

Voordracht gehouden op de VWN-jaarvergadering op 26 mei 1983 te Bunnik.

1. Inleiding

Men kan tegenwoordig bijna geen krant, tijdschrift of vakblad opslaan, of er valt wel iets te melden over de items luchtverontreiniging, zure neerslag of boomsterfte. Dat zou de indruk kunnen wekken dat deze thema's plotseling een rol van betekenis zijn gaan vervullen en de problemen ons plotseling overvallen. Niets is natuurlijk minder waar. In werkelijkheid hadden wij mensen, die zo knap zijn in het uitdenken van de meest geavanceerde technieken en in het uitwerken van de meest ingewikkelde denkpatronen, wel beter kunnen weten.



IR. K. D. VENHUIZEN
directeur WAPROG

Wij wisten natuurlijk ook wel beter, doch vervielen voor de zoveelste keer in onze standaardfout: niet doordenken van A tot Z, doch ophouden bij de letter K van kortzichtigheid.

Wij zullen ons er terdege van bewust moeten zijn, dat ons thans de rekening van onze explosieve industrialisatie wordt gepresenteerd. En reken er maar op, dat wij die rekening zullen moeten betalen.

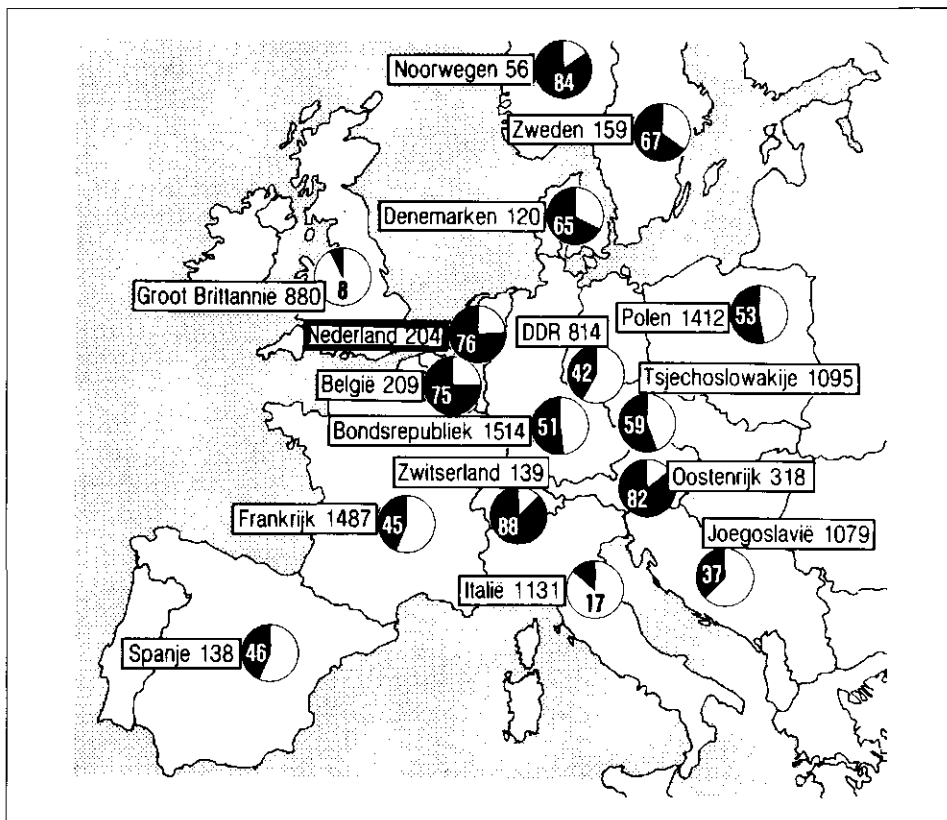
Wat mij dan steeds weer frappeert is, dat onze bestuurlijke instanties, die nauw betrokken zijn bij het aangeven van wat wel of wat niet toelaatbaar is, zeer vernuftig zijn in het stellen van normen. Ik begrijp best, dat deze normen zijn gebaseerd op het principe: wat is maatschappelijk en/of politiek haalbaar. Toch ben ik van mening, dat wij bij de luchtverontreiniging te maken hebben met een vorm van verontreiniging, welke veruitgaat boven de andere vormen van verontreiniging en met letterlijk en figuurlijk vóórrekkende gevolgen.

Een verontreiniging van de aardkorst en van het zich daarin bevindende grondwater heeft een betrekkelijk lokaal karakter, doch is zeer moeilijk te bestrijden. Een verontreiniging van het oppervlaktewater heeft, afhankelijk van de invloedssfeer, een meer regionaal- of continentaal karakter.

Een verontreiniging van de lucht daarentegen is een verontreinigingsvorm die geen grenzen kent en waarvan de bestrijding slechts effectief kan zijn bij een mondiale aanpak. Transportafstanden van 1.500 - 2.000 km kunnen bij luchtverontreiniging gemakkelijk voorkomen.

