

ADEMANALYSE-APPARATEN VOOR DE BEWIJSVOERING

Consult op verzoek van de Directie Verkeersveiligheid van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat

ing. J.A.G. Mulder (SWOV),
ir. W. Neuteboom (Gerechtelijk Laboratorium) &
dr. W. Frankvoort en R.M. Wessel (Dienst van het IJkwezen)

R-87-33

Leidschendam, 1987

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

INHOUD

Voorwoord

1. Inleiding
2. Principe van ademanalyse
3. Werkwijze
4. De inventarisatie
 - 4.1. Inleiding
 - 4.2. Resultaten
 - 4.3. Enige analytische begrippen
 - 4.4. Aanvullende informatie met betrekking tot de apparatuur
 - 4.5. Beschouwing en interpretatie van de informatie uit de tabellen
 - 4.6. Conclusies en aanbevelingen
5. Het laboratoriumonderzoek
 - 5.1. Inleiding
 - 5.2. Doel van het onderzoek
 - 5.3. Onderzochte apparatuur
 - 5.3.1. Inleiding
 - 5.3.2. Beschrijving werkingsprincipe en meetcyclus
 - 5.4. Opzet van het laboratoriumonderzoek
 - 5.4.1. Opwarmtijd bij kamertemperatuur van simulator en ademanalyse-apparaat
 - 5.4.2. Verloop van het alcoholgehalte van de calibratievloeistof
 - 5.4.3. Temperatuur van de calibratievloeistof
 - 5.4.4. Vaststellen van de minimum eisen aan de blaasprestatie
 - 5.4.5. Fraudegevoeligheid door wijze van blazen
 - 5.4.6. Meting van calibratievloeistof van verschillend alcoholgehalte
 - 5.4.7. De invloed van aceton
 - 5.4.8. De invloed van mondalcohol
 - 5.5. De ADH-methode
 - 5.6. Gehanteerde eenheden en factoren

- 5.7. Resultaten
 - 5.7.1. Vaststelling opwarm- en wachttijd van de ademanalyse-apparaten en simulatoren
 - 5.7.2. Verloop van het alcoholgehalte van de calibratievloeistof
 - 5.7.3. Temperatuur van de calibratievloeistof
 - 5.7.4. Vaststellen van de minimum eisen aan de blaasprestatie
 - 5.7.5. Fraudegevoeligheid door wijze van blazen
 - 5.7.6. Metingen met behulp van calibratievloeistoffen van verschillend alcoholgehalte
 - 5.7.7. De invloed van aceton
 - 5.7.8. De invloed van mondalcohol
- 5.8. Conclusies en aanbevelingen

- 6. Het onderzoek door de Dienst van het IJkwezen
 - 6.1. Inleiding
 - 6.2. Testen
 - 6.2.1. Elektronicatesten
 - 6.2.2. Metingen van de blaasweerstand
 - 6.2.3. Lineariteitstest
 - 6.2.4. Invloed van waterdamp in het monstergas
 - 6.2.5. De werking bij verschillende temperaturen
 - 6.2.6. De invloed van alcohol in de omgevingslucht
 - 6.3. Conclusies per instrument

- 7. Bijzondere aspecten van ademanalyse
 - 7.1. De verhouding tussen ademalcoholgehalte en bloedalcoholgehalte
 - 7.1.1. Inleiding
 - 7.1.2. In-vitro metingen
 - 7.1.3. Aard van het bloed
 - 7.1.4. Transportverschijnselen tijdens ademhaling
 - 7.1.5. Ademtechniek
 - 7.1.6. De invloed van de ademanalyse-apparatuur
 - 7.1.7. Samenvatting en conclusies
 - 7.2. De invloed van verschillende ademtechnieken op het meetresultaat
 - 7.2.1. Inleiding
 - 7.2.2. Doel, opzet en uitvoering van het experiment
 - 7.2.3. Resultaten
 - 7.2.4. Discussie
 - 7.2.5. Conclusies

- 7.3. Interferentie door andere componenten dan alcohol
- 7.4. De correctiefactor

- 8. Keuze- en beslispunten bij eisen aan ademanalyse-apparatuur
 - 8.1. De keuze voor een ademalcoholgehalte of een bloedalcoholgehalte
 - 8.2. Het meetprincipe en de apparatuurkwalificaties
 - 8.3. De blaasprestatie die door de verdachte moet worden geleverd
 - 8.3.1. Volume
 - 8.3.2. Druk en tijd
 - 8.3.3. De registratie van volume, druk en tijd
 - 8.3.4. Extra voorzieningen voor het garanderen van een geldige meting
 - 8.3.5. Het onderbreken van het blazen
 - 8.3.6. De fraudegevoeligheid van de apparatuur
 - 8.4. De verschillen tussen twee metingen en de grootte daarvan
 - 8.5. Lage meetwaarden
 - 8.6. De nulpuntsmeting
 - 8.7. Reproduceerbaarheid en dupliceerbaarheid: de correctiefactor
 - 8.8. Het meetbereik van de apparatuur
 - 8.9. Het temperatuurbereik
 - 8.10. De verwarmde blaasslang
 - 8.11. De opwarm- en wachttijd
 - 8.12. De meetvolgorde
 - 8.13. De presentatie, bewerking en opslag van meetresultaten
 - 8.14. Bedienend personeel

- 9. Eisen aan ademanalyse-apparatuur voor bewijsdoeleinden
 - 9.1. Metrologische voorschriften
 - 9.2. Constructievoorschriften
 - 9.3. Algemene voorschriften
 - 9.4. Voorschriften voor de calibratie en de controle daarvan

Literatuur

Tabellen 1 t/m 49

Afbeeldingen 1 t/m 44

Bijlagen 1 t/m 3

VOORWOORD

In veel landen zijn er problemen met rijden onder invloed van alcohol. Niet altijd is de wetgeving zodanig dat daartegen effectief kan worden opgetreden, maar ook als er wel wetgeving is, is het vaak lastig deze effectief te handhaven omdat de middelen daartoe ontbreken of ontoereikend zijn.

In Nederland was tot voor kort een wetgeving van kracht waarbij bij rijden onder invloed de uitkomst van een bloedproef als bewijsmiddel gold. De bloedproef is een betrouwbaar en nauwkeurig middel. De bloedproef is echter bij het handhaven van een wetgeving die is gericht op een effectieve bestrijding van rijden onder invloed niet alleen een ingrijpend, maar ook een omslachtig en kostbaar middel.

Ademanalyse als alternatief voor de bloedproef is niet alleen minder ingrijpend voor een verdachte, maar vanuit een oogpunt van handhaving ook minder omslachtig en op den duur waarschijnlijk ook minder kostbaar. Daar staat tegenover dat ademanalyse op zich een minder nauwkeurige methode is dan de bloedproef. Dit wordt niet veroorzaakt doordat het analyseprincipe minder nauwkeurig is, maar doordat de methode minder direct is en daardoor in principe meer foutenbronnen aanwezig zijn.

Aan ademanalyse is veel onderzoek verricht. Dit heeft er toe geleid dat de methode reeds veel voor onderzoek wordt toegepast. Groot-Brittannië heeft in 1983 de ademanalyse voor bewijsdoeleinden ingevoerd. De ervaringen daar hebben veel kennis opgeleverd. De stand van de techniek op dit moment is zodanig dat de zaken die bij ademanalyse als een probleem werden ervaren kunnen worden opgelost.

De overheidswerkgroep belast met het formuleren van eisen die aan de apparatuur moeten worden gesteld heeft de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, het Gerechtelijk Laboratorium van het Ministerie van Justitie en de Dienst van het IJkwezen gevraagd materiaal aan te dragen waarop die eisen zouden kunnen worden gebaseerd zodat met zorg keuzen konden worden gemaakt. Gebruikmakend van de bij de instituten aanwezige kennis aangevuld met onderzoek, intensieve contacten met fabrikanten met betrekking tot de mogelijkheden (en vooral ook de onmogelijkheden) en van de ervaringen in Groot-Brittannië is dit materiaal in de vorm van vergadernotities en onderzoekverslagen aan de werkgroep aangeleverd.

Dit rapport is de weerslag daarvan.

1. INLEIDING

Sinds 1 november 1974 is het in Nederland niet toegestaan deel te nemen aan het verkeer wanneer daarbij sprake is van een bloedalcoholgehalte van meer dan 0,5 mg alcohol per ml bloed. Sinds deze datum geldt bij verdenking de verplichting tot het afstaan van een bloedmonster om het bloedalcoholgehalte vast te stellen.

Echter reeds tijdens de parlementaire behandeling van de huidige wetgeving werd de regering in de motie Van Thijn uitgenodigd "te bevorderen dat, zodra betrouwbare methodes van ademanalyse beschikbaar zijn gekomen, de bloedproef te vervangen door een ademtest en zelf initiatieven te nemen om de research op dit gebied te bespoedigen".

De technologische ontwikkeling van ademanalyse-apparatuur heeft nadien een snelle vlucht genomen, waardoor vervanging van de bloedproef door ademanalyse binnen de mogelijkheden kwam. Door de verantwoordelijke ministers is een aantal werkgroepen ingesteld die het pad daartoe moesten effenen. Eén van deze werkgroepen was de werkgroep "Regelgeving opsporing alcohol en verkeer" (ALCO-II) waarin naast vertegenwoordigers van de beide politiedepartementen, het Gerechtelijk Laboratorium van het Ministerie van Justitie, het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, de politie en het Openbaar Ministerie ook de SWOV participeerde. Deze werkgroep werd o.a. belast met het formuleren van de technische eisen waaraan de in Nederland te gebruiken apparatuur zou moeten voldoen. Door de Directie Verkeersveiligheid van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat werd aan de SWOV het verzoek gedaan om, in het kader van de werkgroep en in nauwe samenwerking met het Gerechtelijk Laboratorium (GL), op grond van bestaande en eventueel met onderzoek aan te vullen kennis materiaal aan te dragen waarop deze eisen zouden kunnen worden gestoeld. In deze samenwerking tussen GL en SWOV werd, na uitbreiding daarmee van de werkgroep, ook de Dienst van het IJkwezen betrokken. Het verzamelde materiaal is in de vorm van vergadernotities aan de werkgroep aangeboden. Daarnaast is frequent overleg gevoerd met fabrikanten van apparatuur om inzicht te krijgen in de technische haalbaarheid van gewenste voorzieningen. Op deze wijze is een pakket van eisen samengesteld dat niet alleen regelt welke eisen vanuit constructief en (meet)technisch oogpunt aan de apparatuur worden gesteld, maar ook nauwkeurig voorschrijft welke keuringsprocedure de apparatuur moet doorlopen voordat deze kan worden toegelaten als bewijsmiddel in het kader van art. 26 van de Wegenverkeerswet (Staatsblad, 1987 a,b; Staatscourant, 1987).

2. PRINCIPE VAN ADEMANALYSE

Het principe van ademanalyse is gebaseerd op de veronderstelling dat er een vaste verhouding bestaat tussen de alcoholconcentratie in de lucht die zich bevindt in de alveoli (longblaasjes), de zogenaamde alveolaire lucht, en de alcoholconcentratie in het bloed in de onmiddellijke omgeving van de alveoli.

Deze veronderstelling vindt zijn rechtvaardiging in de uit de fysica bekende wet van Henry (uit 1803) die leert dat "in een evenwichtssituatie bij constante temperatuur een (vluchtige) verbinding zich in een constante concentratieverhouding verdeelt over het oplosmiddel en de bovenstaande vrije ruimte".

Het lijkt op het eerste gezicht eenvoudig de juistheid van de veronderstelling experimenteel te toetsen door van een aantal personen dat alcohol heeft gedronken, paarsgewijs en (bijna) simultaan een ademalcoholgehalte en een bloedalcoholgehalte vast te stellen en de verhouding tussen beide gehalten (de omrekeningsfactor) te berekenen. Dit is in de kern ook de opzet van de vele experimenten die in de afgelopen tientallen jaren zijn gedaan.

Gerealiseerd moet worden dat er bij een dergelijke opzet in feite afgeleide grootheden worden gemeten, omdat de monsterneming van bloed en lucht niet in de alveoli kan plaatsvinden. Het bloed kan in principe uit verschillende plaatsen in de bloedbaan worden afgenomen en de alveolaire lucht moet via de luchtwegen naar het ademanalyse-apparaat worden getransporteerd alvorens de meting kan worden verricht.

Het is een essentiële vraag in hoeverre door het meten van deze afgeleide grootheden het gevonden resultaat systematisch wordt beïnvloed. Daarnaast kan mogelijk door individueel verschillende factoren een zekere spreiding in de resultaten optreden. Dit zijn dan factoren die los staan van meet-technische problemen die bij ademanalyse-apparatuur kunnen optreden.

Inzicht in mogelijke foutenbronnen en de grootte van de fouten die daardoor worden veroorzaakt is noodzakelijk. Dan kunnen eisen worden geformuleerd om de foutenbronnen weg te nemen of de fouten tot bekende, aanvaardbare proporties terug te brengen.

3. WERKWIJZE

Als eerste stap is in 1984 een inventarisatie gemaakt van in productie zijnde ademanalyse-apparatuur waarvan mocht worden aangenomen dat zij, ondanks het feit dat er op dat moment nog geen Nederlandse eisen waren geformuleerd, aan een hoog kwaliteitsniveau voldeden. Deze inventarisatie vond plaats op grond van schriftelijke documentatie, aangevuld met mondelinge informatie van de fabrikanten.

Uit de geïnteriseerde apparatuur werd een selectie gemaakt, die in het laboratorium aan een nader onderzoek werd onderworpen. Dit onderzoek werd deels uitgevoerd door het GL en de SWOV en deels door de Dienst van het IJkwezen. De resultaten van zowel de inventarisatie als het laboratoriumonderzoek werden afzonderlijk met de fabrikanten besproken, waarbij werd nagegaan in hoeverre men in staat was om aan bepaalde wensen die zich tijdens de loop van het onderzoek aftekenden tegemoet te komen. Op grond van deze verzamelde informatie was de werkgroep in staat een definitief pakket van eisen te formuleren.

4. DE INVENTARISATIE

4.1. Inleiding

Aan de fabrikanten is een verzoek gericht tot het beschikbaar stellen van informatiemateriaal met betrekking tot de door hen gefabriceerde ademanalyse-apparatuur. Het geleverde materiaal bestond uit brochures en folders soms aangevuld met literatuurverwijzingen en onderzoekverslagen. Alle in dit materiaal met betrekking tot de apparaten gehanteerde begrippen zijn uit dit materiaal gelicht, zodat op deze wijze een lijst met 54 onderwerpen kon worden samengesteld waarmee de apparaten konden worden gekarakteriseerd en onderling vergeleken.

Het bleek dat niet alle fabrikanten dezelfde begrippen hanteerden, zodat niet voor alle geselecteerde onderwerpen informatie beschikbaar was. Door toezending van de lijst, alsmede van een specifieke vragenlijst aan de fabrikanten, is gepoogd daarover alsnog informatie te verzamelen. Dit is een aantal gevallen niet gelukt, deels omdat de informatie niet beschikbaar was, deels omdat de fabrikant om redenen van geheimhouding de informatie niet ter beschikking wilde stellen.

4.1. Resultaten

De resultaten van de inventarisatie zijn opgenomen in de Tabellen 1 t/m 5. De meeste onderwerpen spreken, voor wat betreft de omschrijving, voor zich. Voor de overige volgt een korte toelichting.

Alle in de tabellen opgenomen apparaten zijn ontworpen voor het bepalen van het bloedalcoholgehalte voor bewijsvoeringsdoeleinden.

De meeste apparaten beschikken over een éénknopsbediening. Als dat het geval is voert het apparaat, nadat het in werking is gesteld, een reeks stappen uit zonder verdere tussenkomst van de operator. Deze heeft in dat geval een toeziende en controlerende functie totdat het moment van de eigenlijke meting aan de verdachte aanbreekt. Op dat moment zal de verdachte moeten worden geïnstrueerd en moet worden gecontroleerd of de instructies worden opgevolgd. Dit is aangegeven met self-sequence. Het apparaat kan daarbij zichzelf schoonspoelen (self-purge), de afstelling controleren (self-calibrate), zichzelf op nul stellen (self-zero) en controleren op de werking van een aantal mechanische, elektrische en elektronische functies (self-check). Bij apparaten waarbij deze voorziening ontbreekt zal de operator zelf de achtereenvolgende stappen moeten inleiden.

Periodiek, met al-of-niet door de fabrikant voorgeschreven intervallen, moeten de apparaten worden geijkt en afgesteld. Om te waarborgen dat deze afstelling op het moment van de afname van een ademmonster bij een verdachte nog juist is, is een controle van de ijking onderdeel van de procedure. Wanneer bij deze controle mocht blijken dat deze afstelling niet meer juist is dan mag of kan het apparaat niet meer worden gebruikt. Het is uitdrukkelijk niet de bedoeling - en daarvoor zijn ook voorzieningen getroffen - dat de afstelling door de operator wordt gewijzigd.

Voor de controle van de ijking wordt in de meeste gevallen gebruik gemaakt van een zgn. natte simulator. Deze bevat een water-ethanoloplossing van bepaalde temperatuur en concentratie waarvan de damp door het apparaat geleid wordt. Wanneer het apparaat niet self-calibrating is moet dit door de operator gebeuren. Aangezien door het gebruik de alcoholconcentratie van de vloeistof zal verminderen, moet deze op regelmatige tijdstippen door de operator worden vervangen. Een aantal apparaten beschikt over een interne standaard waarbij door middel van tussenplaatsing van een infraroodfilter in de lichtweg of langs elektronische weg de afstelling van het apparaat wordt gecontroleerd.

