

479

Bibliotheek Hoofdkantoor TNO
Gravenhage

27 FEB. 1975

De vaststelling van criteria voor methoden en apparatuur voor het bepalen van verontreinigingen in de buitenlucht

11

Verslagen
Adviezen
Rapporten
1975



Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne

Dokter Reijersstraat 12 Leidschendam telefoon (070) 209260

G E Z O N D H E I D S R A A D

27 FEB. 1975

A D V I E S

inzake

DE VASTSTELLING VAN CRITERIA VOOR METHODEN EN
APPARATUUR VOOR HET BEPALEN VAN VERONTREINIGINGEN
IN DE BUITENLUCHT.

AAN

Zijne Excellentie
de Minister van Volksgezondheid en
Milieuhygiëne,
Dr. Reijersstraat 10,
LEIDSCHENDAM

Nr. 554

Rijswijk, 22 maart 1973.

INHOUD

blz.

1. Inleiding	1
2. Algemene opmerkingen	1
3. Criteria voor automatische meetmethoden	3
3.1. Meetprincipe	3
3.2. Analyseapparatuur	3
3.3. Algemeen	6
4. Niet-automatische meetmethoden	7
5. Opmerkingen	7
5.1. Analytische curve	7
5.2. Gevoeligheid	8
Literatuur	9

GEZONDHEIDSRaad

1. INLEIDING

Bij schrijven no. 136307, d.d. 26 augustus 1971 (bijlage 1) verzocht de Minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne aan de Voorzitter van de Gezondheidsraad hem van advies te dienen inzake enige problemen betreffende luchtverontreiniging.

Ter opstelling van het advies werd door de Voorzitter van de Gezondheidsraad een commissie samengesteld waarin een aantal deskundigen werd verzocht zitting te nemen (zie bijlage 2).

In het voorliggende rapport brengt de Commissie een advies uit ten aanzien van een deelpunt van de adviesaanvraag nl. betreffende vaststelling van criteria voor methoden en apparatuur voor het bepalen van verontreinigingen in de buitenlucht.

Bij haar studie heeft de Commissie zich voor een aanmerkelijk gedeelte laten leiden door het advies, dat de Analytisch Chemische Werkgroep, ingesteld in het kader van het Contract inzake Milieu-onderzoek (N.V. Philips-R.I.V.), in mei 1971 in opdracht van de desbetreffende Programmacommissie aan deze Commissie heeft uitgebracht met betrekking tot de "Eisen te stellen aan automatische apparatuur voor het meten van meerdere luchtverontreinigende stoffen". Genoemd advies (ACW 5/71) is als bijlage 3 aan dit rapport toegevoegd.

2. ALGEMENE OPMERKINGEN

Het in de inleiding genoemde advies van de Analytisch Chemische Werkgroep heeft betrekking op eisen te stellen aan automatische meetapparatuur te gebruiken in een geautomatiseerd landelijk meetnet. In het voorliggende advies is echter, om het totale terrein te kunnen bestrijken, een splitsing gemaakt in automatische en niet-automatische

meetmethoden; in beide gevallen is een nuttig gebruik van het advies van de Analytisch Chemische Werkgroep gemaakt.

De aandacht wordt er op gevestigd dat dit advies slechts als basis-advies kan worden beschouwd. De verdere uitwerking van de in dit stuk neergelegde principes kan pas plaatshebben na beantwoording van de eerste, aan de Commissie gestelde vraag inzake de vaststelling van grenswaarden voor immissies. Het antwoord op deze vraag is van invloed op de doelstelling van de metingen, met name voor wat betreft de eisen te stellen aan de meetnauwkeurigheid en de meetfrequentie.

De Commissie meent echter dat zij in haar huidige samenstelling niet over voldoende specifieke deskundigheid beschikt, om in de toekomst te adviseren over de praktische uitwerking van de basis-criteria. Zij adviseert daarom dit over te laten aan de Analytisch Chemische Werkgroep voor wat betreft de eisen te stellen aan apparatuur te gebruiken in een geautomatiseerd landelijk meetnet en aan de, door het Nederlands Normalisatie Instituut ingestelde Normcommissie 315.01.000 Luchtzuiverheid, die zich bezig houdt met het uitwerken van technische eisen te stellen aan methoden en apparatuur voor de meting van luchtverontreiniging, anders dan in het geautomatiseerde nationale meetnet.

