

# Analytisch chemisch onderzoek van organische bodemverontreinigingen in Nederland. Een analyse en een aanzet tot standaardisering

## Inleiding

De golf van bodemverontreinigingsgevallen heeft in de afgelopen jaren ook de Chemiewinkel Utrecht (CWU) van de Utrechtse universiteit regelmatig geconfronteerd met de problematiek van bodemverontreiniging, met name door organische stoffen.

Tijdens projecten, uitgevoerd op aanvraag van wijk- en buurtcomité's, was het de CWU opgevallen, hoe weinig bekend is over een algemeen aanvaarde doelmatige aanpak van bodemverontreinigingsgevallen.



W. BAGGEN  
Analytisch Chem. Laboratorium  
der Rijksuniversiteit Utrecht



N. VAN DER GAAST  
Analytisch Chem. Laboratorium  
der Rijksuniversiteit Utrecht



A. GRINWIS  
Analytisch Chem. Laboratorium  
der Rijksuniversiteit Utrecht



H. A. VAN 'T KLOOSTER  
Analytisch Chem. Laboratorium  
der Rijksuniversiteit Utrecht



C. RUEPERT  
Analytisch Chem. Laboratorium  
der Rijksuniversiteit Utrecht

Naar aanleiding hiervan werd door een viertal chemiewinkeliers een onderzoeksvorstel geformuleerd, met als doelstelling: 'systematisering en rationalisering van procedures voor analyse van organische verontreinigingen in bodemmateriaal van stortplaatsen'.

Dit onderzoek is in het kader van de doctoraalstudie scheikunde uitgevoerd binnen de werkgroep Chemometrie van de Vakgroep Analytische Chemie. Het onderzoek heeft onder meer geleid tot een systematische wijze van beschrijven van analytische procedures. Voor drie deelstappen daarvan, nl. monstername, opwerking en analyse, zijn zogenaamde keuzeschema's opgesteld, waarin is aangegeven waar de keuzemomenten liggen en welke criteria daarbij een rol spelen. Door alternatieven aan de hand van deze criteria te

beoordelen wordt het mogelijk gemaakt, op rationele wijze deelprocedures te kiezen, respectievelijk een totaalprocedure op te stellen. Voor een drietal categorieën veel voorkomende verontreinigingen, nl. gechlloreerde koolwaterstoffen, fenolen, en polycyclische aromatische koolwaterstoffen, is deze aanpak nader uitgewerkt. Het eindrapport van dit onderzoek kwam onlangs gereed [1].

Dit artikel is vooral bedoeld als signalering van het bestaan van dit verslag, in de vorm van een samenvatting en een selectie van enkele onderwerpen die in het onderzoek zijn betrokken.

## Een schets van de huidige situatie

De eerste fase van het onderzoek bestond uit een inventarisatie van gegevens over de verschillende deelstappen van de analytische procedure: onderzoeksofzet, monstername, opwerking, analyse en gegevensverwerking. Al snel bleek dat er weinig specifieke literatuur voorhanden is over organische bodemverontreiniging. Literatuur op het gebied van monstername gaat voornamelijk over landbouwgronden, terwijl literatuurgegevens over opwerking en analyse voornamelijk betrekking hebben op watermonsters. Als aanvulling op het literatuuronderzoek zijn gegevens verzameld van een achttal onderzoeksinstituten, die zowel toegepast als meer fundamenteel onderzoek op het gebied van de bodemverontreiniging doen (zie tabel I). Met deze instituten zijn gesprekken gevoerd aan de hand van een vragenlijst, waarin punten aan de orde kwamen als: de algemene aanpak bij de uitvoering van een opdracht, de gehanteerde criteria bij de keuze van analyseobjecten, monsternamestrategieën, opwerkings-, scheidings- en analysemethoden, wijzen van gegevensverwerking en -interpretatie en de mogelijkheden en beperkingen bij de verschillende stappen in de analyseprocedure. Van een aantal instituten werd ook aan de hand van onderzoeksverslagen bekeken hoe de werkwijze is ten aanzien van bovengenoemde punten.

Het RID, RIN en LGM doen vooral beleidsondersteunend onderzoek, terwijl GCML en DCMR (laboratoria van respectievelijk de gemeente Amsterdam en de agglomeratie Rijnmond) zich voornamelijk bezighouden met onderzoeken respectievelijk in het kader

van de hinderwet en op het gebied van de luchtverontreiniging. De twee laatstgenoemde instituten zijn zich, evenals KIWA en TAUW, de laatste jaren ook meer gaan richten op onderzoek van bodemverontreinigingen.

De CWU tenslotte, is in de afgelopen jaren door een reeks van aanvragen zich ook meer gaan toeleggen op het gebied van de bodemverontreiniging. Met name is haar inbreng bij het Griftpark-onderzoek van bijzonder belang geweest.