De controle van de ijking van het apparaat met behulp van de vloeistofsimulator gebeurt bij een vaste concentratie alcohol. Te zamen met de controle van het nulpunt beschikt men dan over twee ijkpunten. Voor een betere controle zou het de voorkeur verdienen over nog een ijkpunt bij een andere concentratie alcohol te beschikken (tweepuntscalibratie). De meeste apparaten beschikken niet over een dergelijke voorziening. Daarbij komt dat dit met de natte simulator ook omslachtig is en daardoor moeilijk te realiseren aangezien vloeistoffen moeten worden verwisseld en op temperatuur gebracht. Hoewel volgens de laatste literatuur de aanwezigheid van aceton in de adem (van diabetici en zij die een zwaar dieet volgen) geen probleem vormt bij ademanalyse volgens het infrarood-absorptieprincipe, beschikken vrijwel alle apparaten over een voorziening om aceton te detecteren en in voorkomend geval daarvoor te corrigeren. Een voorziening om de instraling van radiogolven te detecteren komt bij eenzelfde aantal apparaten voor. Sommige apparaten laten de mogelijkheid van contra-expertise toe. Daarbij wordt een gedeelte van de alcohol uit het ademmonster in een monsterbuisje opgeslagen voor latere analyse in het laboratorium. Uit de literatuur is bekend dat daaraan nog vele nadelen kleven. o.a. doordat de houdbaarheid van de monsters te wensen overlaat, hetgeen bij latere analyse voor aanzienlijke verschillen met de oorspronkelijke uitslag kan zorgen.

De aanwezigheid van een intern geheugen voor de opslag van meet- en per-

soonsgegevens alsmede de mogelijkheid tot aansluiting op een computer of tekstverwerker bieden voordelen wanneer men streeft naar automatische data-verwerking. Een beperkt aantal apparaten beschikt maar over die mogelijkheid. Zoals eerder gesteld draaien de meeste apparaten, indien in werking gesteld, een programma af waarbij tussentijds controles worden uitgevoerd. Ter bescherming van de verdachte mag de software die dit regelt niet door de operator worden gemanipuleerd. Alle apparaten beschikken over een printer. De daarop afgedrukte gegevens verschillen nogal van apparaat tot apparaat, maar het zal in grote mate van de behoefte van de gebruiker afhangen om daarover met de fabrikant tot overeenstemming te komen.

Slope detection, temperatuurmeting en flow-meting hebben te maken met de wijze waarop een ademmonster wordt genomen en het tijdstip waarop een apparaat een monster als goed accepteert. Bij slope detection wordt gebruik gemaakt van het feit dat na verloop van tijd de concentratie van de alcohol in de monsterkamer nauwelijks meer stijgt, hetgeen indiceert dat het monster vrijwel uitsluitend alveolaire lucht bevat. Bij temperatuurmeting wordt de temperatuur van de uitgeademde lucht gemeten zodat, wanneer deze zich stabiliseert, dezelfde conclusie kan worden getrokken. Bij flow-meting tenslotte wordt de volumestroom adem gemeten. Gekoppeld aan de tijd levert dit een bepaald volume. Om verzekerd te zijn van een alveolair monster zal in ieder geval een minimale hoeveelheid adem moeten worden ingeblazen om te compenseren voor het volume van de dode ruimte in de longen en die van het apparaat. Combinatie van slope detection, temperatuur- en flow-meting komen ook voor.

Alle apparaten werken volgens het principe van infraroodabsorptie. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de eigenschap dat alcohol (evenals andere gassen) infrarood licht absorbeert. Dit gebeurt niet bij een specifieke frequentie, maar in een frequentieband, waarbij voor verschillende gassen overlap mogelijk is. Dit verklaart waarom interferentie met andere stoffen dan alcohol in principe mogelijk is. Overigens komen deze stoffen niet of slechts in zeer kleine concentraties in de adem voor. Het absorptie-effect is bij de hier in het geding zijnde kleine concentraties alcohol zeer gering. Afhankelijk van de detectietechniek zal het licht een langere of kortere weg moeten afleggen om tot een meetbaar effect te komen.

De omrekenfactor legt de verhouding vast tussen de concentratie alcohol in het bloed en die in de alveolaire adem.

De overige onderwerpen spreken voor zich behalve mogelijk nummer 51: Vol-
doen aan de DOT-eis. De National Highway Traffic Safety Administration van het Amerikaanse Department of Transport heeft jaren geleden eisen geformu-

leerd waaraan ademanalyse-apparaten voor bewijsvoeringsdoeleinden moeten voldoen. Apparaten volgens deze eisen goedgekeurd mogen met overheidsgeld worden aangeschaft. Onlangs zijn de eisen veranderd in gelijklopende richtlijnen waarbij de noodzaak van het ook uitvoeren van een test met proefpersonen waarbij een vergelijking kon worden gemaakt met het bloedalcoholgehalte, is komen te vervallen en uitsluitend nog met water-ethanoloplossingen in het laboratorium behoeft te worden getest. Deze stap geeft de staten meer flexibiliteit en werd onder meer mogelijk geacht door de vooruitgeschreden techniek op het gebied van ademanalyse-apparatuur. Een samenvatting van deze richtlijnen is weergegeven in Bijlage 1.

4.3. Enige analytische begrippen

Documentatie over ademanalyse-apparaten van de kant van de fabrikanten geeft onder andere informatie over nauwkeurigheid, etc. Daarbij moest worden nagegaan hoe de experimenten om deze informatie te verkrijgen zijn opgezet, omdat de Engels- en Duitstalige uitdrukkingen daarvoor niet geheel overeenstemmen met vergelijkbare Nederlandstalige uitdrukkingen.

Een voorbeeld ter illustratie: fabrikanten geven de nauwkeurigheid meestal op in absolute BAG-eenheden en gebruiken hiervoor de term % of o/oo. Dit kan gemakkelijk tot de begripsverwarring leiden dat sprake is van een relatieve waarde hetgeen een te rooskleurige indruk zou wekken. Een fout van 0,1 o/oo BAG op een hoogte van 1,0 o/oo BAG betekent echter een relatieve fout van 10%! Naast de eerder genoemde juistheid zullen ademanalyse-apparaten aan nader te formuleren eisen moeten voldoen die met de volgende analytische begrippen getoetst kunnen worden.

De nauwkeurigheid van een meetresultaat is de fluctuatie van de gemeten waarde tengevolge van toevallige fouten. De nauwkeurigheid kan worden vastgesteld door het verrichten van een (groot) aantal experimenten, waarbij de grootte van deze verschillen wordt gemeten. Uit deze waarnemingen kan de standaarddeviatie worden berekend die essentieel is om eventueel een correctiefactor (te vergelijken met de -10%-correctie bij de bloedproef) toe te passen. Apparaten van één type kunnen onderling een verschillende nauwkeurigheid vertonen; dit punt verdient nadere aandacht.

Onder reproduceerbaarheid moet hier worden verstaan eventuele verschillen die optreden wanneer kort na elkaar een zelfde luchtmonster wordt gemeten. Hoe beter de reproduceerbaarheid, des te kleiner deze verschillen. Dit zal,

vooral psychologisch, in een constructie waarbij van een verdachte meer dan één ademmonster wordt verlangd, belangrijk worden omdat een aanzienlijk verschil tussen twee metingen de geloofwaardigheid van het geheel kan aantasten.

Onder dupliceerbaarheid moet hier worden verstaan het vermogen dat verschillende apparaten van één type een zelfde resultaat leveren bij meting van een zelfde luchtmonster. Dit is uit oogpunt van rechtsgelijkheid een essentiële eis omdat het onacceptabel is dat bijvoorbeeld apparaat A in 's Gravenhage afwijkt van apparaat B in Leiden. Documentatie van fabrikanten geeft hierover geen informatie.

De documentatie van ademanalyse-apparaten over de genoemde analytische begrippen stemt in belangrijke mate overeen. Kwaliteitsverschillen ten aanzien van deze punten zijn dan ook nauwelijks te verwachten.

4.4. Aanvullende informatie met betrekking tot de apparatuur

Over de Breathalyzer 2000 en de Kitagawa DPA-2 is geen verdere informatie verzameld. Smith & Wesson schijnt zich te hebben teruggetrokken uit het gebied van ademanalyse-apparatuur, zodat de Breathalyzer 2000 niet meer tot de mogelijke kandidaten kan behoren. De Kitagawa DPA-2 mist veel van de eigenschappen die de andere apparaten wel hebben en zou om die reden al niet tot de kanshebbers behoren. Er zijn ook praktische bezwaren omdat van dit apparaat van Japanse origine geen Europese importeur bekend is.

VERAX BAC VERIFIER

Fabr.: Verax Systems Inc., USA

Imp. : Honac BV, Apeldoorn

Op dit moment is nog geen nadere informatie over dit apparaat bekend. Ook is de informatie uit de tabel nog niet door de fabrikant bevestigd.

CAMIC BREATH ANALYSER

Fabr.: Car & Medical Instrument Company Ltd., Groot-Brittannië

Van dit apparaat bestaan op dit moment twee uitvoeringen: het apparaat goedgekeurd door het Britse Home Office en gebruikt door de Britse politie en een apparaat dat is ontworpen om tegemoet te komen aan de eisen van de

Zweedse regering. Dit laatste apparaat heeft de mogelijkheid onderscheid te maken tussen ethanol en andere stoffen, zoals methanol, aceton, toluen, chloroform, ethylacetaat etc. In Tabel 1 e.v. zijn de gegevens van de Britse versie opgenomen. De tweede versie wijkt verder af doordat hij in staat is mondalcohol te detecteren en tevens de mogelijkheid tot contra-expertise en aansluiting op een computer bezit.

De prijs zal ca. f 17.000,- bedragen. De blaasslang zal zijn verwarmd en het apparaat zal voorzien zijn van slope detection en temperatuurmeting.

INTOXILYZER 5000

Fabr.: Federal Signal Corporation, USA

Imp. : Taxameter Centrale B.V., Amsterdam

RFI-frequenties 500 kHz tot 1 GHz bij 10 volt/m.

De meetprocedure is programmeerbaar. Intern geheugen met een capaciteit van bijvoorbeeld 100 meetplaatsen is mogelijk. Op het iedere vijf jaar vervangen van de batterij voor de klok na is er geen preventief onderhoud. In de USA wordt het apparaat gebruikt in de staten Indiana, Massachusetts, Minnesota, Montana, New York, West Virginia en Wisconsin. Bij contra-expertise bedragen de extra kosten per test f 14,50 ex. voor het monsterbuisje. Computeraansluiting: RS 232 (V 24). De door de printer af te drukken gegevens zijn vrij programmeerbaar. Bij CHECK worden gecontroleerd: programma, temperatuur, RAM, processor, printer en klok.

Er worden drie absorptiegolflengten gebruikt: één voor ethanol, één voor aceton en waterdamp en één als referentie (3,39; 3,48 en 3,80 μm).

ALCOTEST

Fabr.: Drägerwerk AG, Bondsrepubliek Duitsland

Imp. : Dräger Nederland B.V., Zoetermeer

Om aansluiting te vinden bij de overige apparatuur die meer mogelijkheden biedt, wordt de huidige Alcotest 7010 verder ontwikkeld tot de 7110. De verwachte mogelijkheden van dit apparaat zijn in Tabel 1 e.v. vermeld. De volgorde van de meetprocedure kan willekeurig gewijzigd worden. In de printer kunnen telkens 16 tekens ingegeven worden voor de naam, de voornamen, een identificatienummer en de naam van de operator. Extra kosten per test bij contraexpertise bedragen excl. analyse f 15,--.

Computeraansluiting: RS 232.

INTOXIMETER 3000

Fabr.: Lion Laboratories Ltd., Groot-Brittannië

Imp. : Intechmij B.V., Diemen

IJking vindt plaats bij vijf punten, controle bij één. Voor de controle op aanwezigheid van aceton wordt een detector van het halfgeleidertype toegepast. Software is alleen toegankelijk voor geautoriseerd personeel.

ALCOMAT

Fabr.: Siemens AG, Bondsrepubliek Duitsland

Imp. : Siemens Nederland B.V., 's Gravenhage

Dit apparaat onderscheidt zich door het gebruik van een ander type detector: de opto-pneumatische, waarbij de door de absorptie ontstane temperatuurverhoging in verschillende meetkamers een drukverschil tengevolge heeft dat maatgevend is voor de aanwezige hoeveelheid ethanol. Deze detectoren zijn minder gevoelig voor stoten en trillingen en vinden veel toepassing in de industriële gasanalyse. Het apparaat is geschikt voor mobiel gebruik. Bij CHECK worden gecontroleerd: alcoholvrije lucht voor de nulmeting, alle spanningen, de stabiliteit van de signalen van de detector. Computeraansluiting: RS 232.

4.5. Beschouwing en interpretatie van de informatie uit de tabellen

Aan de hand van documentatiemateriaal en contacten met fabrikanten zijn elf ademanalyse-apparaten beschouwd. Na een inventarisatie van de markt bleek dit de meest geavanceerde, op dit ogenblik beschikbare, apparatuur te zijn. Bij het opstellen van de lijst is ook de Conforming Products List of Evidential Breath Measurement Devices van het NHTSA geraadpleegd. Alle apparaten met uitzondering van Kitagawa en Alcotest 7110 komen op de lijst voor, hetgeen betekent dat zij voldoen aan de Amerikaanse richtlijnen. Om eerder genoemde redenen zijn de Breathalyzer 2000 en de Kitagawa DPA-2 verder buiten beschouwing gebleven. Voorts lijkt het ook weinig zinvol om de beide Intoxilyzers van het type 4011 nog nader te bezien, aangezien deze zijn opgevolgd door de sterk verbeterde 5000. Datzelfde geldt voor de Alcotest 7010, al moet hierbij worden aangetekend dat de vermelde gegevens voor de 7110 voornamelijk gebaseerd zijn op verwachtingen van de fabrikant. De overblijvende zes typen doen voor wat betreft hun kenmerken weinig voor elkaar onder.

Alle apparaten zijn verregaand geautomatiseerd, zodat voor de bediening weinig problemen behoeven te worden verwacht. Dit geldt mogelijk niet voor het controleren van de ijking voor en na iedere meting aan een verdachte, die bij alle apparaten met uitzondering van de Verax met behulp van een natte simulator moet worden uitgevoerd. Afgezien van de extra belasting die dit voor de operator met zich brengt (ouderdom en temperatuur van de vloeistof moet worden gecontroleerd) zal dit, als ademanalyse op landelijke schaal wordt toegepast ook logistieke en controleproblemen opleveren. Verax werkt met een interne standaard. Ervaringen in het buitenland vooral in Groot-Brittannië leren echter dat vanwege de geloofwaardigheid naar het publiek een externe standaard de voorkeur verdient. Een nieuwe ontwikkeling is die van de op grote schaal geproduceerde standaard droge gasmengsels. Het gebruik daarvan is minder omslachtig en de verwachtingen daarover zijn hoopvol. Acetondetectie en -correctie ontbreekt alleen bij de Alcomat. Uit de laatste literatuur kan echter de conclusie worden getrokken dat aceton, in tegenstelling tot wat eerder werd aangenomen, geen probleem vormt. Bij een beproeving van apparatuur zou dit onderwerp van studie kunnen zijn. Alle apparaten zijn beschermd tegen de instraling van radiogolven hoewel dit niet altijd wordt gedetecteerd. De meetprocedures zijn flexibel en binnen zekere grenzen aan te passen aan de behoefte; de testduur varieert, maar hangt uiteraard sterk samen met de verlangde procedure.

Vrijwel alle apparaten bieden de mogelijkheid tot contra-expertise.

Verax en Camic onderscheiden zich van de overige, doordat zij niet over een intern geheugen voor de opslag van meetgegevens beschikken en Camic ook niet over de mogelijkheid van een computeraansluiting. De printers bieden doorgaans mogelijkheden voor een gevarieerde presentatie van gegevens. Met uitzondering van de Camic wordt bij alle apparaten slope detection toegepast om de stijgsnelheid van de alcoholconcentratie in de meetkamer vast te stellen en daarmee te controleren op de aanwezigheid van alveolaire lucht. Bij de Camic wordt alleen temperatuurmeting gehanteerd. Bij de overige apparaten met uitzondering van de Intoxilyzer wordt ook nog de volumestroom gemeten, zodat altijd een minimum hoeveelheid adem moet worden geblazen om de meting geldig te doen zijn. Gezien in relatie tot het volume van het af te nemen monster levert deze minimum te leveren prestatie een goede garantie op alveolaire lucht.

Hoewel niet van alle apparaten een opgave van de blaasdruk is verkregen, mag worden verondersteld dat onderlinge verschillen gering zijn, de druk de 20 cm waterkolom niet te boven zal gaan een derhalve voor de meeste personen op te brengen zal zijn.

Als verhouding tussen het alcoholgehalte van de adem en dat van bloed wordt bij de Britse apparaten 1:2300 en bij de Amerikaanse en Duitse 1:2100 gehanteerd. Deze verhouding kan worden gewijzigd. De presentatie van de resultaten kan zowel in bloed- als in ademalcoholgehalte geschieden waarbij verschillende eenheden kunnen worden gebruikt: o/o, o/oo, mg/100 ml bloed, µg/100 ml adem (bijv. 0,05 o/o = 0,5 o/oo = 50 mg/100 ml = 24 µg/100 ml bij 1:2100 = 22 µg/100 ml bij 1:2300).

Daar in Nederland voor een statische opstelling op het bureau zal worden gekozen zijn de kenmerken voor netspanning, stroomverbruik, afmetingen, gewicht, temperatuur en vochtigheid van de lucht en atmosferische druk niet kritisch. De Alcomat, Alcotest 7110 en Verax zijn mede geschikt voor mobiel gebruik.