Ten slotte zij nog opgemerkt dat, hoewel onder "automatisch" vaak wordt verstaan: "het geheel van instrumentatie, mechanisatie, dataverwerking, controle en correctie", deze Commissie zich bij het opstellen van dit advies uitdrukkelijk heeft beperkt tot:

- dat deel van de apparatuur dat bij metingen in de buitenlucht de bemonsterings-, scheidings- en analysefunctie vervult. De eisen te stellen aan de apparatuur voor het verzenden en verwerken van de analyseresultaten zijn buiten beschouwing gelaten.
- nog te ontwikkelen automatische apparatuur voor het ge-

lijktijdig (of kort na elkaar) meten van meerdere luchtverontreinigende stoffen in een landelijk meetnet.

3. CRITERIA VOOR AUTOMATISCHE MEETMETHODEN

3.1. MEETPRINCIPE

De voorkeur dient uit te gaan naar principes die geen (of nauwelijks) reagens verbruiken (zie 3.2.). Het door de apparatuur af te geven meetsignaal kan zowel continu als discontinu zijn, maar het dient beschikbaar te zijn wanneer het centrale verwerkingssysteem er om vraagt. Aard en grootte van het meetsignaal dienen in overeenstemming gebracht te kunnen worden met het te kiezen informatie-overdrachtsysteem.

3.2. ANALYSEAPPARATUUR

Onder een analyseapparaat wordt verstaan een apparaat dat zowel de bemonsterings-, scheidings- als analysefunctie omvat.

Meetbereik(en)

De meetbereiken moeten zó worden gekozen dat de, zowel in vervuilde als schone gebieden, voorkomende concentraties van luchtverontreinigende stoffen kunnen worden gemeten. In overeenstemming met de aanbevelingen van de OECD verdient opgave van de meetbereiken in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0° , 760 mm) de voorkeur.

Onderste analysegrens

De onderste analysegrens dient gelijk te zijn aan (of lager te zijn dan) de laagste concentratie waarin men nog kwantitatief geïnteresseerd is.

De onderste analysegrens is die concentratie van een luchtverontreinigende stof die binnen de vastgestelde meettijd met de vereiste nauwkeurigheid en juistheid (behoudens een statistische onbetrouwbaarheid van 5%) nog in de lucht moet kunnen worden bepaald.

Nauwkeurigheid

De spreiding in het signaal, dat gedurende een aangegeven tijdsverloop wordt verkregen wanneer een constante concentratie van het te meten bestanddeel aan het apparaat wordt toegevoegd, is een maat voor de nauwkeurigheid (= reproduceerbaarheid) van de metingen. Deze spreiding, uitgedrukt als standaarddeviatie, dient binnen het meetbereik bij voorkeur constant en niet groter te zijn dan 20% van de laagst te meten waarde.

Juistheid

Binnen de grenzen van de nauwkeurigheid dient de apparatuur juiste resultaten te geven. Dat wil zeggen: resultaten die met een statistische onbetrouwbaarheid van 5% niet significant verschillen van die verkregen met één (maar bij voorkeur meer), als standaardmethode(n) erkende (of aanbevolen), analysemethode(n).

Selectiviteit

De selectiviteit van de apparatuur dient zó goed te zijn dat gelijktijdig in de lucht aanwezige bestanddelen (in de hoogste concentratie), binnen de vereiste juistheid en nauwkeurigheid, geen systematische invloed hebben op de analyseresultaten verkregen bij de onderste analysegrens van de te meten stoffen.

Responsietijd

De responsietijd is de tijd die de apparatuur nodig heeft om een sprongsgewijs optredende verandering in de concentratie van de te meten verontreiniging te doen resulteren in een bepaald percentage van de te verwachten verandering van het meetsignaal. Bij een positieve concentratiesprong is de responsietijd de som van de dode tijd en de stijgtijd; bij een negatieve concentratiesprong is deze de som van de dode tijd en de daaltijd.