2. Bronnen van luchtverontreiniging en hun omvang

Ten gevolge van menselijk handelen in de geïndustrialiseerde gebieden van

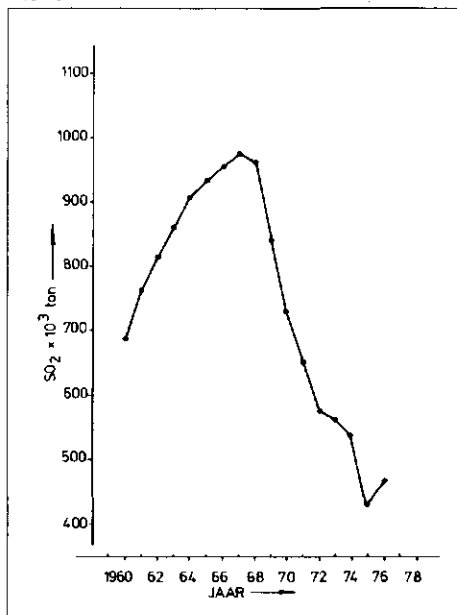


Afb. 1 - Neerslag van zwaveldioxyde is een internationaal probleem. Zo waait de Nederlandse productie voor driekwart over de grenzen. Omgekeerd krijgen wij voor ongeveer driekwart de zure regen uit het buitenland. De getallen in de cirkeltjes zijn de percentages van de neergevallen hoeveelheid zwaveldioxyde die een land ontvangt uit het buitenland. De omkaderde getallen geven de neerslag aan zwaveldioxyde en zwavelzuur in duizend ton aan. (1978)

West-Europa en het Noord-Oosten van de Verenigde Staten, is de uitstoot van rookgassen in de laatste 50 jaar sterk toegenomen.

Afb. 1 geeft een indruk per land van de S-neerslag en de ontvangen percentages S vanuit het buitenland.

Afb. 2 - Totale emissie van zwaveldioxyde in ons land. Duidelijk is teruggang na 1968 te zien, doch na 1975 weer stijging.

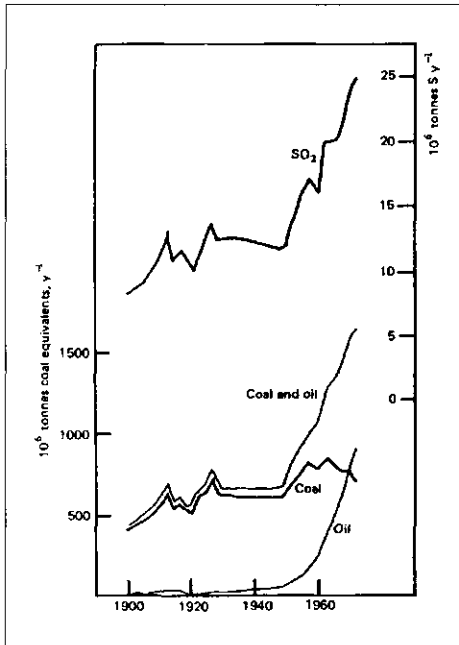


Tot de luchtverontreinigende stoffen behoren:

- zwavelhoudende stoffen, zoals SO₂, H₂S en organische zwavelverbindingen;
- stikstofhoudende stoffen, zoals N₂, NO_x en NH₃;
- diverse andere stoffen, zoals zware metalen, organische microverontreinigingen en vliegias.

Tot de natuurlijke luchtverontreinigingen worden gerekend:

- de SO₂-uitstoot van vulkanen, geschat op 5. 10⁶ ton S/jaar;
- de sulfaatbelasting door zilte zeedampen, berekend op 5. 10⁶ ton/jaar;
- de S-productie, in de vorm van H₂S en organische S-verbindingen, door biologische reductieprocessen en daarmee de belangrijkste S-productie vertegenwoordigend;
- de ammonia-ontwikkeling door biologische afbraakprocessen en meststoffen en voor Europa geschat op 4 à 7. 10⁶ ton (NH₃ en N)/jaar;
- de natuurlijke NO_x-uitstoot door bio-chemische processen in de grond. Door denitrificatie-processen ontstaat N₂ en N₂O. Van vorengenoemde natuurlijke luchtverontreinigingen kan in kwantitatieve zin nog worden opgemerkt dat:
 - in een gematigd klimaat, zoals in Europa, de natuurlijke uitstoot van S-verbindingen



Afb. 3 - Fossil fuel consumption and estimated anthropogenic SO_2 emissions in Europe. (After Fjeld, 1976).

uit de bodem minder is dan 10% van de totale emissie aan S;

- de S-emissie van oceanen en tropische wouden nog onduidelijk is;
- de schattingen van de natuurlijke NO_x -emissies lager zijn dan van de NH_3 -uitstoot.

Tot de kunstmatige luchtverontreinigingen worden gerekend:

- SO_2 -uitstoot door verbranding van kolen, aardolieproducten en aardgas, voornamelijk door krachtcentrales en industrieën;
- S-uitstoot door het smelten van S-houdende ertsen (van beperkte betekenis);
- NO_x -uitstoot door verbranding van fossiele brandstoffen en wel door oxydatie van N-verbindingen uit de brandstof en door oxydatie van N_2 uit de verbrandingslucht. Hoewel genoemd onder de natuurlijke luchtverontreinigingen moet de sterk toegenomen bemesting van de landbouwgronden - als gevolg van de grote mestoverschotten, afkomstig van de intensieve veehouderij - als een belangrijke NH_3 -bron worden gezien met een toch kunstmatig karakter. Van vorengenoemde kunstmatige luchtverontreinigingen kan in kwantitatieve zin nog worden opgemerkt dat:
 - mondiaal gezien de kunstmatige SO_2 -uitstoot een ongeveer gelijke omvang heeft als de natuurlijke S-uitstoot, doch dat de kunstmatige SO_2 -uitstoot in Europa jaarlijks toeneemt met gemiddeld 2 à 3%;
 - er in Europa een nauw verband bestaat tussen het energieverbruik en de S-emissie in gebieden, waar fossiele brandstoffen als energiebron dienen;
 - in Europa naar schatting per jaar $9 \cdot 10^6$ ton

NO_2 wordt geëmitteerd en dat de emissie hoger is, naarmate de verbrandings-temperatuur hoger is.