De belangrijkste conclusies uit de inventarisatie zijn de volgende:

– Bij de meeste instituten is geen sprake van een meer algemeen onderzoeksofzet, maar lijkt deze voor een groot deel bepaald te worden door de opdrachtgever.

– Het ontbreekt de instituten aan een algemeen aanvaarde monsternamestrategie. Allemaal gebruiken ze hun eigen methode, waarbij opvallende tegenstellingen, zoals het wel of niet gebruikmaken van voorinformatie, het al dan niet nemen van grond- of watermonsters, de verschillende boomethoden etc., de oorzaak kunnen zijn van grote fouten in de monstername.

– Het grote aantal verschillende opwerkingsmethoden en monsternametechnieken heeft aanzienlijke verschillen in resultaten tussen de instituten onderling tot gevolg.

– De noodzaak van eenduidig beschreven en gestandaardiseerde voorschriften voor de monstername, opwerking en analyse van grondmonsters op organische verontreiniging is onmisbaar. De grote onderzoeksinstituten als het RID zouden hierbij het voortouw moeten nemen. De samenwerking tussen de instituten is echter nogal gebrekkig en velen blijven op hun eigen houtje hun eigen methode uitknobbelen.\*

– De rapportage van de verschillende instituten laat te wensen over. Het wordt hoog tijd dat er voorschriften komen, waar rapporten over bodemverontreiniging aan zouden moeten voldoen.

## Aanzet tot een systematische beschrijving van analytische procedures voor bodemonderzoek

Als voorwaarden waaraan analytisch chemisch onderzoek moet voldoen kunnen worden genoemd [2]:

– het doel van het onderzoek moet gedetailleerd worden omschreven (welke informatie wil men verzamelen);

– de gewenste mate van betrouwbaarheid en/of nauwkeurigheid van de te verzamelen informatie dient vooraf vastgesteld te worden;

\* Onlangs is in de Beleidscommissie milieu van het NNI een normcommissie Bodem geïnstalleerd met onder andere als opdracht normvoorschriften ten aanzien van de onderhavige materie op te stellen.

TABEL I – Lijst van instituten.

CWU	Chemiewinkel
DCMR	Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond
GCML	Gemeentelijk Centraal Milieu Laboratorium
LGM	Laboratorium voor Grondmechanica
KIWA	Keuringsinstituut voor Waterleidingartikelen
RID	Rijksinstituut voor de Drinkwatervoorziening
RIN	Rijksinstituut voor Natuurbeheer
TAUW	Technisch Adviesbureau voor de Unie van Waterschappen.

– de resultaten en daarmee samenhangend de rapportage moeten duidelijkheid verschaffen over wat en hoe onderzocht is. Het volgen van een eenduidig beschreven analyseprocedure kan er toe bijdragen dat voldaan wordt aan de hierboven genoemde voorwaarden.

Het is voorts belangrijk vooraf te bepalen hoeveel tijd en geld beschikbaar zijn. Bij de vaststelling van deze punten spelen niet alleen chemisch-technische overwegingen, maar zeker ook politiek-economische argumenten mee.

In het onderzoek is geprobeerd zoveel mogelijk de verschillende stappen in de verschillende onderzoeksfasen te onderscheiden. Deze aanpak heeft geleid tot een aantal keuzeschema's waarin de verschillende deelstappen van de analytische procedure zijn uitgewerkt. De totale procedure is in afb. 1 schematisch weergegeven.

De eerste stap is het verzamelen van informatie, aan de hand waarvan wordt vastgesteld met welke zekerheid men weet, dat er in het verleden gestort is. Op grond hiervan wordt de keuze gemaakt tussen geen onder-

zoek (wanneer er bijvoorbeeld slechts zeer vage aanwijzingen zijn) en oriënterend, resp. nader en saneringsonderzoek. Wanneer er voldoende voorinformatie beschikbaar is over de aard, kan in sommige gevallen het oriënterend onderzoek worden overgeslagen en direct worden begonnen met een nader onderzoek. Vervolgens komt de keuze van de te gebruiken onderzoeksmethoden aan bod. De onderzoekers hebben zich beperkt tot chemisch-analytische onderzoeksmethoden. Na de stappen monsternamen, opwerking en analyse volgen nog de interpretatie van de analyseresultaten en de beslissing over eventueel verder onderzoek.

Wat het laatste betreft spelen de bestemming van het terrein, de toxiciteit van de verbindingen, alsmede de mogelijkheden van verspreiding van de stoffen een rol.