De dode tijd is de tijd die verstrijkt tussen het

optreden van de concentratiesprong en het begin van het bijbehorende meetsignaal. Onder stijgtijd (daaltijd) wordt verstaan de tijd tussen het ogenblik van het optreden van het eerste verloop van het meetsignaal en het ogenblik waarop het verloop $x\%$ van de totale sprong uitmaakt. Een aan te bevelen waarde voor x bedraagt 90.

De kwantitatief te stellen eis met betrekking tot bovengenoemde factoren is sterk afhankelijk van het doel van de metingen. Zo kan de orde van grootte van de stijgtijd (daaltijd) van invloed zijn op het al dan niet vertekend weergeven van snel fluctuerende concentraties in de buitenlucht. Voor elk te meten bestanddeel zal daarom, afhankelijk van het doel van de metingen, eerst de vereiste meetfrequentie moeten worden vastgesteld. De specificatie dient vervolgens in te houden het aangeven van de maximum tijd die getolereerd wordt bij een sprongsgewijze verandering van de concentratie binnen het gestelde meetbereik.

Controle en correctie

Met behulp van ingebouwde ijkgasbronnen dient de apparatuur vanuit een centraal punt (op afstand) periodiek te kunnen worden gecontroleerd. Verder dient bij deze controle voorzien te zijn in een nulpuntscontrole. Bij het vaststellen van afwijkingen zou een automatische correctie van voordeel zijn.

Een nadere uitwerking hiervan is sterk afhankelijk van de doelstelling van de desbetreffende metingen. In dit kader is een nauwkeurige omschrijving van de frequentie van blanco bepalingen en van de hoogte van de toe te voegen ijkgasconcentraties noodzakelijk. Afhankelijk van de doelstelling zullen óf ijkgasconcentraties overeenkomende met te meten piekconcentraties, óf overeenkomende met meest frequent optredende

concentraties, dan wel met beide aan het meetsysteem moeten worden toegevoegd.

Verder is het van belang te definiëren of de nulwaarde wordt bereikt door het toevoeren van gereinigde lucht aan het apparaat dan wel door het geheel stopzetten van de luchttoevoer. De aard van de gevolgde meetmethode is belangrijk bij deze keuze.

Bemonstering

Gedurende de bedrijfsperiode van drie maanden (zie 3.3.) mag geen vervuiling of condensatie in de (aanzuig)leidingen optreden die de metingen zou kunnen vervalsen.

3.3. ALGEMEEN

Constructie

De apparatuur dient geschikt te zijn voor gebruik in de buitenlucht bij temperaturen die variëren van -20° tot $+35^{\circ}\text{C}$, waarbij met directe zonnestraling op de buitenbehuizing rekening dient te worden gehouden. Verder dient de apparatuur corrosiewerend en stofdicht te zijn. De afmetingen moeten het mogelijk maken de apparatuur in een straatkast onder te brengen. Bij het optreden van storingen moeten de kritische onderdelen snel zijn te vervangen.

In verband met de hierna volgende eis betreffende het onderhoud dienen speciaal de mechanische onderdelen van zodanige kwaliteit en constructie te zijn dat een lange levensduur gegarandeerd is.

Onderhoud

Periodiek onderhoud dient niet vaker dan één keer per drie maanden nodig te zijn. De apparatuur moet dus gedurende drie maanden geheel aan zichzelf kunnen worden overgelaten en aan de gestelde eisen blijven voldoen.

4. NIET-AUTOMATISCHE MEETMETHODEN

Bij het vaststellen van criteria voor niet-automatische methoden kan gedeeltelijk gebruik worden gemaakt van het advies van de Analytisch Chemische Werkgroep, in gedachten houdende dat - anders dan bij vol-automatische apparatuur - de monsterneming te velde geschiedt en de analyse in een laboratorium. Dit betekent dat er een betrekkelijk groot tijdsverloop zal optreden tussen het moment van het nemen van het monster en het moment van de analyse daarvan. Zowel de houdbaarheid van de gebruikte reagentia als de stabiliteit van het genomen monster dienen hierop te zijn afgestemd. Sterke temperatuurfluctuaties tijdens het transport kunnen de bovengenoemde houdbaarheid en stabiliteit ongunstig beïnvloeden.