Als onderhoudsfrequentie wordt in de regel een half jaar gehanteerd, met uitzondering van de Intoxilyzer waarbij preventief onderhoud niet noodzakelijk is. De opleidingsduur voor operators is korter dan een dag, zij het met de aantekening dat dan niet op alle eventueel door verdachten of anderen te stellen vragen een antwoord kan worden gegeven.

De door fabrikanten opgegeven prijzen zijn richtlijnen, die door het af te nemen aantal zullen worden beïnvloed, maar ook door aantal en omvang van noodzakelijk geachte voorzieningen. Voor wat betreft het aangeven van service-mogelijkheden en mogelijkheid tot ondersteuning bij rechtszaken is in het algemeen terughoudendheid betracht.

Het is teleurstellend dat in het algemeen weinig inzicht is verkregen in de meetnauwkeurigheid van de apparatuur. De in de tabellen vermelde waarden zijn uit het informatiemateriaal verzameld en op verzoek door de fabrikant bevestigd vaak zonder in te gaan op de omstandigheden en voorwaarden waaronder ze zijn verkregen. Aangezien soms verschillende begrippen worden gehanteerd, onduidelijkheid over gehanteerde begrippen bestaat en van sommige apparaten geen gegevens beschikbaar zijn is een onderlinge vergelijking op dit punt lastig. Alle apparaten voldoen of zullen in de toekomst voldoen aan de DOT-NHTSA richtlijnen, zodat ze minimaal beantwoorden aan de daar gestelde voorwaarden. Onderlinge verschillen en de grootte daarvan kunnen slechts in een voor alle apparaten uniform uitgevoerd onderzoek worden vastgesteld. Datzelfde geldt voor hanteerbaarheid, gebruikersvriendelijkheid en betrouwbaarheid op langere termijn zowel elektrisch, elektronisch als mechanisch, als voor wat betreft meetresultaten.

4.6. Conclusies en aanbevelingen

Op grond van de verzamelde gegevens kan worden gesteld dat zes apparaten over zodanige kenmerken beschikken dat zij gelijkwaardig zijn. Daardoor lijken deze apparaten in principe in aanmerking te kunnen komen voor het uitvoeren van de verplichte ademproef, als deze in Nederland de verplichte bloedproef gaat vervangen. Dit zijn de Verax Bac Verifier, Camic (specific) Breath Analyser, Intoxilyzer 5000, Intoximeter 3000, Alcotest 7110 en Alcomat. De eerste vier zijn in de Verenigde Staten goedgekeurd; voor de beide andere zal dat waarschijnlijk binnen niet al te lange tijd het geval zijn. Camic en Intoximeter 3000 worden in Groot-Brittannië gebruikt sinds daar de verplichte ademproef is ingevoerd.

Voor een juiste vaststelling van de betrouwbaarheid van de meetresultaten en voor een goede vergelijking van de apparatuur met name op dat punt zijn onvoldoende (onafhankelijk verzamelde) gegevens voorhanden. Wel kan worden geconstateerd dat ze alle minimaal aan de NHTSA-richtlijnen (zullen) voldoen. Een dergelijke vergelijking kan slechts na een voor alle apparaten, of keuze daaruit, uniform uitgevoerd onderzoek worden opgesteld.

Een dergelijk onderzoek hoeft niet noodzakelijk onder praktijkomstandigheden te worden uitgevoerd, maar kan ook in een laboratoriumsituatie worden verricht waarbij de omstandigheden controleerbaar zijn. Daarbij kunnen ook uitspraken worden gedaan over de overige kenmerken van de apparatuur.

Wanneer inzicht is verkregen in de mogelijkheden van de apparatuur zullen (technische) eisen kunnen worden geformuleerd.

Daar alle apparaten gevarieerde mogelijkheden voor de opslag en verwerking van gegevens en van de presentatie van resultaten bieden, dienen ook daarover wensen te worden geformuleerd. Tenslotte zal ook nauwkeurig moeten worden bezien hoe service en onderhoud worden geregeld.

5. HET LABORATORIUMONDERZOEK

5.1. Inleiding

Het besluit om de bloedproef te vervangen door de ademproef maakte noodzakelijk dat er een oriëntatie plaatsvond naar apparatuur die voor dit doel zou kunnen dienen.

Daartoe werd een inventarisatie verricht van de beschikbare ademanalyse-apparaten. Deze inventarisatie, waarbij gebruik gemaakt werd van de door de diverse fabrikanten vermelde en verstrekte specificaties leverde een veelheid van gegevens op die zich echter niet zonder meer met elkaar laten vergelijken. Bovendien was veelal niet bekend onder welke omstandigheden de opgegeven specificaties waren verkregen.

Daarom is gekozen voor een experiment waarbij de apparaten onder vergelijkbare omstandigheden met elkaar konden worden vergeleken. Dit experiment was zo opgezet dat het deels bestond uit een laboratoriumonderzoek en deels uit een onderzoek in de politiepraktijk. Dit laatste is geen onderwerp van dit consult. Dit onderzoek werd uitgevoerd onder auspiciën van de Centrale Politie Verkeerscommissie die daarover afzonderlijk gerapporteert heeft (CPVC, 1978a,b).

5.2. Doel van het onderzoek

De ontwikkeling van ademanalyse-apparaten voor bewijsvoeringsdoeleinden heeft de laatste jaren, in technologisch opzicht, een grote vlucht doorgemaakt. Het resultaat van deze ontwikkeling is dat op dit moment vele apparaten beschikbaar zijn die aan hoge technische eisen voldoen. De meeste van deze apparaten zijn gebaseerd op het principe van infrarood-absorptie, hoewel ook nog andere analyseprincipes worden gehanteerd. De meest uitgebreide regelgeving op het gebied van de toelating van ademanalyse-apparaten bestaat op dit moment in de Verenigde Staten. Daar heeft de National Highway Traffic Safety Administration van het Department of Transport een lijst van eisen en een keuringsreglement samengesteld waaraan de meeste van de op dit moment bekende apparaten voldoen. In Groot-Brittannië zijn voor bewijsvoeringsdoeleinden twee typen ademanalyse-apparaten in gebruik. De aanwijzing daarvan geschiedde na een uitgebreid veldexperiment; van een lijst van eisen en een keuringsreglement is echter geen sprake.

Bij de wetgeving in Nederland op dit gebied is er van uitgegaan dat ook vooraf eisen worden geformuleerd waaraan toe te passen ademanalyse-appara-

ten voldoen. Het opstellen van een lijst van gebruikerseisen is echter moeilijk zolang een discussie over de specifieke wetgeving niet is afgerond, maar eveneens als geen inzicht bestaat in de mogelijkheden die de huidige stand van de techniek biedt. Voor wat betreft dit laatste geeft de reeds besproken inventarisatie van huidige apparatuur te weinig aanknopingspunten. Primair diende het experiment om inzicht te verwerven in de op te stellen specificaties ten behoeve van de toekomstige wetgeving en om gegevens te leveren voor een in te richten testprocedure. Daarnaast diende het experiment voor het opstellen van een "state of the art" waarbij tevens de mogelijkheid bestond tot controle en uniformering van de door de fabrikanten verstrekte specificaties.

5.3. Onderzochte apparatuur

5.3.1. Inleiding

Aan de hand van de inventarisatie van apparatuur is een keuze gemaakt van die apparaten die voor een nader onderzoek in aanmerking leken te komen. Vervolgens werden de betreffende fabrikanten schriftelijk benaderd met het verzoek om twee apparaten voor de duur van enkele maanden ter beschikking te stellen voor laboratoriumbeproeving. Er werd op gewezen dat deze keuze slechts een voorlopige was en dat daaraan geen verwachtingen met betrekking tot de toekomst konden worden ontleend. Er werden positieve reacties ontvangen van Camic, Dräger, Federal Signal, Lion Laboratories, Siemens en Verax. Met uitzondering van de laatste hebben alle fabrikanten gezorgd voor de aanwezigheid van twee apparaten voor de laboratoriumbeproeving. Lion Laboratories heeft tijdens het onderzoek nog een ander type instrument aangeboden. Dit type is mede onderzocht. Een en ander leidde ertoe dat in de loop van het onderzoek zes verschillende typen apparaten werd onderzocht. Hieronder volgt daarvan een overzicht.

Naam (volledig)	Naam (afgekort)	Fabrikant
Intoxilyzer 5000	Intoxilyzer	Federal Signal Inc.
Intoximeter 3000	Intoximeter	Lion Laboratories Ltd.
Auto-Alcolmeter	Auto-Alcol	Lion Laboratories Ltd.
Camic Breath Analyser	Camic	Camic Ltd.
Alcomat	Alcomat	Siemens AG
Alcotest 7110	Alcotest	Dräger AG

5.3.2. Beschrijving werkingsprincipe en meetcyclus

Intoxilyzer

De meting is gebaseerd op IR-absorptie in een enkelstraals meetcel. De ademlucht moet via een verwarmde blaasslang door deze cel geblazen worden. Door middel van drie interferentiefilters op een draaiend wiel voor de detector werkt dit instrument selectief voor alcohol.

Naar believen kan gekozen worden uit meerdere meetcycli waarvan altijd een nulmeting, een calibratiecheck en een blaastest deel uitmaken. Tijdens het onderzoek was de meetcyclus als volgt: nul (1) - calibratiecontrole - nul (2) - blaastest - nul (3).

De nulmeting is geen echte meting, maar er wordt aangenomen dat zich in de omgevingslucht geen alcohol bevindt, zodat het signaal dat dit oplevert op nul wordt gesteld. De uitkomst van de calibratiecontrole heeft geen invloed op het resultaat van de blaastest of op de voortgang van de meetcyclus, maar wordt wel door de printer afgedrukt. De hierop volgende nulmeting dient om het instrument schoon te blazen; de pomp blijft werken totdat het meetsignaal het niveau van de vorige nulmeting heeft bereikt. Tijdens de blaastest werkt de pomp niet en moet de verdachte de adem zelf door de meetcel blazen. Tijdens de dan volgende nulmeting pompt het instrument weer omgevingslucht door de meetcel.

Intoximeter

Ook hier is de meting gebaseerd op IR-absorptiemeting. Dit instrument gebruikt echter twee meetcellen: een monstercel en een referentiecel. De door de lichtbron geproduceerde straling passeert door middel van een zogenaamde chopper afwisselend de twee cellen. Het verschil tussen deze twee signalen is een maat voor de absorptie in de monstercel. De selectiviteit wordt verkregen door een interferentiefilter voor de detector. Van dit interferentiefilter kon helaas geen transmissiespectrum worden opgenomen.

De meetcyclus is als volgt: nul (1) - calibratiecontrole (1) - nul (2) - blaastest (1) - nul (3) - blaastest (2) - nul (4) - calibratiecontrole (2) - nul (5).

De nulmeting is ook hier geen echte meting, maar een vastlegging van het signaal dat met omgevingslucht verkregen wordt. De calibratiecontrole geschiedt met een natte simulator. Dit is een glazen vat met een water-alcoholmengsel waardoor omgevingslucht wordt gepompt, die vervolgens in de meetcel een bepaald signaal levert. Deze calibratiecontrole heeft geen

invloed op het meetresultaat van de blaastesten, maar wel op de voortgang van de meetcyclus. Wanneer het resultaat van de calibratiecontrole buiten bepaalde grenzen komt, stopt de meetcyclus met de mededeling 'calibration low' of 'calibration high'.

Auto-Alcometer

Dit instrument bevat een elektrochemische meetcel (fuel-cell) en is dus op een geheel ander principe gebaseerd dan alle overige apparaten. In deze meetcel bevinden zich twee platina elektroden waartussen een spanningsverschil opgewekt wordt door in het doorstromende gas aanwezige alcohol. De selectiviteit van dit systeem is moeilijk in te schatten. De meetcyclus bevat geen nulmeting en verloopt als volgt: blaastest (1) - blaastest (2) - calibratie. Daarbij is een keuze uit meerdere cycli mogelijk. Nadat de resultaten van de beide blaastesten zijn uitgeprint, calibreert het instrument zichzelf met behulp van een ingebouwde gasstandaard. In tegenstelling tot de overige apparaten is hier sprake van een echte calibratie.

Camic

Het meet principe van dit instrument is gelijk aan dat van de Intoximeter. Het bezit dus een monstercel en een referentiecél die met elkaar vergeleken worden. Het instrument bevat echter een wiel met twee interferentiefilters in plaats van een chopper. De meetcyclus is tevens gelijk aan die van de Intoximeter: nul (1) - calibratiecontrole (1) - nul (2) - blaastest (1) - nul (3) - blaastest 2) - nul (4) - calibratiecontrole (2) - nul (5). Tijdens de eerste nulmeting wordt het niveau van de omgevingslucht als nul vastgelegd. Bij de volgende nulmetingen blijft de pomp werken totdat dit niveau weer is bereikt.

Evenals bij de Intoximeter wordt gebruik gemaakt van de natte simulatie om de werking van het apparaat te controleren. Indien de calibratiecontrole buiten het ingestelde gebied valt, stopt de meetcyclus. Dit kan veroorzaakt worden door uitputting van de calibratievloeistof, hoge alcoholconcentraties in de omgevingslucht of onjuiste werking van het instrument. Er is echter geen indicatie welke van de drie oorzaken is opgetreden.

Alcomat

De Alcomat is een enkelstraals IR-absorptie-instrument met een chopper en een gasgevulde detector. De meetcyclus is vrij compact en verloopt als volgt: nul - blaastest.

De nulmeting is een absolute meting waarbij onregelmatigheden zoals alcohol

in de omgevingslucht, onvoldoende doorstroming door de blaasslang of in de blaasslang nog aanwezige alcohol direct gemeld worden. Tijdens het blazen wordt de alcoholconcentratie direct gevolgd, maar niet op het display getoond en wordt aan de hand van het verloop van deze curve de test goed- of afgekeurd. Op deze wijze kunnen mondalcohol en hyperventilatie tot op zekere hoogte worden ontdekt. In de meetcyclus kan op verzoek een calibratiecontrole worden ingebouwd.

Alcotest

Evenals de Alcomat bevat deze een enkelstraals IR-absorptiecel. Hier is echter gebruik gemaakt van een met 50Hz gemoduleerde IR-bron in plaats van een chopper. De detector bestaat uit een thermokoppel met daarvoor een interferentiefilter (1120-1010 cm^{-1}). Dit filter is echter werkzaam in een geheel ander gebied van het IR-spectrum dan die van de andere instrumenten met zo'n filter. Dit heeft als voordeel dat de gevoeligheid voor aceton kleiner is, maar de absorptiecoëfficiënt voor alcohol is hier ook kleiner. Om dit te ondervangen is de meettijd verlengd en worden de dan verkregen metingen gemiddeld. De meetcyclus verloopt als volgt: nul (1) - blaastest - nul (2).

De nulmeting is geen echte meting maar een vastlegging van het signaal dat verkregen wordt met omgevingslucht. Deze waarde wordt afgetrokken van de waarde die de blaastest oplevert. Na het blazen sluit een magnetisch ventiel de meetcel tijdelijk af van de blaasslang om deze situatie te conserveren teneinde een goede signaal-ruisverhouding te verkrijgen. De tweede nulmeting moet dezelfde meetwaarde opleveren als de eerste anders wordt een 'Nullpunkt-Fehler' gemeld.

5.4. Opzet van het laboratoriumonderzoek

Bij het laboratoriumonderzoek zijn de volgende onderdelen onderzocht:

5.4.1. Opwarmtijd bij kamertemperatuur van simulator en ademanalyse-apparaat

De tijd die verloopt tussen het inschakelen van de simulator en het moment dat de simulator gebruikt kan worden wordt tenminste vijf maal gemeten. De meting vindt plaats nadat de simulator tenminste tien uur (bijvoorbeeld een nacht) niet ingeschakeld is geweest. Wanneer de simulator ook over een "stand-by"-stand beschikt wordt ook de tijd gemeten die verloopt tot het

moment dat de simulator daadwerkelijk gebruikt kan worden. Ook deze meting wordt tenminste vijfmaal uitgevoerd. Voor het ademanalyse-apparaat is de uitvoering van de metingen geheel analoog aan die voor de simulator.

5.4.2. Verloop van het alcoholgehalte van de calibratievloeistof

Het alcoholgehalte van de calibratievloeistof wordt gedurende tenminste zeven opeenvolgende dagen bepaald, waarbij de simulator wel op bedrijfs-temperatuur is, maar niet wordt gebruikt.

Daarnaast wordt het alcoholgehalte van de calibratievloeistof, bij in gebruik zijnde simulator, bepaald na meervoudig standaardgebruik.

5.4.3. Temperatuur van de calibratievloeistof

Tijdens het onderzoek wordt de temperatuur van de calibratievloeistof bij ieder standaardgebruik afgelezen met behulp van een kwikthermometer.

5.4.4. Vaststellen van de minimum eisen aan de blaasprestatie

Bij dit onderdeel wordt nagegaan welke criteria het apparaat aanlegt om een ademmonster te accepteren. Dit kunnen in beginsel een minimale blaastijd, een minimaal volume of een minimale flow zijn, al of niet in combinatie.

5.4.5. Fraudegevoeligheid door wijze van blazen

Bij dit onderdeel wordt nagegaan op welke wijze het meetresultaat is of zou zijn te beïnvloeden. De frequentie en aard van deze proefnemingen laat zich op voorhand moeilijk voorspellen.