Afb. 2 toont de totale emissie van SO_2 in Nederland. Opvallend is daarin de dalende trend na de afkondiging in 1968 van de wet op de luchtverontreiniging en de daardoor gevolgde overgang van kolen- en oliegestookte installaties op aardgas-gestookte installaties; aardgas dat geen SO_2 -emissie veroorzaakt. Na 1975 zien wij echter het SO_2 -gehalte weer stijgen als gevolg van het afremmend gebruik van aardgas en de teruggang naar kolen en olie. Hoezeer de SO_2 -uitstoot samenhangt met het verbruik van fossiele brandstoffen blijkt duidelijk uit afb. 3. In de volgende tabel is voor Europa en Noord-Amerika de SO_2 -uitstoot van het jaar 1975 weergegeven voor de verschillende

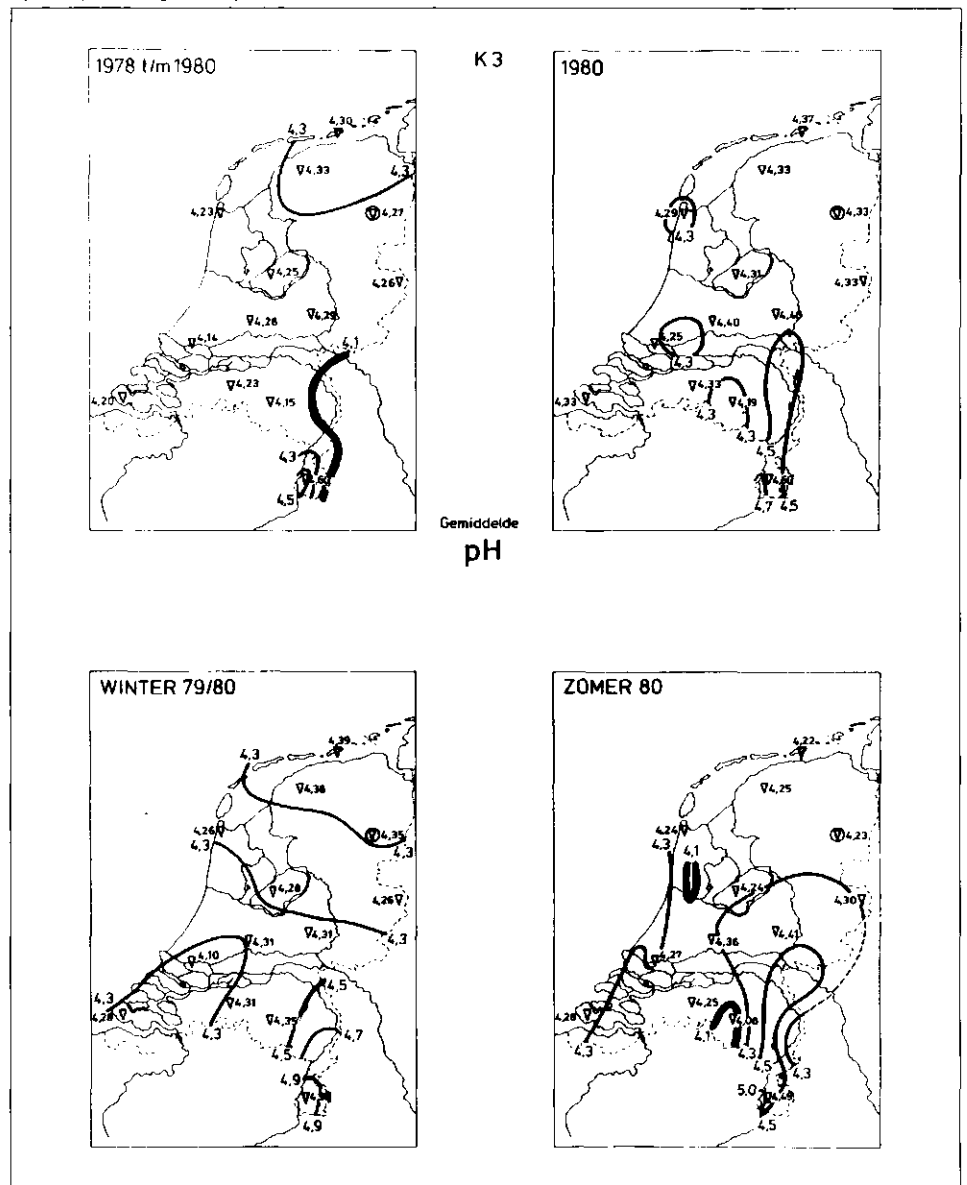
energieverbruikende sectoren, uitgedrukt in 10^6 ton/jaar:

TABEL 1 - SO_2 -uitstoot in 1975 in Europa en Noord-Amerika ($\times 10^6$ ton/jaar).

	Europa	Noord-Amerika
krachtcentrales	4,2 (38 %)	8,7
industrieel/-commercieel	4,0 (36 %)	2,5
transport	0,3 (2,5%)	0,4
ind. processen	ca. 1 (9 %)	3,8
anderen	1,6 (14,5%)	—
	ca. 11	ca. 15

Uiteraard speelt de soort fossiele brandstof hierbij een rol van betekenis. Zo ligt het S-gehalte van Europese kolen tussen 1,0 en 1,5% en is het S-gehalte van Amerikaanse kolen 2,5%. Residu-olie bevat 2,5% S, terwijl gasolie en dieselolie ongeveer 0,5% S bevatten.

Afb. 4 - pH-metingen in de periode 1978-1980.