Het is van belang dat de reagentia een constante samenstelling bezitten.

Het is duidelijk dat de punten 3.1. en 3.2. Responsietijd en Controle en correctie niet ter zake zijn.

5. OPMERKINGEN

5.1. ANALYTISCHE CURVE

Het verband tussen het gemeten signaal Y en de concentratie van de te meten stof (X) kan worden voorgesteld door:

$$Y = f(X) \quad (1)$$

Volgens aanbevelingen van de IUPAC noemt men deze functie de analytische curve. De Commissie is van mening dat het vermelden van dergelijke analytische curven voor automatische meetapparatuur van nut kan zijn om zich een indruk te kunnen vormen over de bereikbare onderste analysegrens.

- 5.2. GEVOELIGHEID -

.2. GEVOELIGHEID

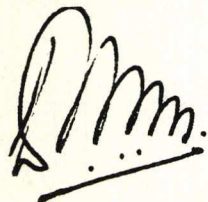
De gevoeligheid S, op een willekeurig punt van de analytische curve, is gedefinieerd als:

$$S = \frac{dY}{dX} \quad (2)$$

De gevoeligheid zal dus afhankelijk zijn van de concentratie. In het geval echter dat de analytische curve door een rechte lijn kan worden beschreven zal de gevoeligheid onafhankelijk zijn van de concentratie en kunnen worden voorgesteld door de helling van de lijn.

Hoewel de gevoeligheid een waardevol en ondubbelzinnig kernmerk voor een analysesysteem is, zegt zij in eerste instantie niets over de laagste concentratie die nog kan worden gemeten (onderste analysegrens). De Commissie acht het daarom niet zinvol aan de gevoeligheid een kwantitatieve eis te stellen.

De secretaris,



D.M.W. Elskamp, apotheker.

De voorzitter,



Dr. L. Ginjaar.

Literatuur

Environmental Protection Agency: Requirements for Preparation, Adoption, and Submittal of Implementation Plans. Federal Register, Vol. 36, No. 158, Part II, August 14, 1971.

VDI 2449 Blatt 1, Prüfkriterien von Messverfahren: Datenblatt zur Kennzeichnung von Analysenverfahren für Gasimmissionsmessungen: Oktober 1970.

VDI 2450, Messung gasförmiger Immissionen: Auswahl der Messverfahren: Dezember 1963.

Kaiser, H.: Zum Problem der Nachweisgrenze. Z.Analyt. Chemie 209, 1 (1965).

Kaiser, H.: Zur Definition der Nachweisgrenze, der Garantiegrenze und der dabei benutzten Begriffe. Z.Analyt. Chemie 216, 80 (1966).

Svoboda, V.u. R. Gerbatsch: Zur Definition von Grenzwerten für das Nachweisvermögen. Z.Analyt. Chemie 242, 1 (1968).

MINISTERIE VAN VOLKSGEZONDHEID EN MILIEUHYGIËNE

'S-GRAVENHAGE, ZEESTRAAT 73 - TELEFOON: 070-18.32.20 - TELEGRAMADRES: VOMIL

Aan de Voorzitter van de Gezondheidsraad,
Dr. Kuiperstraat 8,
's-GRAVENHAGE.

Uw kenmerk
nr. 422

Uw brief van
7 juni 1971

Ons kenmerk Nr. 136307
Hoofdafd. M.H.

Onderwerp
adviesaanvragen inzake luchtverontreiniging

Datum 26 augustus 1971

De suggesties in uw brief dd. 7 juni 1971, nr. 422, in aanmerking genomen, vraag ik uw Raad advies inzake de vaststelling van grenswaarden voor immissies voor de volgende twee categorieën van luchtverontreinigingscomponenten, waarbij de volgorde der stoffen in elke categorie is op te vatten als een indicatie voor prioriteit:

Eerste categorie:
verontreinigingen waarvan de meting in een landelijk meetnet gewenst wordt geacht (behoudens SO₂):

- koolmonoxyde, stikstofoxyden, ozon en andere oxydantia (peroxyacylnitraat);
- roet en zwevend stof, zwavelzuur.