5.4.6. Meting van calibratievloeistof van verschillend alcoholgehalte

Conform het voorschrift van de fabrikant worden metingen gedaan waarbij gebruik gemaakt wordt van calibratievloeistoffen met een alcoholgehalte van 0 mg/ml en van ongeveer 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 3,5 en 4,5 mg/ml. Alle concentraties worden per dag 12 maal achtereenvolgens gemeten; de eerste twee meetwaarden van iedere concentratie worden buiten beschouwing gelaten. Er resteren per concentratie 10 en dus in totaal per dag 70 meetwaarden.

De metingen worden per apparaat op 5 verschillende dagen uitgevoerd; dit zijn dus per apparaat in totaal 350 meetwaarden.

Bovendien worden in beginsel van elk type apparaat per dag twee afzonderlijke exemplaren onderzocht; per type apparaat zijn derhalve 700 meetwaarden beschikbaar.

Uit de op deze wijze verkregen gegevens kunnen de volgende grootheden worden berekend:

1. De dupliceerbaarheid (repeatability) per individueel apparaat. Van iedere serie van 10 meetwaarden bij iedere concentratie wordt het gemiddelde en de standaarddeviatie vastgesteld.
2. De reproduceerbaarheid per type apparaat. Per dag en per concentratie wordt het gemiddelde van een serie van 10 meetwaarden van beide apparaten van dat type vastgesteld en wordt het verschil statistisch getoetst.
3. De juistheid. Het gemiddelde van een serie van 10 meetwaarden van een bepaalde concentratie wordt vergeleken met de waarde die theoretisch berekend wordt uit het alcoholgehalte van de calibratievloeistof. Per apparaat is deze vergelijking 30 maal mogelijk.
4. De lineariteit. Per apparaat en per dag zijn uit de gemiddelde meetwaarden vijf maal zeven meetpunten beschikbaar om een ijklijn samen te stellen. Deze ijklijn kan worden gekarakteriseerd door de richtingscoëfficiënt, de intercept, de correlatiecoëfficiënt en de standaarddeviatie.

5.4.7. De invloed van aceton

Aan de calibratievloeistof wordt een hoeveelheid aceton toegevoegd, zodat het acetongehalte 200 mg/l (toxische waarde) bedraagt. Vervolgens wordt de juistheid bepaald als beschreven in par. 5.4.6.

5.4.8. De invloed van mondalcohol

Een proefpersoon spoelt de mond met alcoholische drank van ongeveer 35 vol% zonder de drank door te slikken en spuwt de drank daarna uit. Vervolgens wordt om de paar minuten een meting uitgevoerd zolang tot de uitslag tweemaal achtereen 0 is. Dit wordt herhaald met alcoholische drank van ongeveer 5 vol%.

5.5. De ADH-methode

Bij een aantal onderdelen van het laboratoriumonderzoek is het om een vergelijkingsmaatstaf te hebben noodzakelijk de alcoholconcentratie in water vast te stellen. Als methode hiervoor is de ADH-methode gekozen. Deze

is uitgevoerd volgens hetzelfde protocol dat wordt gebruikt voor de alcoholbepaling van bloedmonsters in het kader van artikel 26 WVV. Deze bepalingen werden uitgevoerd door het Gerechdelijk Laboratorium. Over het protocol is het van belang op te merken dat iedere bepaling door twee onafhankelijk van elkaar werkende analisten in duplo wordt uitgevoerd. Dit betekent dus dat steeds vier waarden worden verkregen. Als deze vier waarden ten aanzien van onderlinge verschillen voldoen aan daarvoor gestelde criteria wordt het gemiddelde van de vier waarden gepresenteerd als het resultaat van de bepaling.

Alle hier genoemde resultaten van alcoholbepalingen in water zijn op deze wijze tot stand gekomen waarbij als eenheid gebruikt wordt mg alcohol/ml water (gewoonlijk afgekort tot: mg/ml).

Om een indruk te krijgen over de dupliceerbaarheid van de methodiek werden gedurende een groot aantal dagen de analyseresultaten van twee monsterbuisjes die een identieke alcoholconcentratie bevatten bij een aantal concentraties onderling vergeleken. Het onderlinge verschil bedroeg in bijna alle gevallen niet meer dan 0,03 mg/ml. Dit gold voor alle alcoholconcentraties in het onderzochte gebied van 0 tot 4,5 mg/ml en de hoogte van de alcoholconcentratie bleek hierbij niet van belang.

Dit betekent dat, relatief gezien, de maximale onderlinge verschillen dalen van 6% (bij 0,5 mg/ml) tot 1% (bij 3,0 mg/ml). Misschien ten overvloede wordt erop gewezen dat dit maximale verschillen zijn en dat de meeste verschillen een factor 2 à 3 kleiner zijn.

Tot slot wordt opgemerkt dat is aangenomen dat de ADH-methode geen systematische fouten bevat en dat de resultaten in absolute zin juist zijn.

5.6. Gehanteerde eenheden en factoren

Alle onderzochte ademanalyse-apparaten meten de concentratie alcohol in lucht.

De Intoximeter en de Camic geven dit resultaat ook als zodanig weer op het display in de eenheid μg alcohol per 100 ml lucht. De overige apparaten hebben een ingebouwde omrekeningsfactor 1 : 2100 naar de concentratie alcohol in bloed.

In het volgende overzicht is voor alle apparaten de eenheid van de uitlezing op het display en de vermelding daarvan op de printstrook weergegeven (zie ook Bijlage 2).

Apparaat	Eenheid op display	Eenheid op printstrook
Intoxilyzer	mg alcohol/100 ml bloed	mg/100 ml
Intoximeter	µg alcohol/100 ml lucht	µg%
Auto-Alcol	mg alcohol/ml bloed	promille
Camic	µg alcohol/100 ml lucht	µg/100 ml
Alcomat	mg alcohol/ml bloed	promille
Alcotest	mg alcohol/ml bloed	promille BAK

Om de gebruikte eenheden onderling te kunnen vergelijken zijn de verdelingsfactoren van alcohol over water/lucht, resp. bloed/lucht van belang. De verdelingsfactor van alcohol over water/lucht is vaak onderzocht en de resultaten daarvan zijn niet volstrekt éénduidig, zodat in de literatuur verschillende waarden worden aangetroffen (Dubowski, 1979).

De gevonden verschillen zijn echter klein. In dit verslag is de in Engeland gebruikte waarde gehanteerd zoals die kan worden afgeleid uit gegevens van het National Physical Laboratory (NPL, 1983). Deze waarde bedraagt 2552. De verdelingsfactor van alcohol over bloed/lucht wordt gewoonlijk niet in vitro vastgesteld, maar is het resultaat van simultane metingen van ademen en bloedalcoholgehalte van proefpersonen. Deze meetresultaten vertonen een grotere spreiding en in de praktijk wordt daarom, enigszins arbitrair, gekozen voor de waarden 2100, resp. 2300.

Omdat in de praktijk calibratie van ademanalyse-apparaten niet plaatsvindt met een alcoholconcentratie in bloed maar met één in water, zal rekening moeten worden gehouden met deze verschillen in verdelingsfactoren. Immers bij gelijke alcoholconcentraties in water, resp. bloed zal in de lucht boven het water een lagere alcoholconcentratie voorkomen dan in de lucht boven het bloed. De verhouding wordt gevonden door het quotiënt van de verdelingsfactoren te bepalen. Bij een aangenomen verdelingsfactor bloed/lucht 2100 levert dit de waarde $2552/2100 = 1,215$; bij een factor 2300: $2552/2300 = 1,110$. Een en ander is geïllustreerd in de Tabellen 6 en 7.

5.7. Resultaten

5.7.1. Vaststelling opwarm- en wachttijd van de ademanalyse-apparaten en simulatoren

Onder de opwarmtijd wordt verstaan de tijd die verloopt tussen het moment

dat het apparaat wordt aangezet, na minstens 10 uur uitgeschakeld te zijn geweest, en het moment dat er daadwerkelijk metingen mee kunnen worden uitgevoerd.

De opwarmtijd voor de simulatoren is analoog gedefiniëerd.

De opwarmtijd is vastgesteld bij kamertemperatuur (circa 22° C). De gevonden waarden zijn vermeld in Tabel 8.

Opvallend is de geringe spreiding in de waarden. Om deze reden is de exacte vermelding van de spreiding achterwege gelaten.

De Intoximeter heeft een aanzienlijk langere opwarmtijd (circa 45 min.) dan de overige apparaten. Voor de praktijk zal dit betekenen dat de Intoximeter altijd ingeschakeld moet blijven. Of dit ook voor de andere apparaten geldt, zal vooral afhangen van de wenselijkheid of bij aankomst in het politiebureau de meting direct moet kunnen worden uitgevoerd of dat een vertraging van ongeveer 15 minuten acceptabel is.

Overigens moet er rekening mee worden gehouden dat ook de opwarmtijd van de bijbehorende simulator tijdbepalend is voor het uitvoeren van een meetcyclus. Dit geldt met name voor de Intoxilyzer waar de opwarmtijd van de bijbehorende Toxitest (27 min.) die van het apparaat verre overschrijdt*.

Na de opwarmtijd komen de apparaten in een stand-by positie, waarbij door een druk op de knop de meetcyclus onmiddellijk gestart kan worden. De meetcycli van de diverse apparaten zijn verschillend en om deze reden ten aanzien van de tijdsduur niet goed te vergelijken. Het relevante onderdeel "wachttijd" dat in iedere cyclus voorkomt, is echter wel goed te vergelijken. Onder de wachttijd wordt verstaan de tijd die verloopt tussen het moment dat het apparaat aangeeft dat de verdachte kan beginnen te blazen tot het moment dat het apparaat terugvalt in de stand-by positie. Het zal in het algemeen eenvoudig zijn de wachttijd op een bepaalde gewenste waarde in te stellen.

Zowel de lengte van de wachttijd als de bijbehorende aanduiding op de display staan eveneens vermeld in Tabel 8.

* In een nabespreking liet de fabrikant weten dat deze lange tijd te wijten moet zijn aan een defect. De opwarmtijd behoort bij de Toxitest circa 10 minuten te zijn.

5.7.2. Verloop van het alcoholgehalte van de calibratievloeistof

Bij het gebruik van een natte simulator is de hoogte van het alcoholgehalte

van de calibratievloeistof de basis van de calibratie en/of de calibratiecontrole.

Op grond hiervan zullen eisen gesteld moeten worden aan de juistheid van het voorgeschreven alcoholgehalte en de houdbaarheid van de oplossing. De houdbaarheid van de oplossing zal gedurende een bepaalde termijn gegarandeerd moeten worden, waarbij door steriliseren, adequaat afsluiten en eventueel toevoegen van conserveringsmiddelen deze termijn verlengd kan worden. De uiterste datum van houdbaarheid zal op het etiket vermeld moeten worden.

Na het in gebruik nemen van de calibratievloeistof, dat wil zeggen het overgieten van de vloeistof uit de fabrieksverpakking in de simulator, zal de alcoholconcentratie zowel afhankelijk van de bewaaromstandigheden als de frequentie van gebruik kunnen verlopen. Beide invloeden zijn nader onderzocht.

1. Bewaaromstandigheden

In eerste aanleg werd een oplossing met een alcoholgehalte van 1,22 mg/ml gebracht in een simulator van het type Synchron. Dit is een type dat grote gelijkenis vertoont met andere simulatoren zoals Camic en Toxitest. Bij deze simulatoren is de inhoud ongeveer 0,5 liter en deze staat door middel van relatief kleine openingen (circa 0,5 cm) in open verbinding met de omgevingslucht. De simulator werd niet gebruikt, slechts dagelijks werd een monster van ongeveer 1 ml genomen om het alcoholgehalte ervan vast te stellen. Dit experiment werd uitgevoerd bij kamertemperatuur waarbij de simulator niet werd ingeschakeld en bij 34° C waarbij de simulator wel werd ingeschakeld en zichzelf thermostreerde. Onder geen van beide omstandigheden kon een vermindering van het alcoholgehalte worden vastgesteld. De verschillen waren steeds binnen de foutenmarge van de bepalingsmethode. In Tabel 9 zijn de resultaten vermeld waarbij gekozen is voor het gebruik van het zogenaamde voortschrijdend gemiddelde van steeds drie opeenvolgende waarden.

Geconcludeerd kan worden dat zowel bij het bewaren gedurende drie weken bij kamertemperatuur, als bij het op temperatuur houden bij 34° C geen concentratieverloop kan worden aangetoond. Deze conclusie moet overigens beperkt blijven tot de concentratie van circa 1,22 mg/ml; het is denkbaar dat bij andere concentraties wel verloop zal optreden.

Aan het eind van de drieweekse periode werd de oplossing door middel van

head-space GC onderzocht op de aanwezigheid van andere (vluchtige) verbindingen, zoals hogere alcoholen, esters, ketonen, etc. die mogelijk zouden kunnen zijn ontstaan ten gevolge van bacteriële activiteit. Deze bleken niet aanwezig, evenmin bleek, op het oog althans, de vorming van algen te zijn opgetreden.

De Synchron-simulator bestaat uit een aantal koperen delen die in verbinding staan met de calibratievloeistof. Uit onderzoek bleek dat de koperconcentratie halverwege de drieweekse periode 4 ppb bedroeg, waarschijnlijk afkomstig van de koperen delen van de simulator.

De conclusie lijkt voor de hand te liggen dat er geen bacteriële activiteit zal optreden onder deze omstandigheden. Desondanks kan niet worden uitgesloten dat op een bepaalde locatie onder vergelijkbare omstandigheden toch sprake zal zijn van bacteriële activiteit. Het voorkomen van bepaalde bacteriën kan zeer aan plaats en tijd gebonden zijn. Om deze reden is aan te bevelen om in de calibratievloeistof een conserveringsmiddel op te lossen (bijvoorbeeld kopersulfaat-pentahydraat zoals in Engeland is voorgeschreven).

Het eens per week vervangen van de calibratievloeistof ongeacht het aantal keren gebruikt, zoals in Engeland op grond van de eventuele beperkte beschikbaarheid gebeurt, zal waarschijnlijk kunnen worden teruggebracht tot eens per 3 à 4 weken.

2. Frequentie van gebruik

Naast de bewaaromstandigheden werd ook het concentratieverloop afhankelijk van de frequentie van het gebruik van waterige alcoholoplossingen in de Dräger-tandem-simulator gevolgd. Deze simulator bestaat uit twee vaten van 250 ml die in serie zijn geschakeld. Het alcoholgehalte werd vastgesteld in het laatste vat na het 12, 24, 36, respectievelijk 48 maal doorblazen van twee liter lucht. Dit werd in totaal gedurende vijf dagen uitgevoerd met zes verschillende alcoholoplossingen in gehalte varieërend tussen 0,3 en 4,5 mg/ml. De resultaten zijn vermeld in Tabel 10.

Het concentratieverloop in de Camic-simulator die identiek is aan de Lion-simulator werd eveneens gevolgd. Dit vond plaats bij normaal gebruik, geheel te vergelijken met de gang van zaken op een Engels politiebureau, met twee verschillende calibratoren van dit type. De aanvangsconcentratie bedroeg ongeveer 1 mg/ml en in totaal werd tot 82 maal lucht doorgeblazen. Dit betekent, gelet op de Engelse meetcyclus met twee calibratiecontroles een aantal van 41 ademtests. Deze resultaten zijn vermeld in Tabel 11.

Uit de resultaten kunnen twee conclusies worden getrokken. De eerste is dat bij gebruik van een tandem-simulator het verloop van het alcoholgehalte aanzienlijk kleiner is dan bij een enkelvoudige simulatie. De tweede is dat het verloop van het alcoholgehalte goed reproduceerbaar blijkt te zijn, zodat eenvoudig te voorspellen is met welke frequentie de calibratievloei-stof, afhankelijk van het aantal keren dat deze is gebruikt, moet worden vervangen om te kunnen blijven voldoen aan de (gekozen) limieten van de calibratiecontrole.

5.7.3. Temperatuur van de calibratievloei-stof

Tegelijkertijd met het nemen van een monster calibratievloei-stof ten behoeve van een alcoholbepaling is de temperatuur van de calibratievloei-stof (in het tweede vat) afgelezen met een laboratorium-thermometer.

In alle ruim 600 gevallen was het verschil met de voorgeschreven temperatuur van 34°C kleiner dan 0,1°C.

5.7.4. Vaststellen van de minimum eisen aan de blaasprestatie

Om tot een goed, dat wil zeggen alveolair luchtmonster te komen, worden bij de verschillende ademanalyse-apparaten minimum eisen gesteld aan de blaasprestatie. Achtergrond is dat voldoende lucht wordt geblazen. Dit kan gerealiseerd worden door al-dan-niet in combinatie eisen te stellen aan blaastijd, blaasvolume of blaasdruk. Hoewel het blaasvolume de meest juiste parameter is, wordt toch vaak van de blaastijd of blaasdruk gebruik gemaakt, omdat deze laatste twee grootheden eenvoudiger zijn te meten respectievelijk in te stellen. In Tabel 12 zijn de bij de onderzochte ademanalyse-apparaten gemeten minimale blaasdruk, -tijd en -volume opgenomen.

De meting van de blaasdruk vond plaats met behulp van een open U-buis gevuld met water en de meting van het geblazen volume met behulp van een respirometer. De plaats van meting (in- of uitgang) hing af van de constructie van de verschillende apparaten en was niet in alle gevallen gelijk.

De aard van de metingen stond niet toe dat er met grote nauwkeurigheid werd gemeten en bovendien werden door het aansluiten van de U-buis of de respirometer de te meten grootheden enigszins beïnvloed.

Niettemin werden de gevonden meetresultaten door de fabrikanten in een later gesprek met hen bevestigd.