### Monsternamenproblematiek

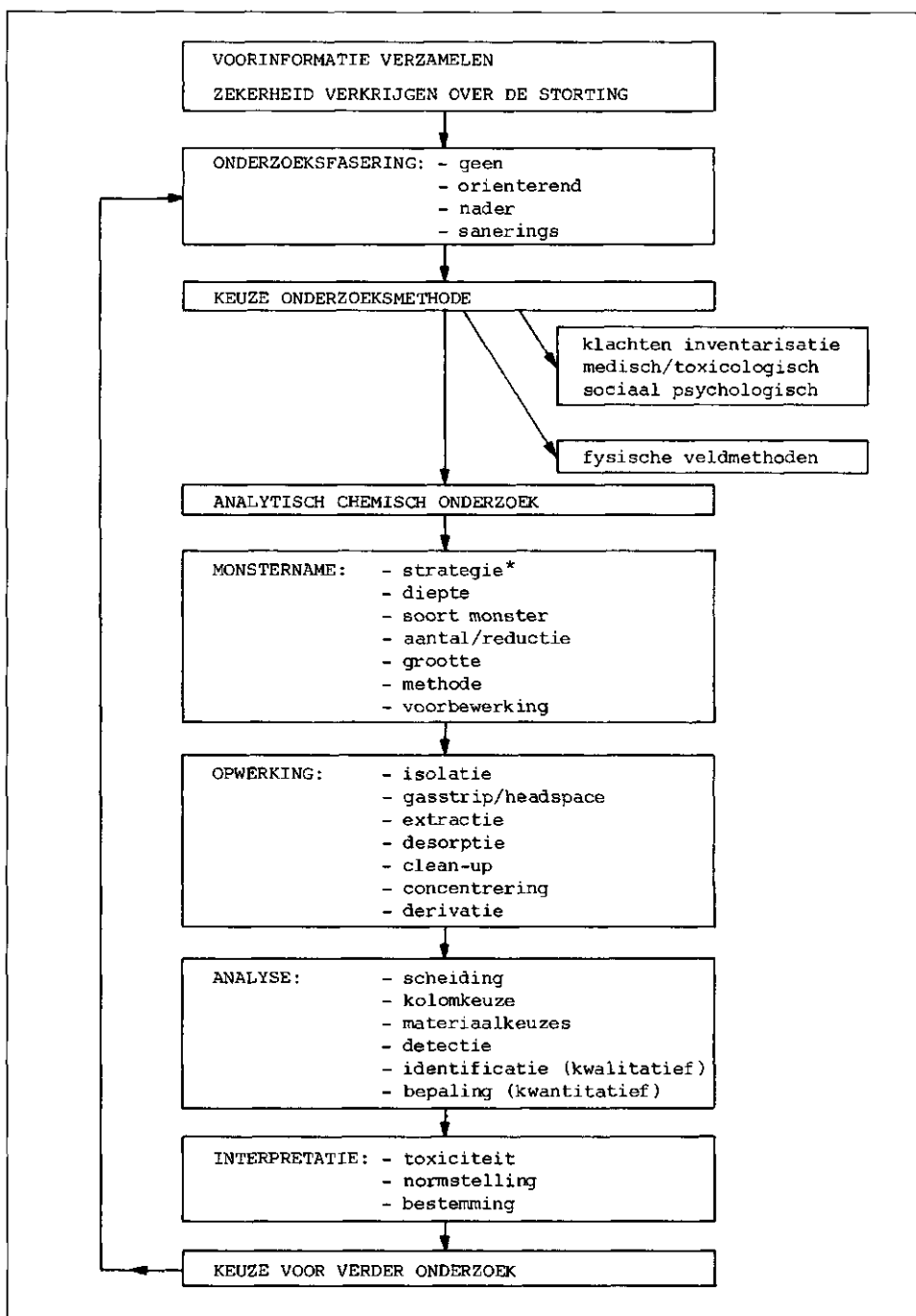
De monsternamenproblematiek komt ten aanzien van twee hoofdaspecten aan de orde: strategieën en technieken. Als voornaamste criteria gelden hier: a) de verzameling monsters dient representatief te zijn voor het materiaalsysteem van het verdachte terrein en b) de monsters dienen geschikt (te maken) te zijn om chemisch geanalyseerd te worden, en wel zodanig, dat de analyseresultaten het betrokken materiaalsysteem voldoende betrouwbaar en nauwkeurig karakteriseren. De strategie heeft betrekking op de plaatsbepaling van de monsternamen [3], zowel in het horizontale vlak als in de diepte, en voorts op de aard en het aantal van de te nemen monsters. Er wordt onderscheid gemaakt tussen grond-, water- en gasmonsters. Het desbetreffende keuzeschema is weergegeven in afb. 2.

Bij het nemen van grondmonsters wordt met name ingegaan op het gebruiken van boortechnieken. In tabel II zijn ter illustratie de resultaten van een vergelijking van een aantal zogenaamde ongeroerde-monsternametechnieken samengevat.