3. Diverse meetgegevens in Nederland

In Nederland worden door diverse instanties metingen verricht, welke direct of indirect in verband staan met de luchtverontreiniging.

3.1. Lucht-meetnet

Via het nationale meetnet voor luchtverontreiniging wordt in Nederland sinds 1975 op meer dan 200 plaatsen het SO₂-gehalte van de lucht gemeten. Dat de SO₂-emissie na 1975 weer is toegenomen, door de gedeeltelijke terugkeer van aardgasgestookte installaties naar kolen- en oliegestookte installaties, werd reeds vermeld. De acceptabele SO₂-emissie is voor Nederland inmiddels vastgesteld op 500.000 ton/jaar.

3.2. Het KNMI-RIV-meetnet

Vanaf 1 januari 1978 worden op 12 (13 posten per 1-1-1979) in Nederland maandmonsters verzameld ter bepaling van de chemische samenstelling van de neerslag. Het KNMI-RIV-net is bedoeld om verband te leggen tussen de gemeten bestanddelen en de optredende luchtverontreiniging en trends in de neerslagsamenstelling vast te leggen naar plaats en tijd.

De monsterneming vindt plaats met behulp van een neerslagvanger, waarvan in de loop van 1980 een nieuw model werd ingevoerd, door toepassing van een zwarte polyetheen-koker rondom de opvangfles, waardoor lichttoetreding tot de fles is uitgesloten en in de fles geen omzetting plaatsvindt van aanwezige NH₄-ionen tot H-ionen, waardoor de pH overeenkomstig zou dalen. Van de pH-metingen in de periode 1978-1980 geeft afb. 4 een beeld. Daaruit kan worden vastgesteld, dat de neerslag momenteel een gemiddelde zuurgraad heeft van ca. 4,3, waardoor de neerslag t.o.v. de 'neutrale' pH van 5,6 een factor 20 te zuur is.

Het behoeft geen betoog dat, hoe men ook redeneert over de invloed van zure neerslag, de jarenlange inwerking daarvan nooit zonder gevolgen kan zijn gebleven op monumenten, daken, beplanting en grondgesteldheid.

3.3. Interacties tussen verontreiniging, flora en bodem

Diverse instanties houden zich bezig met de interactie tussen de plantengroei en de luchtverontreiniging en de invloed daarvan op de grondgesteldheid.

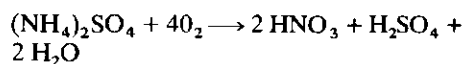
Plantengroei heeft een 'vangende' of 'zevende' werking op de luchtverontreiniging, waardoor de grondgesteldheid ter plaatse extra wordt belast met luchtverontreinigende stoffen.

Zeer recent is aangetoond, dat zich op het bladerdek van bossen, welke omringd worden door met gier bemeste landbouwgronden –



samen met luchtverontreinigende stoffen uit de atmosfeer – een afzetting vormt van ammoniumsulfaat.

Na afspoeling van het ammonium-sulfaat vormt zich met de in de bovengrond aanwezige zuurstof:



Tengevolge van de aanwezigheid nabij de boom van twee verdunde sterke zuren, heeft de ondergrond ter plaatse een pH-waarde van 2,8 tot 3,5, terwijl de pH buiten het bosgebied een hogere waarde heeft.

Tengevolge van deze lage pH-waarde gaan zware metalen zoals Al in oplossing en

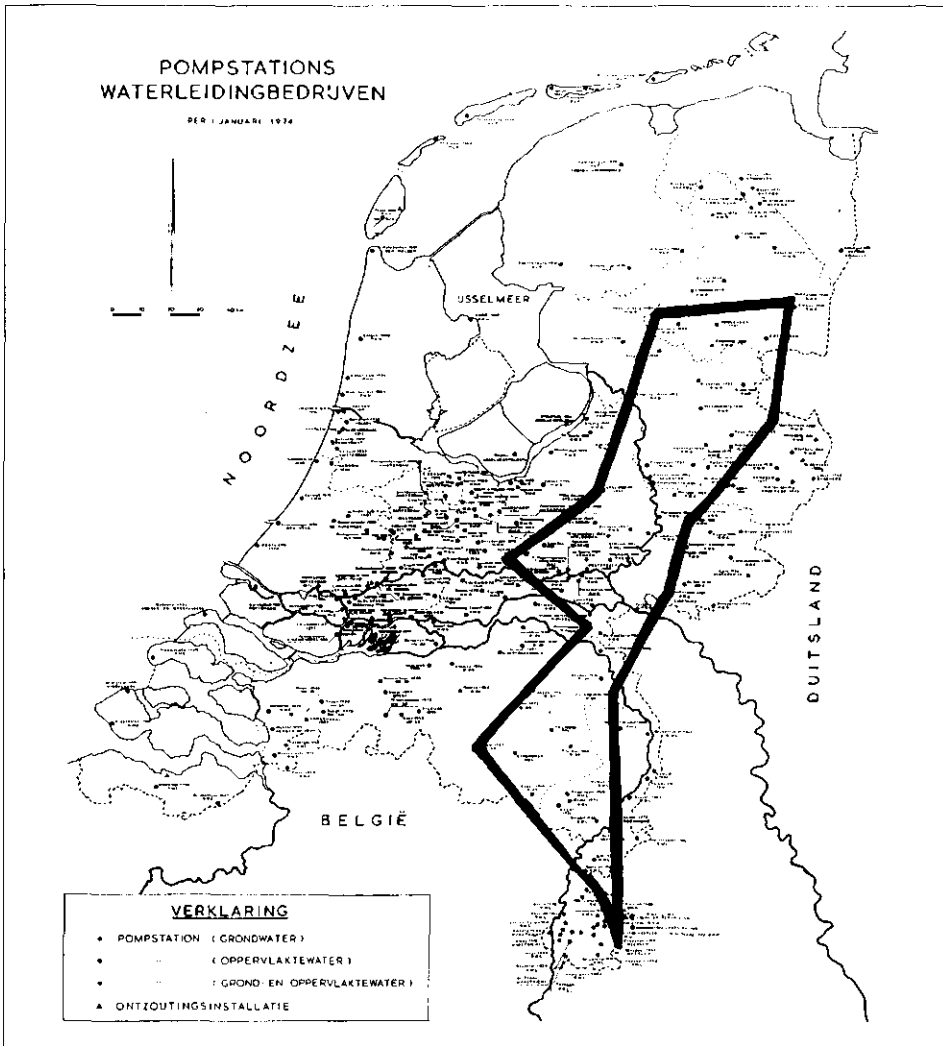
kunnen de Al-ionen via de beworteling de bomen aantasten en boomsterfte tot gevolg hebben.