Tweede categorie:
verontreinigingen waarvan de meting niet behoeft te worden opgenomen in een landelijk meetnet, maar waarvan meting wel van groot belang is voor het beoordelen van plaatselijke situaties:

- fluoriden;
- lood;
- aldehyden, reactieve koolwaterstoffen (etheen);
- polycyclische koolwaterstoffen.

Tevens verzoek ik u mij te adviseren inzake de vaststelling van criteria voor methoden en apparatuur voor het bepalen van de genoemde verontreinigingen, en inzake een algemeen toepasbare wijze van presentatie van de te verkrijgen gegevens.

DE MINISTER VAN VOLKSGEZONDHEID EN MILIEUHYGIËNE,

Samenstelling van de Commissie

Dr. L. Ginjaar, voorzitter

Dr. K. Biersteker

Ir. L.J. Brasser

Ir. IJ. Buurma

Dr. L.A. Clarenburg

Ir. A.J. Elshout

Prof. H. van Genderen

Dr. H.A. van Geuns

Drs. F. Hartogensis

Dr. J.G. ten Houten

P.E. Joosting, arts

Mr. F.J. Meyer Drees

Prof.Dr. N.G.M. Orie

Dr. H.G.S. van Raalte

Prof.Dr. F.H. Schmidt

Dr. J. Tesink

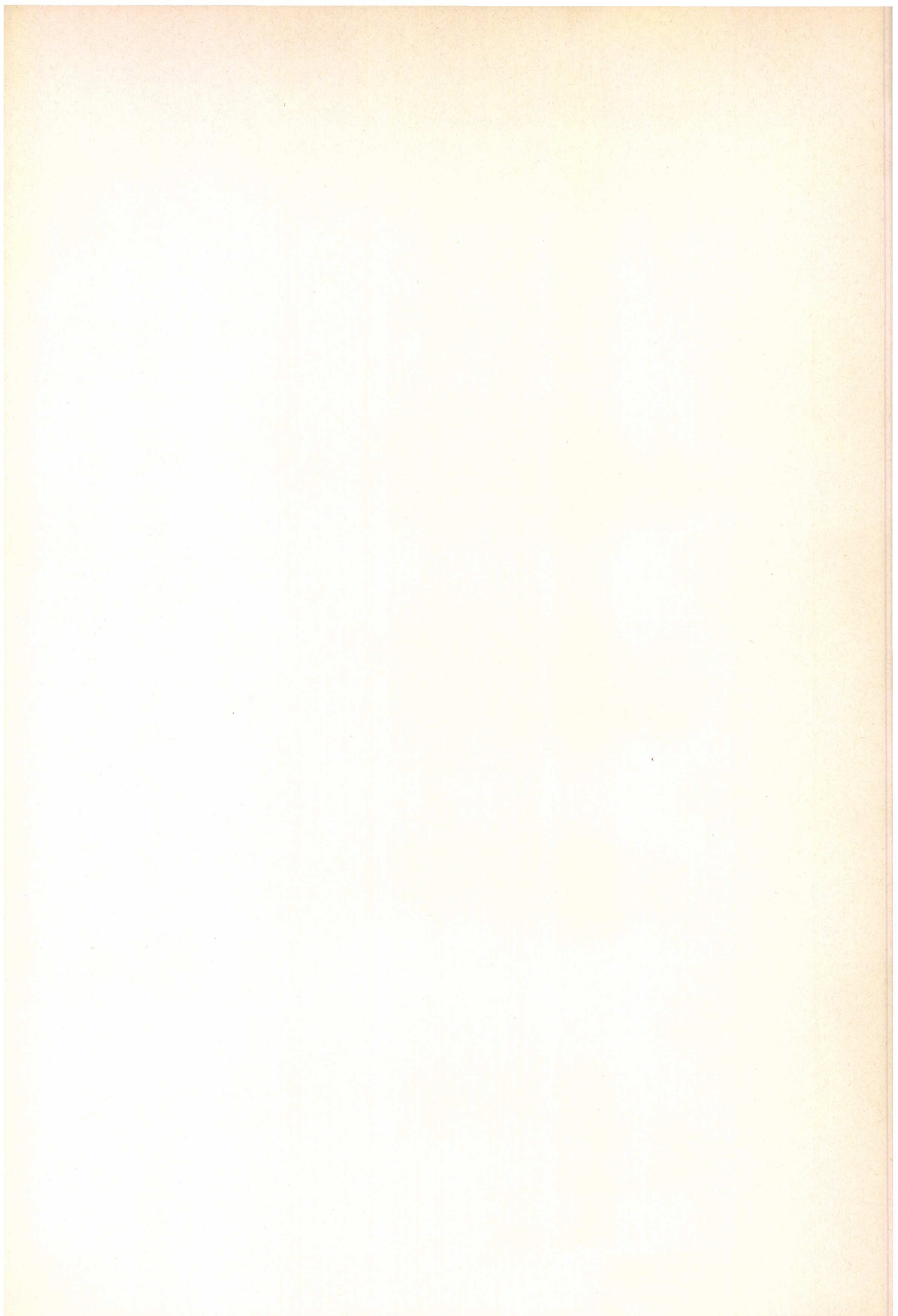
Prof.Dr. R.L. Zielhuis

D.M.W. Elskamp, apotheker

EISEN TE STELLEN AAN AUTOMATISCHE APPARATUUR VOOR
HET METEN VAN MEERDERE LUCHTVERONTREINIGENDE STOFFEN

Advies van de
Analytisch-chemische werkgroep
(Uitgebracht in opdracht van de Programmacommissie
in het kader van de samenwerking N.V. Philips - R.I.V.)

ACW 5/71
mei, 1971



EISEN TE STELLEN AAN AUTOMATISCHE APPARATUUR
VOOR HET METEN VAN MEERDERE LUCHTVERONTREINIGENDE
STOFFEN

1. INLEIDING

Hoewel de werkgroep, in een vroeger uitgebracht rapport (zie 4.1) heeft aangegeven onder "automatisch" te verstaan: "het geheel van instrumentatie, mechanisatie, data-verwerking, controle en correctie", heeft zij zich bij het opstellen van dit advies uitdrukkelijk beperkt tot:

- dat deel van de apparatuur dat bij metingen in de buitenlucht de bemonsterings-, scheidings- en analysefunctie vervult. De eisen te stellen aan de apparatuur voor het verzenden en verwerken van de analyseresultaten zijn buiten beschouwing gelaten.
- nog te ontwikkelen automatische apparatuur voor het gelijktijdig (of kort na elkaar) meten van meerdere luchtverontreinigende stoffen in een landelijk meetnet.

2. EISEN

2.1 MEETPRINCIPE

De voorkeur dient uit te gaan naar principes die geen (of nauwelijks) reagens verbruiken (zie 2.3.2). Het door de apparatuur af te geven meetsignaal kan zowel continu als discontinu zijn, maar het dient beschikbaar te zijn wanneer het centrale verwerkingssysteem er om vraagt. Aard en grootte van het meetsignaal dienen in overeenstemming gebracht te kunnen worden met het te kiezen informatie-overdrachtsysteem.

2.2 ANALYSEAPPARATUUR

Onder een analyseapparaat wordt verstaan een apparaat dat zowel de bemonsterings-, scheidings- als analysefunctie omvat.

2.2.1 Meetbereik(en)

De meetbereiken moeten zo worden gekozen dat de, zowel in vervuilde als schone gebieden, voorkomende concentraties van luchtverontreinigende stoffen kunnen worden gemeten. In overeenstemming met de aanbevelingen van de OECD verdient opgave van de meetbereiken in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0° , 760 mm) de voorkeur.

2.2.2 Onderste analysegrens

De onderste analysegrens dient gelijk te zijn aan (of lager te zijn dan) de laagste concentratie waarin men nog kwantitatief geïnteresseerd is.

De onderste analysegrens is die concentratie van een luchtverontreinigende stof die binnen de vastgestelde meettijd met de vereiste nauwkeurigheid en juistheid (behoudens een statistische onzekerheid van 5%) nog in de lucht moet kunnen worden bepaald.

