Gasthuys, binnen de Stadt Amstelredam, welcker diepte is gekomen tot twee hondert en twee-en-dertigh voeten, zijnde omtrent twee-en-dertigh voeten dieper, als de Toorn van de oude Kerck hoogh is".*
Volgens de beschrijving is dat dan 232 voet (een Amsterdamse voet is 28,5 cm). Helaas slibden de putten nogal eens dicht. Ook kwam het voor, dat er brak water inplaats van zoet water naar boven kwam.

Artesische bronnen en de waterkwaliteit.

Nadere bestudering van historisch feitenmateriaal maakt duidelijk, dat een omstreeks 1830-1840 opgestelde verklaring over het ontstaan van artesische bronnen de werkelijke reden is geweest om op zo'n uitgebreide schaal boringen voor waterputten te maken. In een voorstadje van Parijs ("Gazelle") had men namelijk van 1834-1841 een put tot 347 meter geboord en een watervoerend pakket in het Krijt bereikt. Het water stond onder druk en spoot via het geboorde gat omhoog. De scheefstelling van de lagen van het watervoerend pakket en de impermeabiliteit van boven- en onderlaag zorgden voor druk op het water in deze bron. Geologen verklaarden zo het principe van de artesische bron. De benaming is overigens ontleend aan de oudste bekende bron: die van Lillers in Artois (1126). De Chinezen schijnen zo'n 3000 jaar geleden al op de hoogte te zijn geweest van het bestaan van artesische bronnen.
Door diep te boren dacht men in Amsterdam op dezelfde manier als in Parijs ook aan goed water te kunnen komen. Helaas bereikte men het Krijt niet. Bovendien bleek de boorinstallatie onvoldoende sterk om diep in de ondergrond te kunnen doordringen en viel de hoeveelheid water, die desondanks naar boven kwam, nogal tegen.
Als je de waarnemingen van Harting over Amsterdam (1852) kombineert met die van Amersfoort en omgeving (1886), ontkom je niet aan de gedachte, dat Harting twee dingen in de gaten had:

a. watervoerende lagen worden ergens aan het oppervlak gevoed door o.a. regenwater;
b. in door de ondergrond stromende water worden allerlei stoffen opgenomen en getransporteerd. Zij bepalen de kwaliteit van het water en de temperatuur.

Om het bovenstaande te onderbouwen nog een tweetal citaten uit het "Eemdal en het Eemstelsel":
"Overal nu, waar men in den alluvialen bodem der Geldersche Vallei heeft geboord, tot aan de lijn, gevormd door den Rijnspoorweg, heeft men het Eemstelsel aangetroffen en daaronder het loopzand, waaruit het water opwelt, dat, als regenwater in den bodem gedrongen, langzaam naar de diepere lagen is doorgesijpeld en daar tegengehouden wordt door de klei-

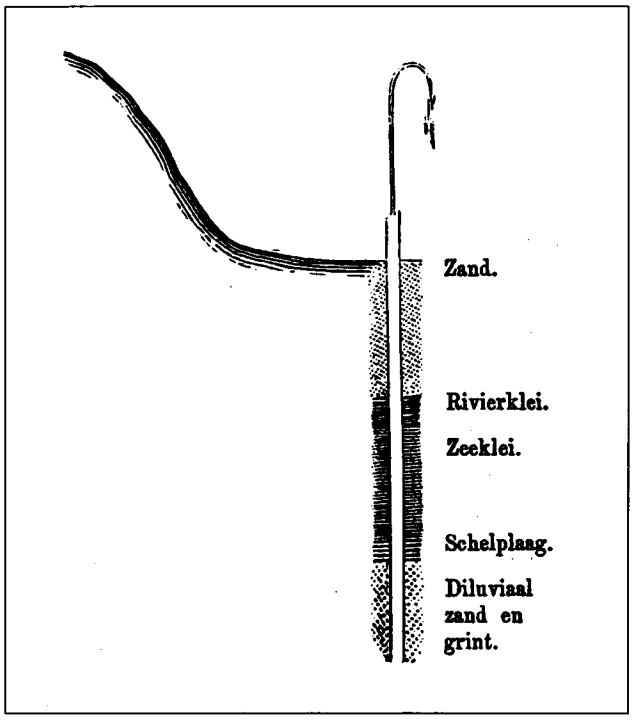


Fig. 3 Voorbeeld van een Artesische bron zoals Harting deze weergeeft.

laag, welke de reeds meermalen genoemde schelpenlaag overdekt. Zodra de kleilaag doorboord is, begint het water uit de put op te wellen en dat neemt nog toe, wanneer ook de schelpenlaag doorboord en het daaronder gelegen diluviale zand bereikt is. Te Amersfoort alleen zijn daarin ongeveer een tachtigtal putten geboord, voorts aan de Treek, het landgoed van den heer mr. W.H. De Beaufort, bij Leusden, aan de school te Ederveen, het logement "de Klomp", den tol tussen "de Klomp" en Ede, te Woudenberg, te Bruinenburg onder Woudenberg, te Scherpenzeel, te Barneveld op het dicht bij de Zuiderzee gelegen buitengoed "Vanenburg" van de baron Van Pallandt, onder de gemeente Putten; dit is tot dusverre het meest oostelijk gelegen punt der Geldersche Vallei, waar het Eemstelsel is aangetroffen. Voorts te Spakenburg aan den mond van de Eem, te Bunschoten, te Hooglandt op het buitengoed van den heer W.C. Verlooren; te Baarn, dichtbij den oever van de rivier de Eem, en voorts in de provincie Noord-Holland te Amsterdam, op de diepte van 27 tot 41,5 Meters onder AP, te Purmerende....."