3.4. Het RID-VEWIN-meetnet

Dit meetnet is ontstaan in juli 1978 en omvat 26 meetpunten. Als primair doel van het meetnet is gesteld: het verkrijgen van informatie over de bodembelasting en stagnant oppervlaktewater met verontreinigingen uit de neerslag, speciaal in die gebieden, welke van belang zijn voor de drinkwatervoorziening.

3.5. Het RID-meetnet grondwaterkwaliteit

Dit uitgebreide meetnet is ingericht in



Afb. 5 - Gebied met HCO_3^- -gehalten < 50 mg/l op windiepte.

opdracht van de Hoofdafdeling Bodem van het voormalig Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne. Via dit meetnet worden een groot aantal analysegegevens verzameld van meetpunten, gelegen in de provincies Groningen, Drenthe, Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg en wel op 3 diepten van globaal 10, 15 en 30 m - mv. Voor de provincies Drenthe, Gelderland en Noord-Brabant zijn al metingen op 2 tijdstippen beschikbaar, terwijl voor de overige provincies nog slechts over 1 meting kan worden beschikt.

4. Grondwater en zure neerslag

Hoewel de beïnvloeding door zure neerslag een langzaam proces is, is het toch van groot belang te weten welke invloed de verzuring heeft op de kwaliteit van het grondwater, dat per slot van rekening de grondstof is voor 2/3 deel van ons drinkwater.

In een door Drabløs en Tollan samengestelde compilatie van artikelen getiteld: 'Ecological impact of acid precipitation', een uitgave van The Norwegian Interdisciplinary Research Programm, Effects on Forest and Fish van

oct. 1980, is een Zweeds artikel van Hultberg en Wenblad opgenomen getiteld: 'Acid groundwater in Southwestern Sweden'. Nabij Göteborg werd in 1979 aan een groot aantal privé-putten onderzoek verricht naar de zuurgraad van het grondwater.

In Bohuslän werden 9 putten, waarvan het HCO_3^- -gehalte zich bevond tussen 17 en 59 mg/l, aan een nader onderzoek onderworpen. Vastgesteld werd, dat 7 van deze 9 putten een dalend HCO_3^- -gehalte vertoonden en dat 2 putten na 10 jaar, 2 putten na 20 jaar en 1 put na 60 jaar zouden zijn verzuurd.

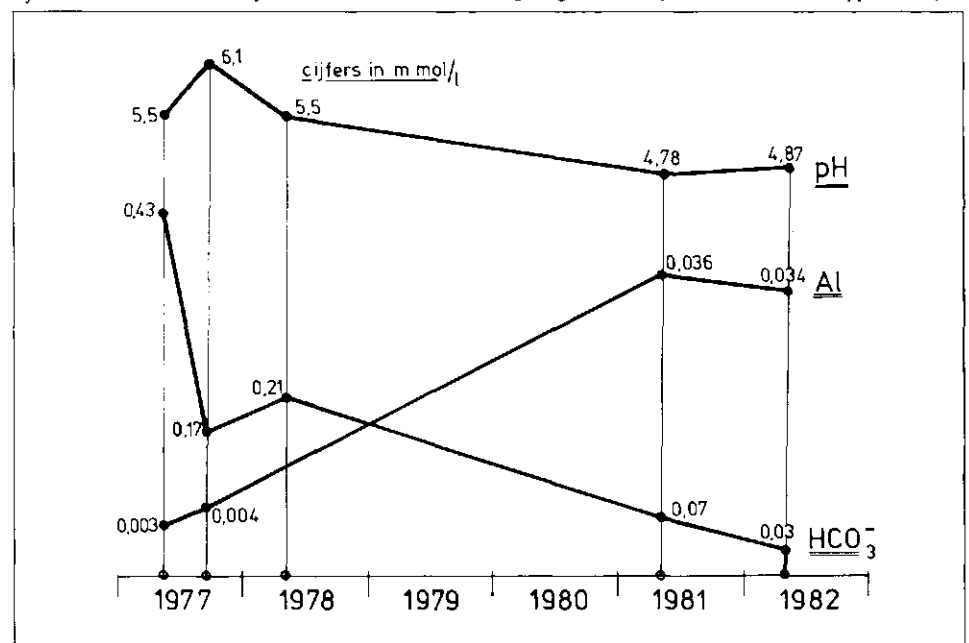
In het algemeen kan bij verzuring van het grondwater worden gesteld dat het HCO_3^- -gehalte daalt en het Ca-gehalte stijgt. Is voor het HCO_3^- -gehalte het nulpunt bereikt, dan daalt de pH vrij snel en zullen aanwezige zware metalen uitlogen.