Een belangrijke uitgangsgrootte bij de te kiezen monsternamenstrategie is de hoeveelheid beschikbare voorinformatie met betrekking tot de plaats van de verontreiniging. Op grond hiervan wordt een zestal categorieën onderscheiden, met als uitersten: volledige zekerheid (bijv. aan de hand van kaarten van een storting of plattegronden van vroegere opslag van chemicaliën) tot geen enkel concreet gegeven, met daartussen meer of minder vage aanwijzingen, (stankoverlast, lokale dode vegetatie, etc.). Bepaalde voorinformatie, zoals de stroominrichting van het grondwater, kan aanleiding zijn tot bijvoorbeeld een sequentiële monsternamenstrategie, waarbij, op grond van de analyseresultaten van een beperkt aantal monsters, de plaatsen voor volgende monsternemingen worden afgeleid. Doel is daarbij veelal, aan de hand

Afb. 1 - Opzet voor onderzoek van bodemverontreiniging.

\* De bij de stappen monsternamen, opwerking en analyse genoemde trefwoorden geven globaal de belangrijkste keuzemomenten aan.



TABEL II - Ongeroerde-monsternametechnieken; toepassingen en criteria.

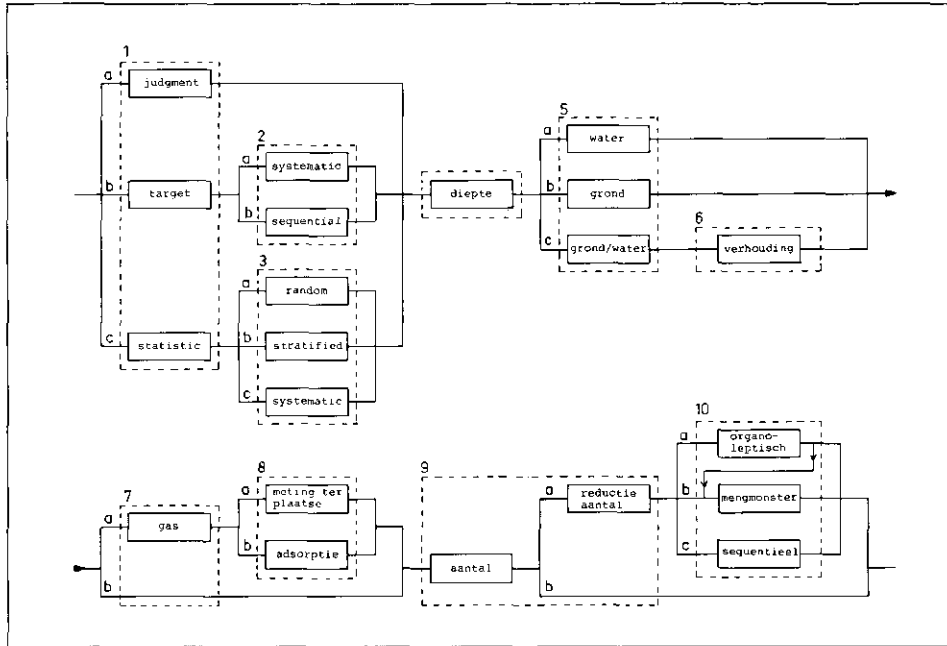
methode	Criteria	Maximaal bereik (m)	Lengte monster (m)	Toepasbaar bij*	Hanteerbaarheid**	Geroerdheid	Kosten***
hand steek		10	0.2-2	con/sys/j	+	-	x
puls steek		25	0.3	sys/j	o	o	x
discontinue steek		25	0.2	sys/j	o	o	xx
continu steek		20	20	con/sys/j	o	-	xxxx
zuigerboor		-	0.2-2	con/sys/j	-	-	x

\* con = continu monstername  
 sys = systematische monstername  
 j = judgment monstername

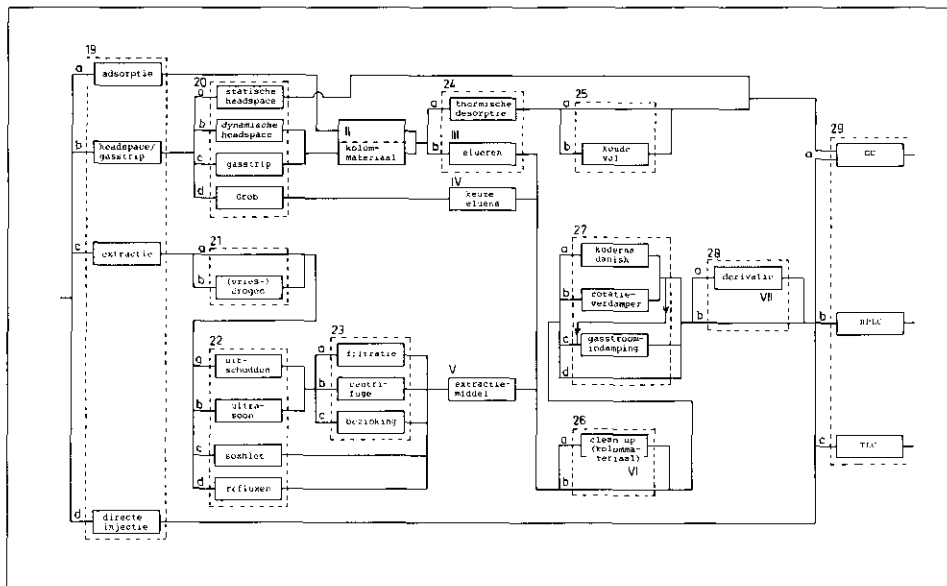
\*\* Hanteerbaarheid heeft betrekking op de eenvoud van bediening, m.a.w. het gemak waarmee de methode toegepast kan worden op terreinen waar bijv. huisvuil of puin gestort is.