Een toetsing van de relevantie van de minimum eisen werd uitgevoerd met behulp van proefpersonen die een bloedalcoholgehalte van maximaal 1 o/oo hadden. De proefpersonen bevonden zich allen in de eliminatiefase. Hen werd gevraagd om tweemaal kort na elkaar in het ademanalyse-apparaat te blazen. De eerste maal werd dusdanig kort geblazen dat juist aan de minimum eisen werd voldaan, de tweede maal werd zolang als voor de proefpersoon mogelijk doorgeblazen.

De Alcotest sluit zich na een vaste hoeveelheid ingeblazen lucht af en om deze reden kon het verschil tussen kort en lang blazen bij dit apparaat niet worden onderzocht. Wel kon bij dit apparaat het verschil tussen langzaam en snel blazen worden onderzocht.

Tot slot werd, op zeer beperkte schaal, het verschil in meetresultaat vastgesteld indien de proefpersonen alvorens te blazen circa 30 seconden hypo-, of hyperventileerden.

In de Tabellen 13, 14 en 15 zijn de resultaten samengevat.

Geconcludeerd kan worden dat met vrijwillig meewerkende proefpersonen de verschillen tussen kort en lang blazen klein zijn. De verschillen zijn relatief het grootst bij de Intoxilyzer. Dit kan verklaard worden door het kleine minimum blaasvolume. De eis van 1,5 liter blaasvolume lijkt op grond van deze resultaten dan ook redelijk, hoewel personen met een groot longvolume hiermee toch in het voordeel blijven. Een restrictie van deze conclusie moet worden gemaakt aangezien alle metingen plaatsvonden bij een alcoholgehalte van ten hoogste circa 1 o/oo. Het is denkbaar dat bij hogere alcoholgehalten de verschillen tussen kort en lang blazen groter worden.

5.7.5. Fraudegevoeligheid door wijze van blazen

De mogelijkheid tot frauderen door de verdachte is op een aantal punten onderzocht. Dit zijn: blazen met onderbreking(en), erg hard blazen, aanzuigen in plaats van blazen en spuwen in het mondstuk.

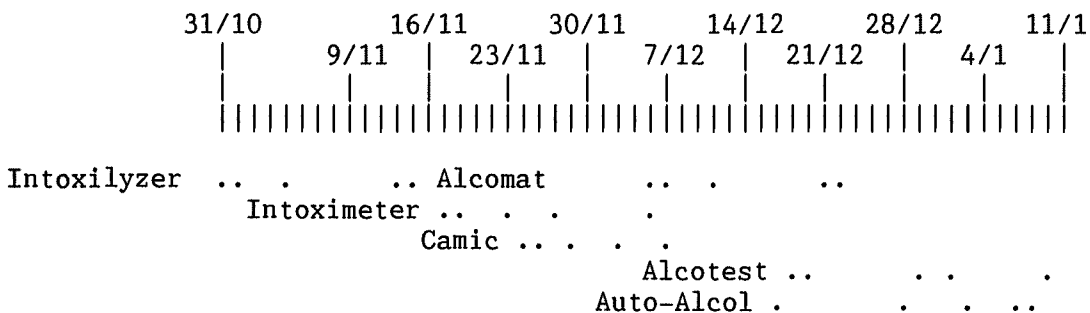
Zes proefpersonen werden geïnstrueerd een of meer van deze handelingen uit te voeren. De bevindingen zijn samengevat in Tabel 16.

Geconcludeerd kan worden dat met uitzondering van de Camic en de Alcotest, ten aanzien van deze punten strengere eisen zullen moeten worden gesteld.

5.7.6. Meting met behulp van calibratievloeistoffen van verschillend alcoholgehalte

1. Inleiding

Alle apparaten zijn gedurende vijf dagen aan eenzelfde meetserie onderworpen. Een meetserie nam een aantal uren in beslag en bestond uit het doorleiden door het apparaat van alcoholvrije lucht en lucht met zes verschillende concentraties alcohol en het vervolgens noteren van de uitslag van het apparaat. Voor het doorleiden werd gebruik gemaakt van de Dräger tandem-simulator. Er werd naar gestreefd de metingen uit te voeren bij concentraties van 0, 0,5, 1,0, 1,5, 2,5, 3,5 en 4,5 mg/ml (resp. 0, 21,7, 43,5, 65,2, 108,7, 152,2 en 195,7 ug/100 ml) in de simulator. Iedere concentratie is volgens voorschrift van de fabrikant achtereenvolgens 12 maal doorgeleid en van deze waarnemingen zijn de laatste 10 gebruikt voor de statistische bewerking. Aangezien bij het gebruik van een natte simulator de alcoholconcentratie van de vloeistof door uitputting daalt, is ter vaststelling van de juiste (referentie) concentratie voor en na iedere twaalf metingen een monster uit de vloeistof getrokken waarvan de concentratie met behulp van de ADH-methode is bepaald. Als referentie voor een meetserie van tien metingen is vervolgens het gemiddelde van de voor en na de twaalf metingen aldus bepaalde concentraties genomen. Wanneer de concentratie van de vloeistof te veel was gedaald werd een nieuwe vloeistof bereid. Dit verklaart dat de concentratie zich gedurende de loop van het onderzoek, in niet-discrete stappen, bewoog tussen 0 en 4,9 mg/ml (0 - 213 ug/100 ml). Bij de gevolgde werkwijze ontstonden per meetdag en per individueel apparaat 70 waarnemingsparen en voor het totaal van vijf meetdagen voor ieder apparaat 350 waarnemingsparen. Afwijkende aantallen treft men aan bij de Auto-Alcolmeter. Het meetbereik van althans één der exemplaren daarvan bleek niet toereikend voor de gekozen hogere concentraties. Om ook de invloed van een eventueel verloop in de tijd te kunnen vaststellen zijn de metingen gespreid in de tijd uitgevoerd zoals is geïllustreerd in onderstaand schema.



2. Bewerking van de meetgegevens

Voor beide exemplaren van ieder onderzocht type apparaat werden per meetdag de volgende grootheden vastgesteld: de regressielijnformule, standaardafwijking en correlatiecoëfficiënt (lineariteit); voor iedere serie van tien metingen: het gemiddelde van de uitslag van het apparaat en de daarbij behorende absolute en relatieve standaardafwijkingen alsmede de absolute en relatieve spreidingen, dit alles gerelateerd aan de concentratie van de vloeistof (reproduceerbaarheid en dupliceerbaarheid); en het quotiënt van concentratie en gemiddelde uitslag (juistheid). De resultaten van de bewerking zijn weergegeven in de Tabellen 17 t/m 30 en de Afbeeldingen 1 t/m 12.

3. Lineariteit en juistheid

In Tabel 31 zijn, gesommeerd over de vijf meetdagen, per individueel apparaat de regressielijnformules, standaardafwijkingen en correlatiecoëfficiënten weergegeven. Deze laatste zijn ook geïllustreerd in de Afbeeldingen 1 t/m 12 waarin op de X-as als verklarende variabele de alcoholconcentratie in de calibratievloeistof en op de Y-as als afgeleide variabele de uitslag van het apparaat zijn weergegeven. In Tabel 31 is tevens de theoretische helling van de regressielijn opgenomen.

Uit Tabel 31 en de Afbeeldingen 1 t/m 12 kan worden afgeleid dat voor alle apparaten, met uitzondering van het eerste exemplaar van de Auto-Alcolmeter, van een lineair verband met een hoge positieve correlatie tussen te meten en gemeten concentratie kan worden gesproken. De standaarddeviatie varieert per dag en per apparaat, maar kent in het algemeen geen hogere waarde dan 0,05 mg/ml (Tabel 17). De absolute spreiding lijkt in het algemeen toe te nemen bij hogere concentraties, hoewel ook hier per apparaat en per dag verschillen zijn aan te geven. De intercept van de regressielijn met de Y-as is in vrijwel alle gevallen negatief of indien positief zeer weinig van nul verschillend. Dit feit moet gezien worden in combinatie met de grootte van de richtingscoëfficiënt van de regressielijn. Op theoretische gronden (zie de Tabellen 6 en 7) zou deze helling voor die apparaten die zijn afgesteld met een verdelingsfactor van 2100 de waarde 0,823 moeten hebben en voor de andere apparaten een waarde van 0,902. De gevonden waarden zijn altijd hoger dan de theoretische waarde. Dit betekent dat de concentratie van de calibratievloeistof systematisch door alle apparaten wordt overschat. Wanneer men er van uitgaat dat de apparaten zijn afgesteld om de concentratie van alcohol in de adem boven bloed te meten en dat bij de uitgevoerde experimenten de concentratie van alcohol in de lucht boven water

wordt gemeten dan zou, zoals reeds eerder is opgemerkt, de verhouding tussen de werkelijke concentratie en de gemeten waarde, afhankelijk van de verdelingsfactor, voor iedere concentratie moeten neerkomen op 1,215, resp. 1,110. Om deze verwachting te toetsen is ook de regressielijnformule bepaald met de uitslag van het apparaat als verklarende variabele en de concentratie als afgeleide variabele (Tabel 18). Bovendien is per serie van tien metingen het quotient van verwachte en gemeten concentratie bepaald (Tabellen 17 t/m 30). Volgens de verwachting zouden de regressielijnformules $Y = 1,215X$, resp. $Y = 1,110X$ moeten luiden, dan wel zou voor alle concentraties het quotient 1,215 resp. 1,110 moeten zijn. Het quotient van de werkelijke concentratie en de gemeten concentratie is in de Afbeeldingen 13 t/m 24 voor alle apparaten grafisch uitgezet. Daaruit blijkt dat, hoewel de verschillen niet erg groot zijn, de gevonden verhouding niet constant is en in het algemeen afneemt bij toenemende concentraties. Het is overigens niet uitgesloten dat een deel van dit effect zou kunnen worden verklaard uit de werking van de natte simulator, wanneer bij hoge doorstroomsnelheid van de lucht geen evenwicht tussen de alcoholconcentraties van water en lucht wordt bereikt, welk effect kan toenemen bij hoge alcoholconcentraties. Geconstateerd moet worden dat de theoretische verhouding bij geen van de apparaten wordt bereikt en dat alle apparaten de concentratie overschatten. Een mogelijke verklaring kan zijn dat bij de ijking door deze overschatting is getracht te compenseren voor eventuele tekortkomingen van de apparatuur bij het nemen van een ademmonster. Aangezien niet bekend is hoe de ijking bij de verschillende apparaten tot stand is gekomen kunnen hierover geen verdere uitspraken worden gedaan. De Camic en de Intoximeter geven de meest juiste meting. Geconcludeerd kan worden dat alle apparaten een voldoende lineaire respons geven, maar dat de juistheid van de meting moet worden bereikt door een optimale ijking.

4. Dupliceerbaarheid van de metingen

In de Tabellen 32 en 33 zijn voor het totaal en voor verschillende klassen de gemiddelde relatieve standaardafwijking en de gemiddelde relatieve spreiding opgenomen. Uit de gegevens kan worden geconcludeerd dat er paarsgewijze overeenstemming bestaat tussen de individuele apparaten van een type. In het algemeen valt er bij alle apparaten een afnemende relatieve standaardafwijking en relatieve spreiding waar te nemen. Een uitzondering moet worden gemaakt voor het gebied tussen 0,5 en 1,0 mg/ml. Een verklaring hiervoor is moeilijk te geven maar het feit wekt wel bevreemding, aangezien mag worden aangenomen dat juist in dit gebied grote aandacht aan de ijking

zal worden besteed. Tussen de typen onderling zijn evenmin grote verschillen te constateren met uitzondering van de Camic die een grotere relatieve standaardafwijking en spreiding vertoont dan de overige apparaten. Dit is echter grotendeels terug te voeren op het minder goed functioneren van dit type op twee van de vijf meetdagen.

5. Reproduceerbaarheid van de metingen

In de Tabellen 34 t/m 40 zijn steeds voor beide afzonderlijke apparaten van een type de gemiddelden van de uitslagen bij meting aan dezelfde concentratie weergegeven, alsmede het tussen die uitslagen optredende absolute verschil. Te constateren valt dat de absolute verschillen doorgaans gering zijn maar dat de maximale absolute verschillen (in de tabellen aangegeven met (*)) uiteenlopen van 0,2 mg/ml voor de Camic en de Intoximeter tot 0,06 mg/ml voor de overige typen. Hierbij is buiten beschouwing gelaten dat de Auto-Alcolmeter in het gebied boven 2,5 mg/ml grotere absolute verschillen tussen de meetwaarden vertoont. Dit was ook al gebleken bij het onderzoek naar de lineariteit waarbij een verschil in meetbereik tussen de apparaten werd geconstateerd. Bij alle typen apparaten valt waar te nemen dat een van de individuele apparaten systematisch hogere uitslagen geeft dan het andere. Een uitzondering hierop vormt de Camic waarbij sprake is van een omslagpunt bij ongeveer 1 mg/ml.

In de Afbeeldingen 25 t/m 36 is nogmaals per dag en voor het totaal van vijf dagen voor ieder individueel apparaat het verband tussen de concentratie van de calibratievloeistof en de uitslag als gemiddelde van 10 metingen geïllustreerd. Afzonderlijke aandacht is besteed aan het verschil tussen de eerste twee metingen van een meetserie aan een concentratie en het gemiddelde van de overige metingen. Zoals in de inleiding van dit hoofdstuk werd opgemerkt werd een bepaalde concentratie 12 maal door het apparaat geleid en werden daarvan de laatste 10 gebruikt voor de statistische bewerking. In Tabel 34 zijn voor alle individuele apparaten achtereenvolgens per dag en per concentratie het resultaat van de eerste twee metingen en het gemiddelde van de 10 overige opgesomd. Uit de tabel blijkt dat in het algemeen voor alle apparaten geldt dat de eerste twee metingen lagere uitkomsten geven dan het gemiddelde van de overige 10. Hoewel de verschillen doorgaans gering zijn wekt dit feit toch verbazing aangezien ervan wordt uitgegaan dat onder deze ideale meetomstandigheden in het laboratorium de concentratie vanaf het moment van inblazen vrijwel constant zou moeten zijn. Als mogelijke oorzaken zouden kunnen gelden dat er bij de eerste twee metingen nog geen evenwichtstoestand in het apparaat wordt bereikt ofwel dat er in eerste instantie sprake is van condensatie.

5.7.7. De invloed van aceton

De vraag naar invloed van aceton in de adem op de uitslag van een ademanalyse-apparaat zal ook in de toekomst regelmatig gesteld worden.

Om deze invloed te onderzoeken werd aan het luchtmonster aceton toegevoegd. De concentratie is zo gekozen dat er sprake is van een toxische concentratie; een dergelijke concentratie zal bij actieve verkeersdeelnemers nauwelijks worden aangetroffen.

Het toevoegen van aceton aan het luchtmonster vond plaats door aceton in een concentratie van circa 200 mg/l in de calibratievloeistof op te nemen. Dit resulteert via de omrekeningsfactor van 341 voor aceton tot een concentratie in het luchtmonster van circa 600 µg/l.

Er zijn twee experimenten uitgevoerd. Eén met een calibratievloeistof waarin zich geen alcohol, maar uitsluitend aceton (200 mg/l) bevond, en een ander met twee calibratievloeistoffen. Hiervan bevond zich in de een naast aceton in dezelfde concentratie ook alcohol in een concentratie van circa 1 mg/l), in de ander slechts alcohol in dezelfde concentratie.

In Tabel 41 staan de meetwaarden vermeld van het luchtmonster dat uitsluitend aceton bevat.

Via dezelfde simulator werd aan de ademanalyse-apparaten alle oplossingen achtmaal een luchtmonster aangeboden.

In Tabel 41 zijn per apparaat de gemiddelde en de hoogste en laagste meetwaarden van het eerste experiment vermeld. Tabel 42 geeft de gemiddelde meetwaarde en het gemiddeld verschil tussen de beide oplossingen uit het tweede experiment.

De beide experimenten leiden tot de conclusie dat alleen bij de Alcomat en de Camic sprake is van enige invloed van aceton op de meting. Opmerkelijk is dat deze invloed groter lijkt bij gelijktijdige aanwezigheid van alcohol in het luchtmonster.

De verklaring voor het verschil in gevoeligheid van de verschillende apparaten wordt primair gegeven door de keuze van de infrarood-golflengte en de bandbreedte.

Als wordt aangenomen dat de in werkelijkheid voorkomende aceton-concentraties, hoewel uiterst zeldzaam, de concentratie van 600 µg/l zullen benaderen, lijkt de hier vastgestelde bijdrage aan het meetresultaat van maximaal 0,1 à 0,2 promille te groot om te veronachtzamen.

Om dit probleem op te lossen, zijn twee benaderingen mogelijk.

De eerste is dat de aanwezigheid van aceton wordt gedetecteerd en wordt aangegeven op het display en/of de print-out (bijvoorbeeld "aceton aanwezig" of "interfererende componenten"). De detectie van aceton kan dan plaatsvinden door meting bij een andere infrarood-golflengte of door een geheel ander meetprincipe. Opgemerkt kan worden dat met name IR-metingen niet specifiek zijn en dat een meetsignaal ook door een andere component dan aceton kan zijn veroorzaakt. De aanduiding "interfererende componenten" is dan ook juister dan "aceton aanwezig".

Wanneer op deze wijze de aanwezigheid van aceton of een andere component kwalitatief wordt vastgesteld betekent dit dat de meting van het ademalcoholgehalte zal worden beïnvloed en daarmee onbetrouwbaar zal zijn. Het gevolg daarvan is dan dat de persoon geen ademproef kan ondergaan.

Een verfijning van deze oplossing is dat een minimum detectiegrens voor aceton wordt ingesteld. Daaronder vindt geen signalering plaats en kan de meting doorgang vinden. Deze grens kan bijvoorbeeld zodanig worden gekozen dat de maximale bijdrage van aceton aan het te meten ademalcoholgehalte 0,05 promille is.