De vraag dringt zich op in hoeverre een dergelijke situatie zich eveneens in Nederland zou kunnen voordoen. Uit de meetgegevens van het KNMI-rapport valt af te leiden, dat in de periode 1978-1980 de pH van de neerslag heeft gevarieerd tussen 4,08 en 4,96, zeer lage waarden dus.

Aan de hand van chemische gegevens uit de VEWIN-statistiek 1968/1969, daarbij uitgaande van HCO_3^- -gehalten < 50 mg/l van het ruwe grondwater van de betreffende grondwaterpompstations in Nederland (meetgegevens van 1973) en de daarbij behorende Ca^{++} -gehalten (meest rein), kan het volgende overzicht (exclusief Noord-Brabant) worden gemaakt (zie tabel II).

Uit dit overzicht blijkt, dat de HCO_3^- -gehalten variëren tussen 9 en 49 mg/l met een gemiddelde waarde van 27 mg/l, terwijl de

Afb. 6 - 3 m-maaiveld Koorwijker-bos. Ontleend aan: Verzuring v/h grondwater op de Veluwe. (C. A. J. Appelo - VU).



TABEL II – HCO₃-gehalten en bijbehorende Ca⁺⁺-gehalten bij enkele pompstations in Nederland.

Statistiek nummer	Pompstation	HCO ₃ ruw	Ca rein	Opmerking
7.8	Valtherbos	38	33	
7.10	Zuidwolde	16	12 ⁺	+ruw
15.1	Wezep	31	17	
17.1	Archem	9	13	WMO
17.7	Havelte	22	14	Meppel
17.8	Havelterberg	33	23	
17.11	Holten	20	14	
17.12	Manderveen	12	12	
17.13	Nijverdal	23	23	
20.1	Amersfoortse berg	28	17	Apeldoorn
20.3	Hoenderlo	14	11	
20.4	Hoog Soeren	26	15	
25.6	Eerbeek	36	18	
25.8	Epe	12	15	
25.10	Groesbeek	?	12	
26.1	Heumensoord	49	27	Nijmegen
27.9	Lochem	48	46	
27.10	Montferland	43	23	
28.1	Ellecom	30	17	
30.1	Pinkenberg	45	15	Rheden
37.12	Leersum	33	15	
120.8	Vessem	40	33	
120.9	Vierlingsbeek	12	53	
130.1	Kerkrade-Aken	24 ⁺	19	+rein
132.3	Bergen	32 ⁺	15	idem
132.10	Heiden	9	24	

bijbehorende Ca⁺⁺-gehalten variëren tussen 11 en 53 mg/l met een gemiddelde waarde van 21 mg/l. Deze lage gehalten aan HCO₃ en Ca⁺⁺ zouden erop kunnen wijzen, dat het hier van nature gebieden betreft met een betrekkelijk kalkarme grond.

In afb. 5 is het desbetreffende gebied globaal aangegeven. Opvallend is dat het gebied is gelegen op de hoge zandgronden en zich uitstrekt langs de oostgrens van Nederland. In hoeverre de invloed van zure neerslag zich in dit gebied doet gelden, zou moeten worden vastgesteld aan de hand van tijdreeksen van het HCO₃-gehalte van de zich in de vele waterwingebieden bevindende putten. Daarbij zouden reeksen van ondiepe putten uiteraard van grote waarde kunnen zijn. Zou het HCO₃-gehalte ergens een dalende trend vertonen, dan zou dat een aanwijzing kunnen zijn, dat de zure neerslag zijn invloed op het grondwater van Nederland doet gelden. Inmiddels is mij onlangs gebleken, dat ook in Noord-Brabant gebieden zijn aan te wijzen, waar de HCO₃-gehalten laag zijn en een begin van verzuring van het grondwater aannemelijk is. Zo is nabij het pompstation Schijf van de waterleidingmaatschappij Noord-West-Brabant op 25 m diepte in het veld een pH gemeten van 3,6. Intussen moet wel worden bedacht, dat vele zandgronden van nature betrekkelijk kalkarm zijn, omdat deze door de eeuwen heen beregend zijn met een neerslag waarvan de pH nooit hoger was dan 5,6. De Ca-ionen bevinden zich dan niet meer in het sediment,

doch in het grondwater. Tot deze zanden behoren o.a. de formaties van Twente, Enschede, Harderwijk en Scheemda. Daarentegen zijn de klei-, leem- en potklei-formaties wel kalkhoudend, zoals de Eem-formatie en de formaties van Drenthe, Peelo, Maassluis, Oosterhout en Breda. Alleen de 'open' zandgronden kunnen in principe zuurgevoelig zijn. Men zal bij het interpreteren van waarnemingsreeksen terdege rekening moeten houden met de geologie van de ondergrond.

Door C. A. J. Appelo van de Vrije Universiteit van Amsterdam is in de periode 1977-1982 onderzoek verricht in het Kootwijker bos en wel op een diepte van 3 m beneden maaiveld. Zoals afb. 6 laat zien, is in die periode de pH gedaald van 5,5 naar 4,8; het HCO₃-gehalte is gedaald van 0,43 naar 0,03 mmol/l en het Al-gehalte steeg van 0,003 naar 0,034 mmol/l.