\*\*\* De kosten zij hier slechts zeer globaal per boring aangegeven.  
 x < f 500,-  
 f 500,- < xx < f 1.000,-  
 f 1.000,- < xxx < f 5.000,-  
 xxx > f 5.000,-

Afb. 2 - Keuzeschema monsternamestrategie.



Afb. 3 - Keuzeschema opwerking.



van een minimum aantal monsters een maximum aan informatie te verkrijgen. Voorbeelden van een aanpak, waarbij voorinformatie kwantitatief gebruikt kan worden bij de monsternamestrategie zijn de zogenaamde systematische targetmethoden. Hierbij vindt een verdichting van het monsternamenet plaats in die terreingedeelten, waar gezien de beschikbare voorinformatie een verhoogde waarschijnlijkheid bestaat de verontreiniging aan te treffen. Met behulp van de Bayes-statistiek kan het optimale aantal monsters, dat in een bepaald terreingedeelte genomen moet worden in verhouding tot het totaal aantal te nemen monsters bepaald worden, o.a afhankelijk van het (geschatte) risico, dat het terrein schoon wordt verklaard, terwijl het toch verontreinigd is [4]. Ook aan mogelijke verspreidingsvormen (cirkel, ellips, lineair, etc.), alsmede diepteprofielen van verontreinigingen en de consequenties daarvan voor de monsternamestrategie wordt aandacht besteed. Ten aanzien van het conserveren van monsters wordt geconcludeerd, dat koeling of invriezing vaak onvermijdelijk is. In het algemeen geldt evenwel, dat de opwerking en de analyse van zowel grond- als watermonsters zo snel mogelijk na de monstername uitgevoerd dient te worden (zo mogelijk binnen 24 uur), hetgeen een zorgvuldige planning van de gehele analyseprocedure vereist [5].

**De opwerking en de analyse**

Veel meer dan bij de monstername zijn de opwerking en de analyse afhankelijk van de categorie stoffen. Aan de hand van het opwerkingsschema (zie afb. 3) wordt dit hierna kort toegelicht.

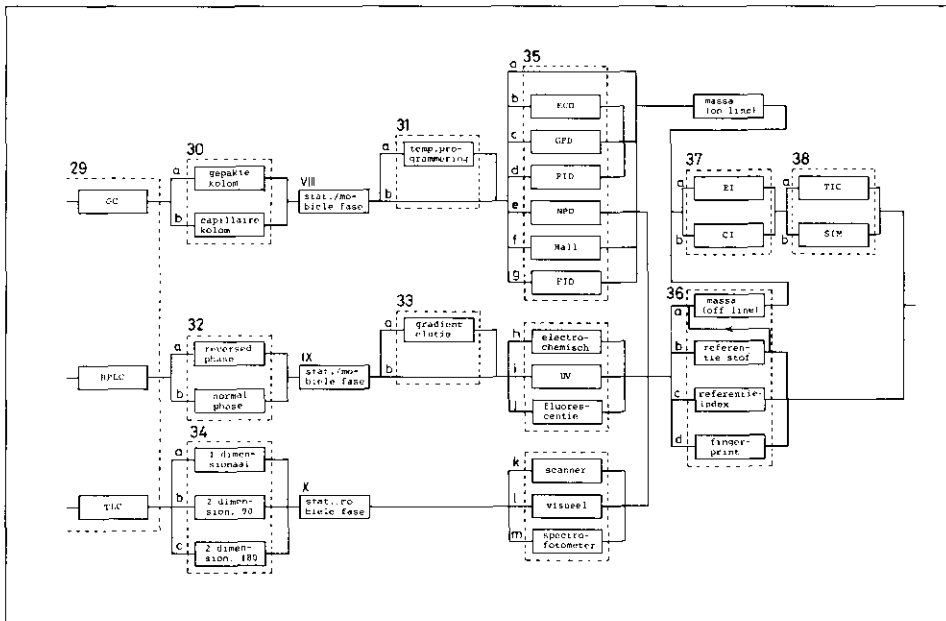
Bij de opwerking van watermonsters worden vier principes onderscheiden:

- a. de organische stoffen worden vanuit de waterfase verzameld op een vaste fase door middel van adsorptie;
- b. de organische stoffen worden vanuit de waterfase in de gasfase gebracht (statische headspace of gasstrip);
- c. de organische stoffen worden in een andere vloeistoffase gebracht door middel van extractie;
- d. geen opwerking, maar directe injectie van het watermonster vindt plaats.