De tweede benadering is dat de aanwezigheid van aceton niet alleen kwalitatief, maar ook kwantitatief wordt vastgesteld. Hiervoor is dan een meer specifieke methode nodig; de Intoximeter (indien althans gebruikt in de "normal mode") is voor dit doel toegerust met een Taguchi-halfgeleider, die de aanwezigheid van aceton niet alleen kwalitatief maar ook kwantitatief vaststelt.

De micro-processor van de Intoximeter is in staat om uit de meting met de halfgeleider te berekenen hoe groot de bijdrage van aceton aan het meetsignaal van alcohol is geweest en hiervoor te corrigeren. In Tabel 42 is af te lezen dat deze methodiek bij het laboratoriumexperiment zeer goed heeft gewerkt.

Tot slot kan over de acetonproblematiek nog worden opgemerkt dat deze in Engeland één van de belangrijkste punten van discussie is geweest. Alleen al om deze reden verdient het aanbeveling om zeer zorgvuldig een filosofie met een daarbij passende technische oplossing te kiezen.

5.7.8. De invloed van mondalcohol

De invloed van mondalcohol is onderzocht door proefpersonen hun mond te laten spoelen met bier, respectievelijk whisky, waarna de drank werd uitgespuwd. Deze personen hadden geruime tijd geen alcoholische drank genuttigd, zodat hun feitelijk bloedalcoholgehalte nihil was.

Vervolgens werd direct daarna door elke proefpersoon in de diverse apparaten geblazen. Dit gebeurde met tussenpozen van enkele minuten en het blazen werd in principe gestaakt als een persoon tweemaal achtereenvolgend geen uitslag meer op het apparaat vertoonde.

In de Tabellen 43 en 44 zijn de meetwaarden vermeld, waarbij met een ster (*) is aangegeven wanneer het ademanalyse-apparaat het luchtmonster niet accepteerde of als "mondalcohol" herkende.

Hoewel een aantal apparaten in principe een indicatie voor mondalcohol op het display kan geven, blijkt dat deze in het algemeen slechts goed werkt bij hoge alcoholconcentraties in de mond. De conclusie moet dan ook luiden dat volledige herkenning van mondalcohol niet mogelijk is en dat in het bijzonder herkenning van lage alcoholconcentraties in de mond bijvoorbeeld ten gevolge van een oprisping nauwelijks mogelijk is. Een aanwijzing dat er geen sprake is van een "echt" ademalcoholgehalte, maar van mondalcohol, kan worden verkregen door twee keer na elkaar te (laten) blazen en constateren dat de verschillen erg groot zijn.

Omdat het door het herhaaldelijk blazen denkbaar is dat de aanwezige mondalcohol geforceerd snel verdampt, is in een ander experiment getracht de praktijk beter te benaderen.

Verschillende proefpersonen spoelden op de hierboven beschreven wijze hun mond met bier respectievelijk whisky en bliezen na twintig minuten voor het eerst in een apparaat. In alle gevallen, dat wil zeggen bij alle personen en bij alle ademanalyse-apparaten, werd als meetwaarde 0,00 gevonden.

Het is evenwel denkbaar dat personen met een slecht passend kunstgebit, litteken(s) in de mond, een holle kies, enz. mogelijk langere tijd alcohol in de mond houden, waardoor in sommige gevallen na een periode van 20 minuten mondalcohol zou kunnen worden aangetroffen.

5.8. Conclusies en aanbevelingen

Op grond van de resultaten van de uitgevoerde experimenten kan worden geconcludeerd dat de analytische prestaties van de onderzochte apparaten, met uitzondering van die van de Auto-Alcolmeter weinig van elkaar verschillen. Daarbij moet worden bedacht dat deze resultaten tot stand zijn gekomen onder laboratoriumomstandigheden waarbij voor een groot deel niet met proefpersonen is gewerkt, zodat er geen problemen werden ondervonden met de monsterneming. Bij het inblazen met behulp van de simulator kan immers de alcoholconcentratie in de lucht van het begin af vrijwel constant worden

verondersteld. Dit is niet het geval wanneer personen lucht door het apparaat blazen. Dan wordt de evenwichtstoestand pas bereikt als gemeten wordt aan alveolaire adem.

Voor het verkrijgen van goede resultaten met de adem van personen is het zeer belangrijk welke eisen aan de blaasprestatie worden gesteld. Uit de literatuur is bekend dat er sprake is van alveolaire lucht wanneer minimaal 1,5 l adem is uitgeblazen. De minimaal door de apparaten te accepteren luchthoeveelheid zou dus 1,5 l moeten zijn. Niet alle onderzochte apparaten voldoen aan deze minimum eis, maar gebleken is dat dit op redelijk eenvoudige wijze is aan te passen. Uit het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat in principe alle onderzochte apparaten, met uitzondering van de Auto-Alcolmeter, voor nader onderzoek in aanmerking komen, waarbij nog de volgende opmerkingen kunnen worden gemaakt.

Bij de uiteindelijke keuze tot toelating of aanschaf van een type adem-analyse-apparaat zullen naast primaire eisen ten aanzien van analytische prestaties, elektrische specificaties en (minimum) blaasprestaties ook enige secundaire eisen moeten worden gesteld. Hierbij kan worden gedacht aan de wijze van calibratie (calibratievloeistoffen of calibratiegassen, het acetonprobleem (of meer algemeen storing door "vreemde" componenten in ademmonsters), de aanwijzing van mondalcohol, de toegankelijkheid voor bedienaars enz. Fabrikanten hebben meestal verschillende opties in de apparaten aangebracht, maar de keus wordt (uiteraard) overgelaten aan de koper. Er zal dus een aantal beslissingen moeten worden genomen omdat voor bijna iedere oplossing die wordt bedacht wel een filosofie is te geven om deze acceptabel te maken.

Een ingrijpender modificatie aan de apparatuur moet worden aangebracht om, indien dit wenselijk wordt geacht, naast de "kale" meting van het ademalcoholgehalte ook tegelijkertijd een aantal andere gegevens vast te leggen. In de nabesprekingen met de fabrikanten is hierover van gedachten gewisseld waarbij bleek dat op dit gebied zeer veel mogelijk is. Een dergelijke configuratie zou dan bestaan uit een keyboard, het eigenlijke apparaat, een printer en een geheugen. In de eenvoudigste vorm zou dit als een "stand alone"-systeem kunnen worden uitgevoerd, maar ook een koppeling van diverse configuraties tot een groter geheel behoort tot de mogelijkheden.

Het voordeel van een keyboard en een printer is dat in plaats van de huidige papierstrookjes dan op bijvoorbeeld A4-formaat een ademalcoholrapport (in veelvoud) kan worden geproduceerd met gegevens over de verdachte (naam, woonplaats, nummer rijbewijs), gegevens over de operator (naam, registra-

tienummer), blaasprestaties (blaastijd, blaasvolume), locatie, datum, tijdstip, resultaten van metingen en calibratiecontroles, resultaat na correctie enz. Daarnaast kunnen periodiek gegevens uit het geheugen worden gerangschikt en uitgeprint; er kan een archief of een databestand mee worden opgebouwd en deze gegevens kunnen worden gebruikt voor evaluaties op verschillende gebieden (technisch, sociologisch etc.). Het is van belang er op te wijzen dat de realisering niet op technische problemen hoeft te stuiten maar dat de beslissing daartoe van juridisch-administratieve zijde moet komen.

Ook nog andere overwegingen bij het bepalen van de uiteindelijke keuze zijn van belang. Dit betreft o.a. de gegarandeerde levering van onderdelen en service voor een periode van minimaal vijf jaar, de beschikbaarheid van technische en fysiologische kennis aangezien het te verwachten is dat in de invoeringsperiode daarvan regelmatig gebruik zal moeten worden gemaakt. Ook de bereidheid om als getuige-deskundige op te treden zal moeten worden meegewogen. De ervaringen in Groot-Brittannië leren dat daarop veelvuldig een beroep wordt gedaan.

Tenslotte kan worden opgemerkt dat uit de uitgevoerde experimenten en uit de gedachtenwisseling met de fabrikanten voldoende gegevens beschikbaar zijn gekomen om over te gaan tot het formuleren van specificaties.

6. HET ONDERZOEK DOOR DE DIENST VAN HET IJKWEZEN

6.1. Inleiding

Bij het door de Dienst van het Ijkwezen uitgevoerde onderzoek werd op de eerste plaats het werkingsprincipe van de apparatuur beschouwd waarbij ook, voorzover mogelijk, de infrarood-spectra werden opgenomen. Aangezien het Ijkwezen beschikt over speciale faciliteiten (w.o. klimaatkamer, monster-gassen) werd nog een aantal tests verricht die niet door Gerechtelijk Laboratorium en SWOV konden worden uitgevoerd. Dit betroffen elektronicaten, de meting van de blaasweerstand, een lineariteitstest, de meting van de invloed van waterdamp in het monstergas, de werking bij verschillende temperaturen en de invloed van alcohol in de omgevingslucht.

6.2. Testen

6.2.1. Elektronicaten

De elektronicaten zijn zoveel mogelijk uitgevoerd volgens de richtlijnen van de Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML, 1986). Tijdens het uitvoeren van deze testen werd, tijdens het blazen, lucht met een bekende alcoholconcentratie aangeboden zodat de juiste aanwijzing kon worden gecontroleerd. De testcondities zijn gebaseerd op situaties die in de dagelijkse praktijk regelmatig voorkomen.

1. Netspanningsonderbreking en -verlaging

Hierbij wordt de netspanning zeer korte tijd onderbroken of verlaagd waarbij het instrument normaal moet blijven functioneren. Ook continue afwijkingen van de netspanning (+10%/-15%) mogen de werking van het instrument niet hinderen.

2. Pulsvormige netverontreinigingen

Deze pulsen worden op de netspanning gesuperponeerd bij aan- en afschakelen van apparatuur met grote zelfinducties zoals elektromotoren en dergelijke.

3. Hoogfrequent elektromagnetisch veld

In het geval dat er in de buurt van het instrument een zender wordt gebruikt, hetgeen hier te verwachten is, mag de werking van het instrument niet worden beïnvloed. Er wordt gemeten van 10 MHz tot 200 MHz bij veldsterkten van maximaal 3 V/m.

4. Elektrostatistische ontlading

De onderdelen en bedieningsorganen moeten bestand zijn tegen electrostatistische ontladingen van max 6 kV.

De resultaten zijn samengevat in Tabel 45.

6.2.2. Metingen van de blaasweerstand

De apparaten werden ingeschakeld en de blaasweerstand werd gemeten gedurende de tijd dat, volgens het programma, de verdachte moet blazen. Voor dit doel werd met behulp van een mass-flow controller een bekende flow aangeboden. De ontstane blaasdruk werd opgemeten met een waterkolom. De blaasweerstand als quotiënt van blaasdruk (Pa) en flow (m³/sec) is gegeven in Tabel 46.

De Intoxilyzer heeft een belangrijk grotere blaasweerstand dan de overige apparaten.

6.2.3. Lineariteitstest

Bij deze test werden aan de instrumenten verschillende gasmengsels aangeboden en werd hun gemiddelde aanwijzing daarvan geregistreerd. De gasmengsels bevatten alcohol in stikstof in toenemende concentraties alcohol. De volgende samenstellingen zijn beproefd:

0 µmol/mol	= 0	o/oo	=	0 µg/l
127 µmol/mol	= 0,47	o/oo	=	200 µg/l
260 µmol/mol	= 0,95	o/oo	=	410 µg/l
565 µmol/mol	= 2,07	o/oo	=	900 µg/l
863 µmol/mol	= 3,17	o/oo	=	1370 µg/l
1090 µmol/mol	= 4	o/oo	=	1740 µg/l

De resultaten van deze test zijn gegeven in Tabel 47 en zijn grafisch weergegeven in de Afbeeldingen 37 t/m 42.

Geconcludeerd kan worden dat, afgezien van de verschillende spreidingen, de meeste instrumenten een voldoende lineaire respons geven.

Het meetbereik van de Auto-Alcolmeter is echter kleiner dan dat van de overige apparaten.

6.2.4. Invloed van waterdamp in het monstergas

Er is gepoogd om de invloed van verschillende concentraties waterdamp in het monstergas op het meetresultaat te bepalen.

Vanwege vooral experimentele problemen heeft dit niet tot een kwantificering van deze invloed kunnen leiden. Er zijn echter wel aanwijzingen dat er belangrijke verschillen tussen de onderzochte instrumenten bestaan.

6.2.5. De werking bij verschillende temperaturen

In de klimaatkamer werd aan de apparaten een gasmengsel met bekende samenstelling aangeboden. Hierbij werd de relatieve luchtvochtigheid gehandhaafd op 50% en werd de temperatuur gevarieerd.

De resultaten van deze test zijn samengevat in Tabel 48. Hieruit blijkt dat de Intoxilyzer 5000 met een afwijking van $\pm 10\%$ de grootste afwijkingen vertoont. Bij de andere apparaten zijn de afwijkingen niet significant groter dan de normale spreiding.

Bij de Camic en de Intoximeter 3000 werd de invloed van de 'natte' simulator buiten beschouwing gelaten omdat deze geen invloed op het meetresultaat heeft maar wel de voortgang van de meetcyclus kan blokkeren. Het is duidelijk dat deze simulatoren per definitie niet kunnen werken boven 34°C .

Omdat ook bij lage temperaturen deze 'natte' simulatoren problemen kunnen geven, zijn ze ook bij lagere temperaturen onderzocht. Omdat zowel de simulator van de Camic als van de Intoximeter 3000 van gelijke constructie zijn, is die van de Camic gebruikt omdat dit apparaat in de klimaatkamer geen temperatuureffect vertoonde. De metingen werden verricht bij temperaturen variërende tussen 5 en 22°C .

Nadat de combinatie van ademanalyse-apparaat en simulatie was gestabiliseerd op de gekozen temperatuur werd de meetprocedure gestart. Bij de eerste calibratiecontrole die dan volgt wordt de gemeten waarde op het display afgebeeld, al dan niet gevolgd door de mededeling 'CALIBRATION OUT' op de printer. Dit werd achtereenvolgens een aantal malen herhaald. Het bleek dat vooral bij lage temperaturen de meetwaarde van de calibratiecontrole toenam bij onmiddellijke herhaling van de meting. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door opwarming van de perifere delen van de simulator door de in vloeistof (34°C) opgewarmde gasstroom. Ook dit effect kon echter niet voorkomen dat de combinatie van ademanalyse-apparaat en simulator, ook na meer dan 10 herhalingen van de opstartprocedure, niet werkte bij temperaturen

lager dan 8°C. Pas bij 15°C en hoger deden zich, bij vers bereide calibratievloeistof, geen problemen meer voor.

De resultaten zijn samengevat in Afbeelding 43.

6.2.6. De invloed van alcohol in de omgevingslucht

Bij een aantal instrumenten kon gezien hun meetprincipe, verwacht worden dat het in een omgeving met alcohol damp niet juist zou functioneren. Dit vermoeden werd bevestigd door een onderzoek waarbij tijdens de zogenoemde "ZERO CHECK" (= nulmeting) bij de blaasopening een mengsel met 127 µmol/mol alcohol in stikstof werd aangeboden. Vervolgens werd geblazen met zuivere stikstof en nogmaals hetzelfde mengsel.

De resultaten waren als volgt:

Instrument	Blazen met mengsel	Blazen met stikstof
Alcotest 7110	Foute aanwijzing, 0,00 promille	Foute aanwijzing, 0,34 promille
Alcomat	Blaastest wordt gestaakt bij aanbieden van alcohol in omgevingslucht	
Auto-Alcometer	Zuigt geen omgevingslucht aan	
Camic	Voert blaastest niet uit en geeft 'CALIBRATION OUT'	
Intoximeter 3000	Voert blaastest niet uit en geeft 'Calibration low'	
Intoxilyzer 5000	Foutieve aanwijzing, 000 promille	Juiste aanwijzing, 000 promille

6.3. Conclusies per instrument

Intoxilyzer 5000

De blaasweerstand is hoog, het temperatureffect groot en het apparaat heeft last van omgevingsalcohol. Niet bruikbaar met zender in de buurt.

Intoximeter 3000

Niet bruikbaar bij hoge en lage temperaturen door de 'natte' simulator. 'Loopt vast' bij lage voedingsspanning.

Auto-Alcolmeter

Meetbereik tot ongeveer 3 promille (BAG). Gascalibratie werkt voldoende maar zou moeten plaatsvinden voordat een verdachte blaast. De resultaten van een blaastest zijn nu gebaseerd op de calibratie van de vorige test met mogelijk andere omstandigheden (temperatuur, druk). Het tijdsverloop tussen de verschillende testen kan oplopen tot enkele uren, waardoor het resultaat van de hierna afgenomen blaastest zeer grote afwijkingen kan vertonen.

Camic

Niet bruikbaar bij hoge en lage temperaturen door 'natte' simulator.

Alcomat

Spanningsondergrens is te krap afgesteld. Het apparaat is gevoelig voor elektromagnetische straling (zenders) en statische elektriciteit doordat de bovenzijde van het apparaat van kunststof is.

Alcotest 7110

Geeft bij omgevingsalcohol deze waarde als zijnde die van de verdachte. Is niet meer bruikbaar onder vrijwel alle omstandigheden bij de elektronica-experimenten. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat het hier om een prototype gaat.