Doch ook de aan het RID-meetnet-grondwaterkwaliteit ontleende meetgegevens van 4 meetpunten in Drenthe, zoals weergegeven in afb. 7, stellen mij niet gerust, dat de verzuring zijn weg naar de ondergrond nog niet zou hebben gevonden. Vooral in de omgeving Klijndijk-Zweeloo is sprake van een infiltratiegebied en ontbreken keileemvoorkomens. Beide meetpunten vertonen een dalende pH, een stijgend Ca-gehalte en een dalend HCO₃-gehalte.

Uit aansluitende meetgegevens zou moeten blijken of hier een begin van verzuring van het grondwater heeft plaatsgevonden. Bij het pompstation Sellingen van de WAPROG is sprake van een ondergrond van kalkarme zanden en om die reden lijkt het verloop van pH, Ca, HCO₃ en SO₄ van ondiep naar diep

Nr.	Plaats data	pH	Ca	HCO ₃	Cl	SO ₄	diepte m.v.
25	Amen	5,6-5,4	8-10	15-11	39-42	54-54	9,10
	10-1-'80	5,4	10	6	45	64	14,90
	12-2-'81	6,2-5,9	10-11	26-24	48-52	19-14	24,00
30	Eemster	5,9-5,8	6-7	44-40	25-48	6-14	12,05
	5-2-'80	5,9	7	44	25	6	17,95
	15-1-'81	5,9-6,0	8-6	44-42	22-18	6-3	29,60
38	Klijndijk	5,4-5,2	12-21	12-10	60-72	70-60	10,30
	7-2-'80	6,1	15	56	28	31	17,50
	10-2-'81	6,2-6,1	4-3	34-36	20-18	12-22	25,60
39	Zweeloo	5,1-4,9	16-21	9-5	82-99	54-34	8,45
	6-2-'80	7,1	42	156	18	3	17,55
	9-2-'81	7,3-7,4	48-46	175-168	14-12	2-6	23,50

Afb. 7.

een aanwijzing, dat ook hier de invloed van verzuring zichtbaar is (afb. 8).

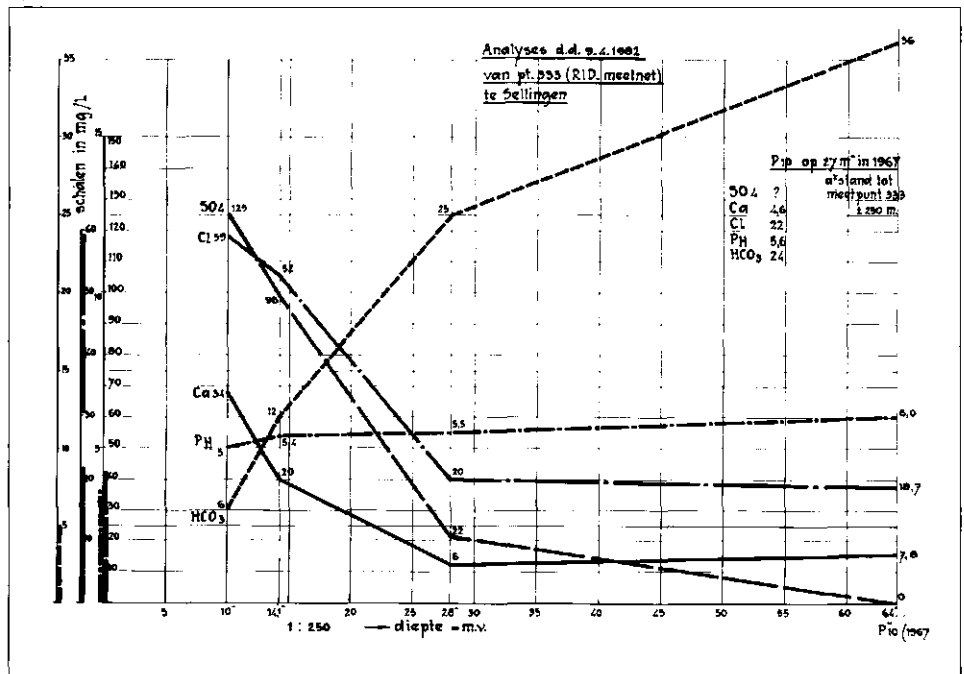
Ik ben mij goed bewust, dat de weinige meetgegevens, de kans op meetfouten, de kwaliteitswijziging in het meetpunt door grondwaterstroming alsmede onbekendheid met de lokale geologische opbouw, de eerste conclusies nog wankel maken. Toch vraagt de kans op verzuring van onze beperkte rijkdom aan goed grondwater onze volle aandacht en is een oproep, tot het starten van meer metingen aan ondiep en diep grondwater hoogst noodzakelijk.

5. Nabeschoouwing

In de naaste toekomst zullen de drinkwaterbedrijven met als grondstof grondwater te maken krijgen met:

- een dalende pH van het grondwater;

Afb. 8.



– een toename van de gehalten aan zware metalen.

Daarbij zullen de bedrijven met een 'open' bodem koploper zijn.

De dalende tendens van de pH zal ons tegenwerken in ons streven de wenselijke pH te brengen op 8 à 8,3 en de zware metalen zullen ons een extra zuiveringstrap opdringen. Het trieste is daarbij, dat wij de reeds op gang zijnde kwaliteitswijzigingen niet meer kunnen keren.

Het doen van metingen aan het grondwater, ter beoordeling of de verzuring zijn ongewenste invloed al heeft doen gelden, is weliswaar een noodzakelijke bezigheid, maar lost het probleem niet op.

Wij zullen ons voor de toekomst ernstig moeten beraden over onze energiebronnen, zowel in binnen- als buitenland.