Deze vier mogelijkheden leiden niet tot vier van elkaar onafhankelijke wegen. Een aantal wegen wordt verderop in het schema weer samengevoegd. Uiteindelijk leidt dit op twee manieren naar het analyseschema: via de gasfase (GC) en via de vloeistoffase (HPLC, GC en TLC).

Voor grondmonsters beperkt de opwerking zich tot twee mogelijkheden: headspace/gasstrip en extractie.

In het analyseschema lijkt de hoofdkeuze tussen de drie hiervoor genoemde scheidings-



Afb. 4 - Keuzeschema analyse.

methoden te gaan: GC, HPLC en TLC. De massaspectrometer wordt hier niet alleen als detector beschouwd. De combinatie GC-MS heeft een geheel eigen karakter en is dan ook als aparte hoofdkeuze naast de drie bovengenoemde methoden te beschouwen. In het analyseschema (zie afb. 4) wordt de massaspectrometer na de GC opgenomen, zodat ook de keuzemomenten die betrekking hebben op de massaspectrometer achteraan komen.

**Een voorbeeld**

Aan de hand van een veel voorkomende categorie verontreinigende stoffen, de Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK) wordt de bruikbaarheid van het schema kort toegelicht. Met behulp van de voorinformatie over de aard van de stof kan a priori een aantal uitspraken gedaan worden over verschillende keuzemomenten. Over de monstername kan opgemerkt worden dat grondmonsters te verkrijgen zijn boven watermonsters, vanwege de lage oplosbaarheid in water van de verschillende PAK-verbindingen. Om foto-ontleding te voorkomen dienen de monsters in donkerbruine glazen monsterpotten te worden bewaard. Malen en zeven kan worden toegepast ter homogenisering van het monster. Door de geringe vluchtigheid van PAK vervallen opwerkingstechnieken (keuze-

moment 19) die gebaseerd zijn op headspace en gasstriptechnieken. Voor grondmonsters blijft nu alleen een extractietechniek over. In aanmerking komen vier extractiemethoden, die op een aantal criteria zijn vergeleken. Een voorbeeld van de resultaten van zo'n vergelijking is weergegeven in tabel III. Uit tabel III blijkt, dat als een snelle opwerkingsmethode gewenst is, de ultrasonice extractie het meest in aanmerking komt. Indien het criterium tijd minder een rol speelt, is de refluxmethode de beste keuze. Als criteria worden naast de in tabel II opgesomde ook andere, zoals de detectiegrens, nauwkeurigheid, juistheid e.d., gebruikt. In tabel IV is aangegeven welke criteria door de onderzoekers zijn gehanteerd en tevens bij welk keuzemoment in de opwerking deze criteria zijn toegepast. Met behulp van deze criteria wordt nu het

gehele keuzeschema doorlopen. Een aantal van deze criteria, zoals de detectiegrens, de kosten of de tijd, is goed te kwantificeren, zodat op basis hiervan directe vergelijking van de verschillende methoden mogelijk is. Bij andere criteria, zoals juistheid of selectiviteit wordt volstaan met een globale indeling in categorieën, waarbij +, o, - gebruikt worden voor respectievelijk goed, redelijk en slecht.

Uit tabel III blijkt dat geen van de genoemde extractiemethoden bij alle criteria betere resultaten geeft dan de andere. Op basis van de aan het onderzoek gestelde eisen moeten per criterium minimum of maximum drempels worden vastgesteld, op grond waarvan een verdere afweging kan plaatsvinden. Aan de hand hiervan kan voor een bepaald deelschema de optimale weg worden gevonden.

De vraag rest of koppeling van de vier deelschema's resulteert in de optimale analytische procedure.

Voor criteria als tijd en kosten is het globaal mogelijk om tot een eindoordeel te komen door te sommeren over de vier deelstappen. Zijn de bijdragen in deze stappen van gelijke grootte-orde dan zal de gekozen weg niet veel verschillen van de werkelijke optimale analytische procedure.

Is dit niet het geval en staan bijvoorbeeld de kosten van één deelstap niet in verhouding tot de kosten van de andere deelstappen, dan moet men opnieuw bezien of men dat criterium in deze deelstap eenzelfde prioriteit geeft. Wijzigt men deze prioriteit, dan kan dat tot geheel andere wegen leiden.