7. BIJZONDERE ASPECTEN VAN ADEMANALYSE

7.1. De verhouding tussen ademalcoholgehalte en bloedalcoholgehalte

7.1.1. Inleiding

Eén aspect van de ademproef is de getalsverhouding van het ademalcoholgehalte en bloedalcoholgehalte, gewoonlijk de omrekeningsfactor genoemd. Kennis van de grootte van de omrekeningsfactor is, ongeacht de formulering van een wetgeving op basis van een ademproef, onontbeerlijk. Een dergelijke wetgeving kan in principe op twee manieren worden geconstrueerd:

1. Een bloedalcoholgehaltelimiet is uitgangspunt voor strafbaarstelling. Dit veronderstelt dat door het meten van het ademalcoholgehalte het bijbehorende bloedalcoholgehalte daaruit met een zekere nauwkeurigheid kan worden berekend. Het is duidelijk dat kennis van de grootte van de omrekeningsfactor noodzakelijk is om deze berekening te kunnen uitvoeren. Veel ademanalyse-apparaten geven als resultaat van de meting een bloedalcoholgehalte; de omrekeningsfactor is dan in het apparaat ingebracht.
2. Een ademalcoholgehaltelimiet is uitgangspunt voor strafbaarstelling. Dit uitgangspunt is in Engeland gekozen. Toch zal ook dan de omrekeningsfactor een (indirecte) rol spelen; de hoogte van ademalcoholgehalte en bloedalcoholgehalte zullen wettelijk aan elkaar gekoppeld moeten zijn. De reden hiervoor is dat er een mogelijkheid moet zijn om de bloedproef met de bijbehorende bloedalcoholgehaltelimiet te handhaven voor diegenen die niet in staat zijn (of zeggen te zijn) een ademproef af te leggen. Door een onjuiste keus van de grootte van de omrekeningsfactor mag deze groep noch worden beoordeeld noch worden benadeeld.

Onderzoek om de grootte van de omrekeningsfactor te bepalen wordt al sinds de jaren twintig uitgevoerd. Vanaf die tijd is zeer veel literatuur beschikbaar die opzet en resultaten van de diverse experimenten vermeldt. Hierbij kan aangetekend worden dat dit onderzoek meestal niet werd gedaan in het kader van wetenschappelijk onderzoek naar de grootte van de omrekeningsfactor, maar veelal in het kader van de ontwikkeling of introductie van een nieuw type ademanalyse-apparaat.

De resultaten van dit onderzoek waren in de beginjaren nogal eens tegenstrijdig. Achteraf, met het tegenwoordige inzicht in de fysische en fysiologische processen tijdens de ademhaling en de moderne meettechnieken, zijn deze verschillen veelal te verklaren. In de loop van de jaren zeventig is

een aantal overzichtsartikelen verschenen die een goed beeld geven van de problematiek van de ademanalyse in het algemeen en de omrekeningsfactor in het bijzonder (Mason & Dubowski, 1976; Jones e.a., 1974).

7.1.2. In-vitro metingen

Een enigszins theoretische benadering voor het bepalen van de omrekeningsfactor is het uitvoeren van in-vitro metingen onder goed gedefinieerde en controleerbare laboratoriumomstandigheden. Een goede indicatie over de grootte van de omrekeningsfactor in de alveoli kan zo worden verkregen, omdat met name de invloed van het transport van de alveolaire lucht door de luchtwegen wordt omzeild.

Jones (1978a) onderzocht de omrekeningsfactor in-vitro bij 34°C. Met de moderne bepalingstechnieken werden betrouwbare en reproduceerbare waarden verkregen. Het bleek dat voor het bloed van mannen de gemiddelde omrekeningsfactor 2164 (s.d. 43) bedroeg en voor dat van vrouwen 2208 (s.d. 45). Het onderlinge verschil van 2% tussen beide geslachten werd verklaard uit het verschil in haematocrit tussen mannen- en vrouwenbloed. De gemiddelde waarde van de omrekeningsfactor bedroeg 2180.

Daarnaast werd de invloed van de temperatuur op de omrekeningsfactor onderzocht. Deze invloed bleek zeer groot; een temperatuurstijging van 1°C veroorzaakt een toename van de omrekeningsfactor van 6,3%. Deze waarde is in goede overeenstemming met gevonden waarden van 6,5% (Harger e.a., 1950) en 6,3% (Slemeyer, 1980).

Op dezelfde wijze is de omrekeningsfactor van concentraties in lucht en in water experimenteel vastgesteld bij een aantal temperaturen (Harger e.a., 1950). Kennis hiervan is essentieel, omdat de ijking van ademanalyse-apparatuur meestal geschiedt met de natte simulator, waarbij door een alcoholhoudende wateroplossing van bekende concentratie lucht wordt geleid en zich een evenwicht volgens de wet van Henry kan instellen.

7.1.3. Aard van het bloed

Nadat alcoholhoudende drank is genuttigd, wordt de alcohol vanuit de maag en (vooral) het maag-darmkanaal in het bloed opgenomen. De alcohol komt dan via de poortader en na het passeren van de lever terecht in de holle ader, die uitkomt in het hart. Hierna doorloopt het bloed de kleine bloedsomloop

- waarbij in de alveoli uitwisseling van alcohol, naast zuurstof en kool-dioxide, plaatsvindt - en keert het terug naar het hart. Uit het bloed zal in de alveoli relatief weinig alcohol verdampen (de verhouding bloedalcoholgehalte: ademalcoholgehalte bedraagt immers 1 op 2100 à 2300), zodat het bloedalcoholgehalte tijdens het doorlopen van de kleine bloedsomloop slechts een zeer marginale wijziging ondergaat. Vervolgens wordt de alcohol via de zich vertakkende aorta door de slagaders en de capillairen over het gehele lichaam verdeeld.

Zolang de verdeling van alcohol over het lichaam nog niet is voltooid zal tussen het bloedalcoholgehalte in de slagaders (en dus in de alveoli) enerzijds en in de aderen anderzijds een verschil bestaan. Het alcoholgehalte in de slagaders is dan hoger; deze verschillen kunnen in de orde van 0,3 à 0,4 mg alcohol per ml bloed (o/oo) liggen (Forney e.a., 1964; Payne e.a., 1966). In de daarop volgende eliminatiefase zijn de verschillen in alcoholgehalte tussen aderlijk (veneus), slagaderlijk (arterieel) en capillair bloed te verwaarlozen.

De verdelingsfactor heeft betrekking op het evenwicht tussen alveolaire lucht en bloed in de onmiddellijke omgeving van de alveoli. Dit betekent dat berekening van de verdelingsfactor bij gebruikmaking van het bloedalcoholgehalte van veneus bloed in de resorptieve en verdelingsfase tot een andere waarde zal leiden dan bij gebruik van arterieel bloed. In Nederland wordt bij de huidige procedure volgens art. 26 WVV veneus bloed afgenomen. Overigens is het bloedalcoholgehalte in arterieel bloed een betere graadmeter om de mate van alcoholintoxicatie vast te stellen dan het bloedalcoholgehalte in veneus bloed, omdat het bloed in de hersenen (waar de alcohol zijn feitelijke invloed op het rijgedrag uitoefent) arterieel van aard is.

Bij vergelijking van experimenteel gevonden omrekeningsfactoren met ademanalyse-apparatuur zal indien het bloedalcoholgehalte in veneus bloed tijdens de resorptieve of verdelingsfase als basis voor de berekening werd gebruikt, dit leiden tot een systematisch te hoge uitkomst van de omrekeningsfactor.

Uit de eerder genoemde in-vitro metingen kan geconcludeerd worden dat door onderlinge fluctuaties van het heematocrit in het bloed een zekere spreiding in de omrekeningsfactor wordt bewerkstelligd.

7.1.4. Transportverschijnselen tijdens ademhaling

Om de diverse processen die een rol spelen bij het transport van alcohol-damp vanuit de alveoli naar de mond kwalitatief te kunnen beschrijven, is een gedetailleerd beeld van de anatomie van het ademhalingsstelsel niet nodig. Volstaan kan worden met een schematische voorstelling waarbij het ademhalingsstelsel, na mond en keel, bestaat uit de trachea (luchtpijp) die zich vertakt in twee bronchiën; deze bronchiën vertakken zich verder tot microscopisch kleine kanaaltjes om tenslotte te eindigen in de alveoli. De binnenwand van de luchtwegen wordt bedekt door een slijmlaag waarvan de dikte wordt geschat op 40 μm (Jones e.a., 1974) tot 10 μm (Hayek, 1970). Vanuit het omringende weefsel en bloed zal via een membraan alcohol naar de slijmlaag diffunderen.

Door de overeenkomst in watergehalte van bloed en slijmlaag zal de alcoholconcentratie in beide van dezelfde orde van grootte zijn.

Literatuurgegevens (Weibel, 1963) leren dat de menselijke longen in totaal 300 miljoen alveoli bevatten, die als kleine zakjes rond de alveoligangen zijn gerangschikt met de opening naar de gang toe. Het volume van een gemiddelde alveolus bedraagt ca. 10^{-5} ml en het binnenoppervlak waar de uitwisseling van o.a. zuurstof, kooldioxide en eventueel alcohol plaatsvindt, ca. $27 \cdot 10^{-4}$ cm. Een alveolus wordt omvat door een netwerk van capillaire bloedvaatjes met een gezamenlijk volume van ca. $4,7 \cdot 10^{-7}$ ml; de effectieve laagdikte van het membraan tussen de alveolus en de bloedvaatjes bedraagt gemiddeld ca. $0,5 \cdot 10^{-4}$ cm. Deze geringe dikte en de extreme verhouding tussen het uitwisselingsoppervlak (ca. 80 m^2) en het alveolaire luchtvolume (ca. $3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$) maakt het mogelijk dat de verdeling van alcohol over capillair alveolusbloed en de alveolaire lucht binnen enige milliseconden een evenwichtssituatie bereikt.

Deze evenwichtssituatie wordt niet bereikt in de hogere delen van het ademhalingsstelsel (mond, keel, trachea, bronchiën), omdat de daar veel ongunstiger verhouding tussen uitwisselingsoppervlak en luchtvolume dit als belangrijkste element verhindert.

Wanneer aangenomen wordt dat de ingeademde omgevingslucht alcoholvrij is en een lagere temperatuur heeft dan de lichaamstemperatuur en dat in het bloed alcohol aanwezig is, kunnen de processen die optreden tijdens opeenvolgende in- en uitademing als volgt worden beschreven:

- de ingeademde lucht wordt gedurende de gang door de luchtwegen opgewarmd en er zal water vanuit de slijmlaag verdampen;
- ten gevolge van dit verdampingsproces zal de temperatuur van de slijmlaag dalen;
- vanuit de slijmlaag zal tevens een geringe hoeveelheid van de daarin aanwezige alcohol verdampen;
- ten opzichte van het omringende weefsel en bloed ontstaat hierdoor in de slijmlaag een "alcoholtekort"; dit leidt ertoe dat een diffusieproces op gang komt om het tekort aan alcohol "aan te vullen";
- in de alveoli zal zich bij de heersende lichaamstemperatuur (ca. 37°C) momentaan (d.w.z. binnen enkele milliseconden) een evenwicht instellen waarbij de alcohol zich verdeelt over het bloed en de alveolaire lucht; ook zal de alveolaire lucht hier verzadigd worden met waterdamp;
- tijdens de uitademing koelt de van oorsprong alveolaire lucht af en er zal waterdamp condenseren op de slijmlaag;
- ten gevolge van dit condensatieproces zal de temperatuur van de slijmlaag stijgen;
- ten gevolge van het afkoelen van de van oorsprong alveolaire lucht zal een niet-evenwicht situatie ontstaan en er zal alcohol condenseren in de slijmlaag.

Als resultaat van deze processen treedt een voortdurende uitwisseling van o.a. alcohol, water en warmte op tussen bloed, slijmlaag en (alveolaire) lucht. Bij een regelmatige in- en uitademing zal een quasi-stationaire toestand bereikt worden. Duidelijk is dat er een aantal parameters is aan te geven dat het verloop van de processen beïnvloedt:

- de temperatuur en de vochtigheid van de ingeademde lucht
- de temperatuur in de alveoli
- het stromingsprofiel en de stromingssnelheid van de lucht
- de geometrie van het luchtwegenstelsel
- de dikte van de slijmlaag
- de hoogte van het alcoholgehalte.

Een variatie in deze parameters zal het alcoholgehalte van de adem die uiteindelijk de mond verlaat in mindere of meerdere mate beïnvloeden en daarmee tevens een variatie in de omrekeningsfactor veroorzaken.

Een kwantitatieve schatting van de invloed van de verschillende parameters is slechts mogelijk als de schematische voorstelling nog verder wordt vereenvoudigd. In de literatuur zijn twee van dergelijke modellen beschre-

ven; een elektrisch simulatiemodel (Slemeyer, 1980) en een mathematisch-fysisch model (Douma e.a., 1981).

7.1.5. Ademtechniek

Jones (1982) onderzocht systematisch het effect van hyper- en hypoventilatie, het inhouden van de adem, het door de neus ademen, het geforceerd uitademen, etc. op de hoogte van het ademalcoholgehalte.

In overeenstemming met voorspellingen van de eerder genoemde modellen van Slemeyer (1980) en Douma e.a. (1981) kwam hij tot de conclusie dat zowel de contacttijd tijdens de uitademing tussen de van oorsprong alveolaire lucht en de slijm laag in het bovenste gedeelte van de luchtwegen als de alcoholconcentratie in de slijm laag twee belangrijke parameters zijn.

Daarnaast kan de wijze van ademen de temperatuur van de uitgeademde lucht beïnvloeden. Door de sterke temperatuurafhankelijkheid van de verdelingsfactor (6,5% per °C) is dit een niet te verwaarlozen factor. De verblijftijd van de lucht in de alveoli heeft geen enkele invloed op de hoogte van het ademalcoholgehalte; dit is ook niet te verwachten als bedacht wordt dat zich hier binnen enkele milliseconden een evenwicht instelt.

Nadere beschouwing van de fysische processen tijdens de ademhaling geven een verklaring voor de variaties bij verschillende wijzen van ademen. De slijm laag in het bovenste gedeelte van de luchtwegen grenst enerzijds aan de in- en uitgeademde luchtstroom en anderzijds aan weefsel en bloed. De alcoholconcentratie in de luchtstroom varieert door de wisselende in- en uitademing sterk. Gedurende de inademing zal uit de slijm laag een hoeveelheid alcohol verdampen, waardoor in de slijm laag een "alcoholtekort" ontstaat ten opzichte van het omringende weefsel en bloed. Ten gevolge van een dan optredend diffusieproces zal dit alcoholtekort vanuit het weefsel en bloed worden aangevuld. Een diffusieproces in een vloeistoffase verloopt echter relatief traag en het alcoholtekort zal niet volledig zijn aangevuld op het moment dat de eerstvolgende uitademing plaatsvindt.

Naarmate de eerstvolgende uitademing eerder plaatsvindt, zal het alcoholtekort in de slijm laag groter zijn en zal de hoeveelheid alcohol die vanuit de van oorsprong alveolaire lucht in de slijm laag condenseert ook groter zijn.

Dit mechanisme voorspelt dus dat bij een snelle ademhaling het gemeten ademalcoholgehalte lager zal zijn dan bij een trage ademhaling. Uit experimenten van Schmutte e.a. (1973) bleek dat hyperventilatie kort voor een

ademproef een daling van 6% van het ademalcoholgehalte tot gevolg had en dat enige oefening zelfs tot een daling van 20% kon leiden. Evenzo is direct in te zien dat bij het inhouden van de adem en vervolgens uitademen de slijmlaag meer tijd krijgt om het alcoholtekort aan te vullen en dat tengevolge hiervan het ademalcoholgehalte relatief hoger zal zijn. Experimenten van Jones (1982) tonen aan dat in dit laatste geval een stijging van het ademalcoholgehalte van 15% bereikt wordt.

Dat de wijze van ademhalen zowel vóór als tijdens het afleggen van een ademproef van invloed is op de hoogte van het gemeten ademalcoholgehalte is een interessant gegeven, omdat de wijze van ademhalen één van de weinige factoren is die men bij ademanalyse tot op zekere hoogte zelf in de hand heeft.

Een speciale wijze van ademhalen dient in dit kader nog vermeld te worden nl. het zgn. "rebreathen". Hierbij wordt de uitgeademde lucht in een gesloten, verwarmde zak geblazen en vervolgens weer ingeademd. Het blijkt dat na 4 à 5 keer "rebreathen" het dan gemeten ademalcoholgehalte nauwelijks meer veranderd en dat de hieruit berekende omrekeningsfactor zeer dicht in de buurt komt van die welke bij in-vitro metingen is bepaald (Wright e.a., 1975). Deze meetmethode van het ademalcoholgehalte is van uit onderzoekoogpunt interessant, maar lijkt voor gerechtelijke toepassing teveel praktische bezwaren te hebben.

7.1.6. De invloed van de ademanalyse-apparatuur

De tot nu toe behandelde biologisch-fysiologische factoren leiden ertoe dat het alcoholgehalte van de adem die de mond verlaat niet gelijk is aan het alcoholgehalte in de alveoli. Door temperatuurdaling en condensatie zal het gehalte gedaald zijn. Van de eigenlijke meting van het ademalcoholgehalte die dan nog moet plaatsvinden, kan worden geëist dat door apparaattechnische factoren geen verdere verandering van het ademalcoholgehalte wordt veroorzaakt.

Alle ademanalyse-apparaten hebben als onderdeel van het monsternemingsstelsel een blaasslang die de adem transporteert naar de meetcel. Dit houdt in dat het ademmonster na het verlaten van de mond nog over een zekere afstand getransporteerd moet worden alvorens de meetcel te bereiken. Tijdens dit transport kan door een temperatuurdaling opnieuw een hoeveelheid alcohol

condenseren op de wand van de blaasslang. Deze condensatie zal veel beperkter van omvang zijn dan in de luchtwegen, omdat de slang in principe droog is. Wel zal in het mondstuk aan het begin van de slang, waarin meestal enig speeksel aanwezig zal zijn, een grotere mogelijkheid tot condensatie bestaan.