2.2.3 Nauwkeurigheid

De nauwkeurigheid (=reproduceerbaarheid) van de metingen, uitgedrukt als standaarddeviatie(s), dient binnen het meetbereik bijvoorkeur constant en niet groter te zijn dan 20% van de laagst te meten waarde.

Nauwkeurigheid is hier opgevat als een maat voor de spreiding in het signaal dat, gedurende een aangegeven tijdsverloop wordt verkregen wanneer een constante concentratie van het te meten bestanddeel aan het apparaat wordt toegevoerd.

2.2.4 Juistheid

Binnen de grenzen van de nauwkeurigheid dient de apparatuur juiste resultaten te geven. Dat wil zeggen: resultaten die met een statistische onbetrouwbaarheid van 5% niet significant verschillen ($< 2s$) van die verkregen met één (maar bijvoorkeur meer), als standaardmethode(n) erkende (of aanbevolen), analysemethode(n).

2.2.5 Selectiviteit

De selectiviteit van de apparatuur dient zó goed te zijn dat gelijktijdig in de lucht aanwezige bestanddelen (in de hoogste concentraties), binnen de vereiste juistheid en nauwkeurigheid, geen systematische invloed hebben op de analyseresultaten verkregen bij de onderste analysegrens van de te meten stoffen.

2.2.6 Responsietijd

De tijd die de apparatuur nodig heeft om een sprongsgevijs optredende verandering in de concentratie van de te meten verontreiniging te doen resulteren in een bepaald percentage van het te verwachten meetsignaal is opgebouwd uit de dode tijd en de tijdconstante (τ).

- De dode tijd is de tijd die verstrijkt tussen het optreden van de concentratiesprong en het begin van het bijbehorende meetsignaal.
- De daaropvolgende ~~exponentieel~~ verlopende verandering van het meetsignaal, gekarakteriseerd door de tijdconstante (τ), kan bij snelle fluctuaties in de buitenlucht tot een vervlakking (en daarmee tot een onjuiste weergave) van de feiten leiden.

De kwantitatief te stellen eis met betrekking tot de responsietijd en/of tijdconstante is sterk afhankelijk van het doel van de metingen.

Bij specificatie van deze factoren dienen zowel de waarden verkregen bij een sprong van een lagere naar een hogere concentratie, als die verkregen bij een sprong van een hogere naar een lagere concentratie, te worden vermeld. De langste tijd zal, bij toetsing aan de gestelde eisen, doorslaggevend zijn.

Verder dient aan de hand van de tijdconstante voor elk meetprincipe een conclusie te worden getrokken ten aanzien van de grootste nog reëel te achten meetfrequentie. Voor elk te meten bestanddeel zal, afhankelijk van het doel van de meting, de vereiste meetfrequentie moeten worden vastgesteld.

2.2.7 Controle en correctie

Met behulp van ingebouwde ijkgasbronnen dient de apparatuur vanuit een centraalpunt (op afstand) periodiek te kunnen worden gecontroleerd.

Verder dient bij deze controle voorzien te zijn in een nulpuntscontrole.

Bij het vaststellen van afwijkingen zou een automatische correctie van voordeel zijn.

2.2.8 Bemonstering

Gedurende de bedrijfsperiode van drie maanden (zie 2.3.2) mag geen vervuiling of condensatie in de (aanzuig)leidingen optreden die de metingen zou kunnen vervalsen.

2.3 ALGEMEEN

2.3.1 Constructie

De apparatuur dient geschikt te zijn voor gebruik in de buitenlucht bij temperaturen die variëren van -20° tot $+35^{\circ}\text{C}$, waarbij met directe zonnestraling op de buitenbehuizing rekening dient te worden gehouden.

Verder dient de apparatuur corrosiewerend en stofdicht te zijn. De afmetingen moeten het mogelijk maken de apparatuur in een straatkast onder te brengen. Bij het optreden van storingen moeten de kritische onderdelen snel zijn te vervangen.

In verband met de hierna volgende eis betreffende het onderhoud dienen speciaal de mechanische onderdelen van zodanige kwaliteit en constructie te zijn dat een lange levensduur gegarandeerd is.