Voor criteria als bijvoorbeeld nauwkeurigheid is het veel moeilijker een redelijke inschatting te maken van de afzonderlijke bijdragen van de deelstappen aan het totaal. Gegevens over hoe de fout in de monstername zich verhoudt tot de fout in de opwerking of de analyse zijn hiervoor

TABEL IV - Criteria bij de keuzemomenten in de opwerking.

Criteria	Keuzemomenten										
	19*	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
detectiegrens	+	+	-	-	-	o	+	-	+	+	
nauwkeurigheid**	+	+	-	o	-	+	-	+	-	+	
juistheid	+	+	-	o	-	o	-	+	+	+	
betrouwbaarheid****	-	-	o	+	+	-	-	o	-	-	
recovery	-	-	+	+	-	o	-	+	+	o	
scheidend vermogen	-	-	-	-	-	o	o	-	-	+	
tijd	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
kosten	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	

- + = criterium werd gehanteerd
- o = criterium wel van toepassing, echter niet altijd gehanteerd
- = criterium niet gehanteerd.

\* De in de tabel genoemde keuzemomenten zijn nader uitgewerkt in afb. 3.

\*\* Als maat voor de nauwkeurigheid wordt hier opgegeven de toevallige fout in procenten, geschat op basis van de standaarddeviatie van een serie parallelbepalingen.

\*\*\* Onder de juistheid wordt hier verstaan de mate waarin systematische fouten voorkomen, zowel kwantitatieve als kwalitatieve.

\*\*\*\* Onder de noemer betrouwbaarheid, gedefinieerd als de stabiliteit van de nauwkeurigheid en de juistheid in de tijd, worden de criteria nauwkeurigheid en juistheid verenigd.

TABEL III - Extractiemethoden voor PAK.

Criteria methode	Recovery	Betrouwbaarheid	Tijd
a. refluxen	90%	+	4,5 uur
b. uitschudden	90%	+	24 uur
c. ultrason	80%	o	30 min.
d. soxhlet	80%	o	9 uur



## Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven in Nederland

noodzakelijk. Met behulp van variantie-analyse, waarbij in elke volgende deelstap een extra serie parallel-bepalingen wordt gedaan, is het mogelijk hiervan een schatting te maken; dit wordt in de praktijk echter nog nauwelijks toegepast.

### Slotopmerkingen

Als beperkingen van de keuzeschema's worden genoemd: het ontbreken van voldoende gegevens op grond waarvan in alle voorkomende situaties methoden onderling vergeleken kunnen worden en het feit dat de achtereenvolgende deelkeuzes en de daarbij behorende criteria niet altijd zonder meer sommeerbaar zijn. De vraag in hoeverre koppeling van optimaal gekozen deelstappen resulteert in een optimale analytische procedure, geeft dan ook aanleiding tot verder onderzoek.

Het onderzoeksverslag, dat 135 pagina's telt, is tegen kostprijs (f 19,50) verkrijgbaar bij: dr. H. A. van 't Klooster, Analytisch Chemisch Laboratorium, RU, Utrecht.

### Referenties

1. Baggen, W., Gaast, N. v. d., Grinwis, A. en Ruepert, C. *'Een aanzet tot standaardisering van analytische methoden voor onderzoek rond organische bodemverontreiniging'*. Rijksuniversiteit Utrecht, mei 1983.
2. Freeman, D. H. *Anal. Chem.* 52 (1980) 2242.
3. Cochran, W. G. *'Sampling Techniques'*. Wiley & Sons, New York, 1963, p. 220.
4. Massart, D. L., Dijkstra, A. and Kaufman, L. *'Evaluation and optimization of laboratory methods and analytical procedures'*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, 1978.
5. Devera, E. R. *'Samplers and Sampling Procedures for Hazardous Waste Streams'*. EPA, 600/2-80-018, Berkeley, 1980.



### Twee cursussen aan TH Delft

De Stichting Postakademiale Vorming Gezondheidstechniek kondigt twee cursussen aan die voor lezers van dit blad van belang kunnen zijn:

Grondwatermodellen en -verontreiniging, op 27, 28 en 29 maart en 3 en 4 april 1984;  
Anaërobie Afvalwaterzuivering, op 1, 2 en 3 mei 1984.

Beide worden gehouden aan de TH Delft. Nadere inlichtingen verstrekt mevr. M. M. H. van der Veen-Remmerswaal, Stevinweg 1, Delft, Postbus 5048, 2600 GA Delft, telefoon 015 - 78 46 18.

### Vergaderingen

Werkgroep Drinkwaterinstallatievoorschriften 'Oost', NV Veluwe Nutsbedrijven Apeldoorn;  
20 januari 1984, 10.00 uur.