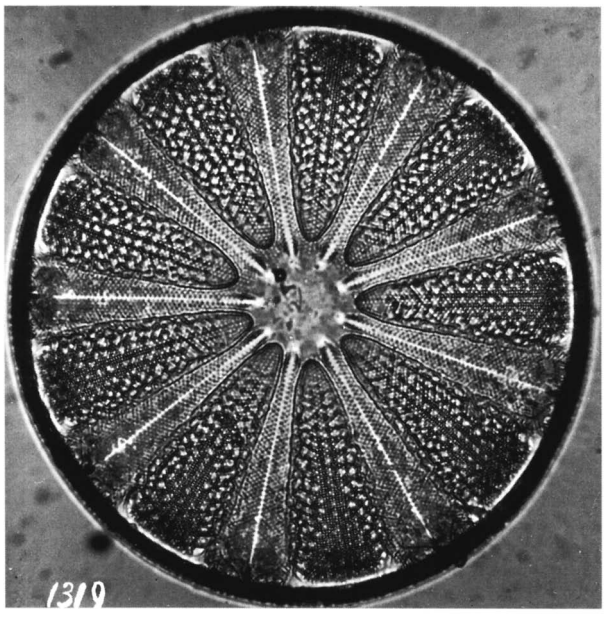


Fig. 4 ***Actinoptychus splendens*** *(Shadb.) Ralfs, dezelfde soort als ig.2, 6.*

"Op mijn verzoek heeft de heer J.L. van Wermeskerken, militair apotheker, de temperatuur van het water, dat uit een boorgat bij het militaire hospitaal opwelt, bepaald. Hij verkreeg voor verschillende maanden de volgende uitkomsten:

19 Juli	*10°*	*C*
2 Augustus	*10½°*	*C*
19 Augustus	*11°*	*C*
10 September	*11,6°*	*C*
15 October	*11¼°*	*C*
7 November	*11°*	*C*
10 December	*11°*	*C*
16 Januari	*11°*	*C*
10 Februari	*11°*	*C*
11 Maart	*11°*	*C*
15 April	*10¾°*	*C*
9 Mei	*10¾°*	*C*

Hoewel deze aanteekeningen geen aanspraak op groote nauwkeurigheid kunnen maken, kan men er toch uit besluiten dat het water, hetwelk uit eene diepte van 17 Meters opwelt, ten naastenbij de gemiddelde bodemtemperatuur van die diepte heeft, die in een jaar tijds slechts tusschen 10 en 11 afwisselt".

Een derde punt, dat aandacht verdient, is het feit dat met een zekere regelmaat de grote steden door cholera-epidemieën werden getroffen. In de winter van 1832/1833 had zo'n epidemie in Amsterdam ongeveer 1200 slachtoffers geëist en in 1849 bijna 2200.

Met uitzondering van de Leidse hoogleraar Carl Blume en de Londense arts John Snow (in 1832 schreef deze een brochure over het belang van zuiver drinkwater, naar aanleiding van de cholera-epidemie van dat jaar) geloofde niemand, dat de cholerabacterie vooral via drinkwater overgedragen werd. Toen Snow in 1849 in zijn pamflet "The Mode of Communication of Cholera" de argumenten nogmaals op een rijtje zette, raakten velen in Engeland van zijn gelijk overtuigd. In Nederland gingen de eerste medici pas rond 1860 overstag. Het lijkt waarschijnlijk, dat Harting, met z'n medische achtergrond, als eerste het belang van de opvattingen van Blume en Snow heeft ingezien.

Tot op hoge leeftijd bleef zijn belangstelling voor water. In 1874 nam hij zitting in de commissie voor de drinkwatervoorziening van de stad Rotterdam. Uit verslagen blijkt, dat hij op grond van microscopisch onderzoek vaststelde, dat de waterfilters verbeterden door de groei van diatomeeën erop (De Wolf 1993).

Hartings belangstelling voor geologie en "suyver" water lijkt hiermee verklaard. Misschien levert een "duik" in zijn archieven sluitend bewijs op voor deze niet alleen voor geologen interessante veronderstelling.

Adres van de auteurs
Rijks Geologische Dienst
Postbus 157
2000AD Haarlem

LITERATUUR

Baar, P. P. de, 1993. Versch drinkwater voor de hoofdstad. Gemeente Waterleidingen Amsterdam, ter gelegenheid van het 140 jarig bestaan, december 1993, 96 pp.

Cleveringa, P., W. de Gans en H. de Wolf, 1994. Aardgas onder Amsterdam (in voorbereiding)

Commelin, C. 1693. Beschryvinge der Stadt Amsterdam. Amsterdam.

Harting, P., 1852. De Bodem onder Amsterdam onderzocht en beschreven. Verh. eerste kl. Kon.-Ned. Inst. Wet., Letterk. Sch. Kunst., 3e reeks, 5: 73-232.

Harting, P., 1886. Het Eemdal en het Eemstelsel. Album der Natuur, 1886, p. 95-99.

Kluiters, J., en F. van Daalen, 1988. Zuid-Kennemerland natuurlijk. Vijfduizend jaar mens en natuur tussen duinen en polders. Schuyt en Co. 200 pp.

Sliggers, B.C. 1987 - De loop van het Spaarne. De geschiedenis van een rivier. Schuyt en Co. 168 pp.

Wolf, H. de. 1993. History of diatom research in The Netherlands and Flanders. In: Proceedings of the Twelfth International Diatom Symposium, 1992. Ed. H. van Dam. Developments in Hydrobiology 90, p. 1-9.

Wolf, H. de. 1994. Diatomeeënonderzoek van de boring Spaarne. Intern Rapport No. 583, Afdeling Diatomeeën, Rijks Geologische Dienst, Haarlem.