2.3.2 Onderhoud

Periodiek onderhoud dient niet vaker dan één keer per drie maanden nodig te zijn. De apparatuur moet dus gedurende drie maanden geheel aan zichzelf kunnen worden overgelaten en aan de gestelde eisen blijven voldoen.

3. OPMERKINGEN

3.1. ANALYTISCHE CURVE

Het verband tussen het gemeten signaal Y en de concentratie van de te meten stof $[X]$ kan worden voorgesteld door:

$$Y = f [X] \quad (1)$$

Volgens aanbevelingen van de IUPAC noemt men deze functie de analytische curve. De werkgroep is van mening dat het vermelden van dergelijke analytische curven voor automatische meetapparatuur van nut kan zijn om zich een indruk te kunnen vormen over de bereikbare onderste analysegrens.

3.2 GEVOELIGHEID

De gevoeligheid S, op een willekeurig punt van de analytische curve, is gedefinieerd (zie 4.2) als:

$$S = \frac{dY}{dX} \quad (2)$$

De gevoeligheid zal dus afhankelijk zijn van de concentratie, In het geval echter dat de analytische curve door een rechte lijn kan worden beschreven zal de gevoeligheid zijn van de concentratie en kunnen worden voorgesteld door de

helling van de lijn.

Hoewel de gevoeligheid een waardevol en ondubbelzinnig kenmerk voor een analysesysteem is, zegt zij in eerste instantie niets over de laagste concentratie die nog kan worden gemeten (onderste analysegrens).

De werkgroep acht het daarom niet zinvol aan de gevoeligheid een kwantitatieve eis te stellen.

3.3 VERBAND ONDERSTE ANALYSEGRENS/ANALYTISCHE CURVE/ GEVOELIGHEID

Bij het bekend zijn van de spreiding van het nulpuntssignaal σ_{yB1} , om het gemiddelde nulpuntssignaal (ruis) $\bar{y}_{B1}$, kan op theoretische gronden (zie 4.3) het kleinste nog meetbare signaal $\underline{Y}$ worden voorgesteld door:

$$\underline{Y} = \bar{y}_{B1} + 6\sigma_{yB1} \quad (3)$$

Aan de hand van de analytische curve kan nu informatie worden verkregen over de onderste analysegrens $\underline{X}$.

Dat tussen de eerder genoemde gevoeligheid S en de onderste analysegrens $\underline{X}$ een verband bestaat blijkt wanneer de vergelijkingen (2 en (3 worden gecombineerd:

$$\underline{X} = \frac{(\underline{Y} = \bar{y}_{B1})}{S} = \frac{6\sigma_{yB1}}{S} \quad (4)$$

Hierbij is verondersteld dat de standaarddeviatie σ_{yB1} onafhankelijk is van S .

4. LITERATUUR

4.1 Analytisch-chemische werkgroep, rapport:

"Analysemethoden voor de automatische meting van meerdere luchtverontreinigende stoffen", maart 1970

4.2 H. Specker, Z. anal. Chem. 216 33 (1966)

4.3 V. Svoboda, R. Gerbatsch, Z. anal. Chem. 242 1 (1968)

SAMENSTELLING VAN DE ANALYTISCH-CHEMISCHE WERKGROEP

Ir.A.W. Barendsz,	Rijksverdedigingsorganisatie- TNO, Chemisch-Laboratorium, Rijswijk. (ZH)
Drs.H.J. Brouwer,	N.V. Philips' Gloeilampenfa- brieken, H.I.G. P.I.T.-W.A.A., Eindhoven.
Dr.R. Guicherit,	Instituut voor Gezondheids- techniek-TNO, Afdeling Buiten- lucht, Delft.
Ir.J. Holland, Secretaris,	N.V. Philips' Gloeilampenfa- brieken, H.I.G. P.I.T.-W.A.A., Eindhoven.
Dr.D.J. Kroon,	N.V. Philips Gloeilampenfa- brieken, Natuurkundig Labora- torium, Eindhoven.
G.W. Meijerman, Voorzitter,	Rijks Instituut voor de Volks- gezondheid, Afdeling Elektro- analyse, Bilthoven.