Begeleidingscommissie Opleiding Leidingentekenaar (BOLT), PBNA Arnhem;  
24 januari 1984, 10.00 uur.

Dagelijks Bestuur VEWIN, VEWIN Rijswijk;  
26 januari 1984, 10.00 uur.

Bestuur VEWIN, VEWIN Rijswijk;  
26 januari 1984, 14.00 uur.

Regionaal Inspectiecontact 'Zuid-Oost', Nutsbedrijven Eindhoven;  
1 februari 1984, 9.30 uur.

Regionaal Inspectiecontact 'Midden-West', Waterleidingbedrijf Midden-Nederland, Utrecht;  
1 februari 1984, 10.00 uur.

Centraal Plancollege, NV Waterleiding Maatschappij 'Overijssel';  
2 februari 1984, 10.00 uur.

Regionaal Inspectiecontact 'Oost', Gemeentelijk Waterleidingbedrijf Zwolle;  
9 februari 1984, 10.00 uur.

Regionaal Inspectiecontact 'Noord-West', Gemeentebedrijven Katwijk;  
15 februari 1984, 9.00 uur.

Regionaal Inspectiecontact 'Zuid-West', Gemeentelijk Drinkwaterbedr. Zwijndrecht;  
17 februari 1984, 10.00 uur.

College van Bedrijfsdirecteuren, VEWIN Rijswijk;  
23 februari 1984, 9.45 uur.

Contactorgaan voor Veiligheidsaangelegenheden, Jaarbeurs Utrecht;  
24 februari 1984, 10.00 uur.

Commissie Opleidingen in de Waterleidingtechniek (COW), VEWIN Opleidingscentrum, Utrecht;  
28 februari 1984, 10.00 uur.

Dagelijks Bestuur VEWIN, VEWIN Rijswijk;  
1 maart 1984, 10.00 uur.

Commissie Leerprogramma's Waterleidingstechniek (CLW), VEWIN Opleidingscentrum, Utrecht;  
2 maart 1984, 9.30 uur.

Regionale Bijeenkomst 'Noord', Gemeentewerken en -bedrijven, afd. Water, Hoogeveen;  
6 maart 1984, 10.30 uur.

Regionale Bijeenkomst 'Oost', Gemeente Energie- en Waterleidingbedrijven Deventer;  
6 maart 1984, 14.15 uur.

Regionale Bijeenkomst 'Zuid', Energie- en Waterbedrijf 's-Hertogenbosch;  
7 maart 1984, 10.30 uur.

Regionale Bijeenkomst 'Zuid-West', Stichting Bronwaterleiding Hoeksche Waard, 's-Gravendeel;  
7 maart 1984, 14.15 uur.

### Middelburg nu bij WMZ

De Provinciale Zeeuwse Energie Maatschappij (PZEM) en de NV Watermaatschappij Zuid-West-Nederland (WMZ) hebben per 1 januari 1984 de openbare voorziening van gas en elektriciteit respectievelijk van water overgenomen van Gemeentebedrijven Middelburg. De overeenkomst voor deze 'overdracht' werd 27 december met enig officieel vertoon getekend door gemeente, PZEM en WMZ.

### Delft bedankt

Het Gemeentebestuur van Delft heeft besloten zijn lidmaatschap van de VEWIN met ingang van 1985 om bezuinigingsredenen te beëindigen. Een desbetreffend raadsbesluit van 24 november 1983 werd aan de VEWIN begin januari bekendgemaakt. De Gemeente Delft stuurde er een bericht over aan de pers. Het Dagelijks Bestuur betreurt ten zeerste dat de gemeente Delft tot dit besluit is gekomen en dan nog wel zonder enig voorafgaand overleg met de VEWIN. Het DB heeft zich inmiddels met het College van B en W in verbinding gesteld teneinde deze aangelegenheid op korte termijn nader te bespreken.

### Waterleidingbedrijf Oost-IJsselmonde opgericht

De Waterleidingbedrijven van Hendrik Ido Ambacht, Ridderkerk en Zwijndrecht zijn per 1 januari 1984 gefuseerd in een gemeenschappelijke regeling onder de naam Waterleidingbedrijf Oost-IJsselmonde. Directeur is de heer ing. J. Smit. Het adres luidt: Kievitsweg 123, 2983 AD Ridderkerk, telefoon 01804 - 1 51 44. Het nieuwe bedrijf heeft zich aangemeld als lid van de VEWIN.

### Wethouder Scheeres burgemeester Schiedam

De heer drs. R. Scheeres, wethouder van Economische Aangelegenheden en Personeelszaken der gemeente Schiedam en uit dien hoofde lid van het bestuur van de VEWIN, is op 16 januari jl. geïnstalleerd als burgemeester van Schiedam.