Naar mijn stellige overtuiging is de volgorde van milieu-vriendelijkheid van de energiebronnen aldus:

zonne-energie – geo-thermische energie – windenergie (doch beperkt) – waterkracht – kernenergie (geen SO₂, NO_x en CO₂, doch wel kernafval) – aardgas – kolenvergassing (en dat komt er niet) – olie – en tenslotte kolen (en dát zou de keuze wel eens kunnen zijn; een slechte keuze). Het wordt tijd dat onze redeneringen A-Z redeneringen worden.

• • •



Vereniging voor Waterleidingbelangen in Nederland

Studiedag bodembescherming

Op 12 oktober a.s. houdt de VWN te Gouda een studiedag over het thema 'Bodembescherming'. Een en ander zal plaats hebben in het kader van het 100-jarig jubileum van de NV Goudse Waterleiding Maatschappij. Bij de studiedag zal in eerste instantie aandacht besteed worden aan de feitelijke problematiek rond de bodemvervuiling. De ervaringen bij het jubilerende bedrijf zullen daarbij een illustratieve rol vervullen; ook de bestuurlijke problemen zullen de nodige aandacht krijgen.

Nadat op deze wijze het belang van een toekomstig beleid is ingeschapt, zullen een drietal sprekers dit perspectief uitwerken. Eerst zal vanwege het Rijk een visie worden gegeven, waarbij ook de binnenkort te publiceren Interimwet Bodembescherming aan de orde komt. Voorts zal uit provinciale kring nader worden ingegaan op de bestuurlijke aspecten van sanering en vooral preventie. En tenslotte zal vanwege de bedrijfstak een visie worden gegeven over de beleidsmatige uitvoering.



Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven in Nederland

Vergaderingen

Dagelijks Bestuur VEWIN, WMZ Goes; 22 september 1983, 10.30 uur.

Bestuur VEWIN, WMZ Goes; 22 september 1983, 14.00 uur.

CEW, VEWIN Opl. Centrum Utrecht; 29 september 1983, 10.00 uur.

CLW, VEWIN Opl. Centrum Utrecht; 30 september 1983, 9.30 uur.

College van Bedrijfsjuristen, WRK Nieuwegein; 4 oktober 1983, 10.30 uur.

Orgaan van Overleg Inspectie van de Volksgezondheid-VEWIN, VEWIN Rijswijk; 5 oktober 1983, 10.30 uur.

Beleidscommissie Informatieverwerking en Automatisering, Districtskantoor Oost v. Drinkwaterleiding 'De Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden', Lexmond; 6 oktober 1983, 10.00 uur.

COW, VEWIN Opl. Centrum Utrecht; 6 oktober 1983, 10.00 uur.

Dagelijks Bestuur VEWIN, VEWIN Rijswijk; 13 oktober 1983, 9.30 uur.

College van Bedrijfsdirecteuren, VEWIN Rijswijk; 13 oktober 1983, 14.00 uur.

Raad van Advies voor de Redactie H₂O; 14 oktober 1983, 10.00 uur.

BOLT, VEWIN Opl. Centrum Utrecht; 25 oktober 1983, 10.00 uur.

Werkgroep Opleiding Installatie-inspecteur, VEWIN Opl. Centrum Utrecht; 26 oktober 1983, 9.30 uur.

CEW, VEWIN Opl. Centrum Utrecht; 27 oktober 1983, 10.00 uur.

Openbaar gemaakte octrooi-aanvragen

Nadere inlichtingen zijn verkrijgbaar bij de Octrooiraad, Postbus 5820, 2280 HV Rijswijk, tel. 070 - 90 76 16.

Opbm 173358 – Meertraps-ontspanningsverdampers, in het bijzonder voor het ontzouten van zeewater. Staat der Neder-

landen, vertegenwoordigd door de Minister van Economische Zaken, 's-Gravenhage.

Verleende Europese Octrooien

Octrooi 002581 – Olie-bevattend afvalwater-behandelingsmateriaal dat een gemodificeerde actieve koolstof omvat, alsmede werkwijze ter verwijdering van oliefracties uit olie-bevattend afvalwater. Mitsubishi Rayon Comp. Ltd, te Tokio.

Regencijfers

	Neerslag in mm tijdvak 22 juli t/m 4 aug. 1983
Valkenburg	9,3
De Kooy	9,5
Schiphol	10,6
De Bilt	34,8
Leeuwarden (vliegveld)	21,6
Eelde (vliegveld)	9,0
Twente (vliegveld)	29,2
Vlissingen	47,5
Gilze Rijen (vliegveld)	22,4
Eindhoven	21,5
Vliegveld Zuid-Limburg	35,4

Neerslag in juni 1983 (definitieve cijfers).

De hoeveelheid neerslag gemiddeld over het gehele land bedroeg 48 mm tegen 62 mm normaal. De grootste hoeveelheid was 155 mm te Epen, de kleinste 19 mm te Ulrum.

De grootste etmaalhoeveelheid (69 mm) werd op 25 juni te Beek (L) gemeten.

District	Neerslag in mm	
	gem. hoeveelheid	afwijking van N*
De Kooy	38	- 7
Leeuwarden	42	- 17
Eelde	42	- 20
Hoorn (NH)	37	- 14
Lelystad VV	46	- 17
Twente (vliegveld)	53	- 13
Schiphol	38	- 21
De Bilt	59	- 9
Winterswijk	60	- 4
Andel	54	- 11
Vlissingen	40	- 20
Oudenbosch	45	- 20
Eindhoven	53	- 12
Venlo	52	- 13
Beek (L)	87	+ 14
Landgemiddelde	48	- 14

* Gemiddelde over het tijdvak 1951 - 1980.

Bron: KNMI.

• • •