Bij enkele ademanalyse-apparaten wordt de blaasslang op een zodanige temperatuur gehouden dat geen condensatie meer optreedt.

Een tweede aspect van het meetprincipe is het eigen volume van slang en meetcel dat bij het begin van een meting gevuld is met omgevingslucht. Dit volume is, evenals het volume lucht in de hogere delen van het ademhalingsstelsel, te beschouwen als dood volume, omdat voor de meting van het ademalcoholgehalte slechts alveolaire lucht van betekenis is. De van oorsprong alveolaire lucht moet dit dood volume verdringen om de meetcel te bereiken. Hierbij zal een zekere menging tussen de alveolaire en de omgevingslucht niet te vermijden zijn. Deze leidt tot verlaging van het te meten alcoholgehalte. Om dit effect zoveel mogelijk te beperken zal het eigen volume van de blaasslang en de meetcel zo klein mogelijk moeten zijn. De minimumafmetingen van de meetcel zijn echter begrensd omdat de gevoeligheid van de meting een minimum lengte van de lichtweg door de meetcel vereist. De dimensionering van de slang heeft ook zijn grenzen; de slang kan niet te kort zijn in verband met de praktische hanteerbaarheid en de diameter kan niet te klein zijn in verband met de blaasweerstand.

Beide effecten (condensatie en eigen volume) kunnen resulteren in een verlaging van het ademalcoholgehalte en hiermee in een schijnbare vergroting van de omrekeningsfactor.

Deze constatering geeft aan dat in zekere mate gesproken kan worden van een apparaatafhankelijke omrekeningsfactor, dat wil zeggen elk type apparatuur heeft zijn eigen omrekeningsfactor. Bij de huidige technologie zullen deze onderlinge verschillen slechts van marginale aard behoeven te zijn.

7.1.7. Samenvatting en conclusies

De onmogelijkheid om de omrekeningsfactor te bepalen op de plaats waar deze volgens de wet van Henry een constante waarde heeft (de alveoli), noodzaakt tot het meten van afgeleide grootheden: lucht die door de mond wordt uitgedemd en bloed dat elders (meestal veneus en uit de arm) uit het lichaam wordt afgenomen.

Het blijkt dat dit voor het bloedalcoholgehalte, mits in de eliminatiefase van het alcoholmetabolisme wordt gemeten, niet tot systematische verschillen leidt.

Anders is dit voor het ademalcoholgehalte; tijdens het transport vanuit de alveoli naar de mond leiden een aantal biologisch-fysiologische factoren ertoe dat het ademalcoholgehalte systematisch daalt.

De fenomeen is een reden tot een nadere definiering van het begrip omrekeningsfactor. Moet hier enerzijds onder worden verstaan de (vaste) getalsverhouding tussen het ademalcoholgehalte en het bloedalcoholgehalte zoals die bestaat in de alveoli, maar die niet meetbaar is of anderzijds de getalsverhouding tussen de wel meetbare, afgeleide grootheden (ademalcoholgehalte na uitademen en bloedalcoholgehalte in niet-alveolair bloed) onder gekozen omstandigheden? In het laatste geval kan gesproken worden van een "field"- of "operational"-factor.

Gebruik van de "field"-factor is in Engeland gekozen bij de introductie van de huidige ademalcoholwetgeving. Op basis van uitgebreide praktijkexperimenten (Emerson e.a., 1980 en Isaacs e.a., 1982) met verschillende typen ademanalyse-apparaten bleek bij een omrekeningsfactor van 2300 de beste overeenstemming tussen (bijna) simultane bepaalde ademalcoholgehalten en bloedalcoholgehalten te worden bereikt.

Bij de koppeling van de wettelijk toegestane ademalcohol- en bloedalcohollimiet is dan ook van deze getalswaarde van 2300 gebruik gemaakt.

Gerealiseerd moet worden dat het kiezen van een omrekeningsfactor niet meer kan zijn dan het kiezen van een gemiddelde omrekeningsfactor. Bij individuele toetsing zal blijken dat een spreiding rond het gemiddelde optreedt. Verschillen worden gevonden zowel bij experimenten met verschillende individuen (between subject variances) als bij experimenten met een enkel individu op verschillende tijdstippen (within subject variances). Bij combinatie van beide kan de standaarddeviatie in de omrekeningsfactor op ca. 8,7% geschat worden (Jones, 1978b).

De spreiding in de omrekeningsfactor ("field"-factor) is een rechtstreeks gevolg van het meten van afgeleide grootheden; de transportverschijnselen tijdens de ademhaling zullen het grootste deel van deze spreiding voor hun rekening nemen. Bij een imaginaire vaststelling van de omrekeningsfactor in de alveoli zou de spreiding ongetwijfeld aanzienlijk lager blijken.

7.2. De invloed van verschillende ademtechnieken op het meetresultaat

7.2.1. Inleiding

Bekend is dat de kwaliteit van een monster van invloed is op het resultaat van een analyse van dat monster. Bij ademanalyse doen zich daarbij drie problemen voor:

1. De analyse moet worden gedaan aan een monster alveolaire lucht. In het algemeen wordt aangenomen dat na het uitblazen van 1,5 liter, lucht van alveolaire oorsprong wordt verkregen. Er zijn echter verschillen tussen proefpersonen o.a. door verschillen in longinhoud, vitale capaciteit etc.
2. Ook al is er sprake van alveolaire lucht dient men zich te realiseren dat er sprake is van uitwisseling van een bepaalde stof, in dit geval alcohol, tussen twee media (bloed en lucht) waarbij druk, temperatuur en in mindere mate de relatieve vochtigheid een rol spelen waardoor de verhouding van de concentraties van de stof in de beide media kan worden beïnvloed.
3. Een proefpersoon kan, door zijn wijze van ademhalen te variëren, trachten de uitwisseling van alcohol tussen de ademplucht en de slijmlaag in de luchtwegen te beïnvloeden zodat de concentratie alcohol in de dan uitgeblazen lucht een andere is dan die welke in normale evenwichtstoestand zou worden gemeten.

Met het stellen van zekere eisen aan ademanalyse-apparatuur omtrent de blaastijd, het blaasvolume en de blaasdruk kan het eerste probleem grotendeels worden ondervangen. Datzelfde geldt voor het tweede probleem, waarbij door het kiezen van een juiste omrekeningsfactor wordt bereikt dat deze factor voor een grote populatie geldig is. Dit probleem speelt echter niet wanneer geen omrekening plaats vindt van het gemeten AAG naar een BAG. Het derde probleem is in feite onoplosbaar, tenzij men in staat is een proefpersoon te bewegen altijd op gewone wijze te ademen, dan wel te verbieden op een andere wijze te ademen dan hij normaal pleegt te doen.

Er is uit de theorie wel af te leiden welke richting het effect zal hebben bij verschillende manieren van ademhalen. Zo zal bij geforceerd ademen een lagere concentratie kunnen worden verwacht, terwijl bij het inhouden van de adem het omgekeerde zal optreden. Uit de literatuur is echter weinig bekend over de grootte van deze effecten en hoe deze samenhangen met de hoogte van het ademalcoholgehalte. Een en ander was reden om een beperkt experiment op te zetten waaruit meer duidelijkheid over deze effecten zou worden verkregen.

7.2.2. Doel, opzet en uitvoering van het experiment

Het nagaan van het effect van geforceerde wijzen van ademen op het resultaat van de ademanalyse.

Opzet

Vrijwillig meewerkende, mannelijke proefpersonen, die niet van tevoren vaststaande hoeveelheden alcohol hadden gedronken, werden aan verschillende proeven onderworpen. Wel werd gelet op het moment waarop het laatste glas werd genuttigd om zodoende het effect van mondalcohol te kunnen uitsluiten. De AAG-metingen werden verricht met een Alcomat, die daarvoor werd gekozen omdat er snel mee kan worden gewerkt en omdat dit apparaat voor wat betreft blaasprestatie en instructie proefpersonen voor weinig problemen stelt. Bij de lagere promillages (tot ongeveer 1,3 o/oo) dronken de proefpersonen in een voor hen min of meer natuurlijke omgeving (studentensociëteit). Bij de hogere promillages gebeurde dit in een meer gecontroleerde omgeving (een ontvangstruimte van een brouwerij), waarbij begeleiders en een arts aanwezig waren.

Uitvoering

Twee manieren van ademen werden bij de proeven onderscheiden:

- het zgn. hyperventileren, waarbij de proefpersoon werd verzocht om snel in en uit te ademen alvorens tot blazen over te gaan;
- het zgn. hypoventileren, waarbij alvorens te blazen de adem moest worden ingehouden.

Voorts werd onderscheid gemaakt naar de tijd gedurende welke dit hyper- of hypoventileren moest plaatsvinden. Hiervoor werden resp. 10 en 20 seconden gekozen. Tenslotte werd bij enkele proefpersonen ook nog in de situatie gemeten waarbij kortdurend wordt gehyperventileerd: 3 of 4 maal (onopvallend) snel in- en uitademen.

De verschillende ademtechnieken zijn zoveel mogelijk in verschillende volgorde toegepast, waarbij de achtereenvolgende metingen binnen enkele minuten plaatsvonden. Sommige metingen met dezelfde ademtechniek zijn zo kort na elkaar uitgevoerd dat zij als duplometingen kunnen worden beschouwd.

Telkens voor iedere serie metingen werd de proefpersonen individueel gezegd wat er van hen werd verlangd. Dit werd zoveel mogelijk gedaan door dezelfde begeleider, die ook tijdens het hypo- en hyperventileren de proefpersoon op de hoogte hield van de tijd en hem tijdens het blazen aanmoedigde. De andere begeleider was belast met het uitvoeren van de meting, het noteren van het resultaat enz.

Het aantal proefpersonen (35) is beperkt gehouden. Door hen meerdere malen om medewerking te verzoeken kon toch over een vrij groot bereik van AAG's waarnemingen worden verzameld.

7.2.3. Resultaten

De resultaten zijn opgesomd in Tabel 49 en gerangschikt naar toenemend AAG na 10 seconden hypoventileren. Daarnaast zijn vermeld: het resultaat na 10 seconden hyperventileren, het absolute verschil tussen beide resultaten en het relatieve verschil zowel uitgedrukt in een percentage van de hoogste als van de laatste gemeten waarde. Voor de 20-seconden conditie is volstaan met de resultaten en hun absolute verschil. Bij het kort hyperventileren is zoals gemeld slechts voor een beperkt aantal personen een resultaat beschikbaar.

Geconstateerd kan worden dat bij hypoventilatie systematisch een hoger AAG wordt gemeten dan bij hyperventilatie. Zoals ook uit Afbeelding 44 is af te leiden, neemt de absolute grootte van dit verschil toe met de hoogte van het AAG. Bij de procentuele verschillen is geen duidelijke relatie met de hoogte van het AAG. Zij variëren van ca. 5% tot ca. 30% met nog enkele uitschieters naar boven.

Opvallend is dat het langer hypo- of hyperventileren niet veel meer bijdraagt aan het hoger resp. lager worden van het meetresultaat, maar ook dat het zeer kort hyperventileren geen opmerkelijk ander resultaat geeft dan wanneer dit gedurende 10 seconden gebeurt. Tenslotte lijkt, hoewel het hier om een beperkt aantal waarnemingen gaat, de reproduceerbaarheid van het resultaat bij verschillende ademtechnieken redelijk te zijn.

7.2.4. Discussie

Er blijkt een duidelijk effect van het toepassen van verschillende ademtechnieken op het resultaat van ademanalyse, dat in absolute zin groter wordt bij toenemend AAG. Het relatieve verschil uitgedrukt in een percentage van zowel de hoogste als van de laatste gemeten waarden vertoont een grotere spreiding, die echter gemiddeld over alle gemeten AAG-waarden ongeveer 20% bedraagt. Hierbij is er weinig invloed ten gevolge van de tijd gedurende welke de techniek werd aangewend. Uitgaande van de 10-seconden maatstaf heeft langer de adem inhouden of korter hyperventileren noch naar boven, noch naar beneden veel gevolg.

Indien de proefpersonen verdachten zouden zijn geweest en zij onder die omstandigheden op dezelfde wijze zouden hebben geblazen zou dit op grond van deze gegevens hebben betekend dat het ademanalyse-apparaat in vrijwel alle gevallen geen onderzoekresultaat zou hebben gegeven, gezien het onderlinge verschil tussen beide meetresultaten. In het voorgestelde eisenpakket is gesteld dat het resultaat van de tweede meting niet minder dan 90% of niet meer dan 110% van de eerste meting mag bedragen wil het totaal als geldig worden geaccepteerd.

Hoe waarschijnlijk is het dat deze situatie zich zal voordoen?

Over het hyperventileren gaven de meeste proefpersonen te kennen dat, vooral als dit langer moest gebeuren, dit hen onprettige lichamelijke gevoelens gaf. Uit dit beperkte onderzoek blijkt echter dat "langdurig" hyperventileren niet veel voordelen biedt ten opzichte van het kort d.w.z. slechts enkele malen snel in- en uitademen. Het is dus waarschijnlijk dat hiermee voor verdachten een zekere ondergrens is gelegd.

De andere extreem is het inhouden van de adem. Hoewel niet gezegd kan worden dat het langer duren daarvan het resultaat van de meting veel hoger zal doen zijn, is het wel zo dat het inhouden van de adem gedurende korte tijd ook een hoger meetresultaat zal geven. Als een verdachte bewust uit is op het doen mislukken van de ademanalyse zal hij, bij voorkennis van het bovenstaande, beide extremen kunnen hanteren om dat te doen gelukken. Of het alternatief van toch een bloedproef in dat geval aantrekkelijk is valt te bezien.

Veel waarschijnlijker lijkt het dat een verdachte, gegeven voorkennis van het bovenstaande, zal trachten het onderzoekresultaat lager te doen zijn door tweemaal kortdurende hyperventilatie toe te passen. Gezien de reproduceerbaarheid van de resultaten moet de kans groot worden geacht dat hij daarin zal slagen. Indien we aannemen dat het onder normale omstandigheden gemeten AAG (dus zonder het gebruik van speciale technieken) zich zal bewegen rond het gemiddelde van de nu gevonden extremen, zal op deze wijze een ongeveer 10% lager onderzoekresultaat worden bereikt.

Tenslotte kan nog de situatie bestaan dat een verdachte de eerste maal normaal blaast (éénmaal diep inademen en ononderbroken uitblazen) en de tweede maal op één van de extreme manieren. Indien de voorgaande redenering hier ook wordt gevolgd kunnen onderlinge verschillen van rond de 10% worden verwacht. Dit beweegt zich rond de grens van afkeur van een onderzoekresultaat. In een niet te voorspellen aantal gevallen zal het apparaat een dergelijke meting ongeldig kunnen verklaren.

7.2.5. Conclusies

1. Er is een effect van verschillende ademtechnieken op het resultaat van een AAG-meting.
2. Te realiseren verschillen nemen toe met de hoogte van het AAG en zijn gemiddeld tussen de extremen 20% met uitschieters naar boven zowel als naar beneden.
3. De reproduceerbaarheid van het resultaat bij verschillende technieken is redelijk.
4. Kennis daarover maakt het mogelijk een lager onderzoekresultaat te produceren.
5. Door op extreme wijze te blazen is het mogelijk te voorkomen dat een geldig onderzoekresultaat wordt verkregen.

7.3. Interferentie door andere componenten dan alcohol

De adem van iemand die alcohol heeft gedronken zal, naast alcohol, nog andere componenten bevatten. Een aantal componenten zal zich altijd in de adem bevinden. Hierbij moet worden gedacht aan stikstof, zuurstof, water en kooldioxyde. Gerealiseerd moet worden dat de samenstelling van in- en uitgeademde lucht verschillend is en dat dit gevolgen kan hebben voor de nulpuntsmeting. De gang van zaken is in het algemeen namelijk dat het ademanalyse-apparaat omgevingslucht aanzuigt en de meetwaarde hiervan als nulpunt beschouwt. De samenstelling van uitgeademde lucht (zonder alcohol) is echter verschillend van die van omgevingslucht en de meetwaarde hiervan is principieel als enig juist te beschouwen. Dit betekent dat alleen de omgevingslucht voor nulpuntsmetingen mag worden gebruikt als vast staat dat deze meetwaarde niet of nauwelijks afwijkt van een meetwaarde verkregen met lucht met de samenstelling van uitgeademde lucht. Dit leidt tot de vraag hoeveel het toelaatbare verschil mag bedragen tussen nulpuntsmetingen uitgevoerd met samenstellingen van in- of uitgeademde lucht.

Als zou blijken dat bij een bepaald type ademanalyse-apparaat dit verschil min of meer constant zou zijn (hetgeen een waarschijnlijke veronderstelling is) betekent dit dat in principe het nulpunt met behulp van omgevingslucht kan worden vastgelegd en dat een vaste compensatie voor het verschil moet plaatsvinden hetgeen vervolgens leidt tot de vraag of dit een acceptabele oplossing is.

Een complicatie die moet worden onderkend is het feit dat de vochtigheid van de omgevingslucht kan variëren. Indien het ademanalyse-apparaat gevoe-

lig is voor deze variatie, zal de nulpuntsinstelling meevariëren en hiermee het resultaat van de eigenlijke ademanalyse beïnvloeden.

Naast bovengenoemde, altijd aanwezige, componenten is het mogelijk dat incidenteel andere componenten in de adem aanwezig zijn. Deze kunnen afkomstig zijn uit het bloed, de mond of de maag.

- Het bloed. Door het eten of drinken kunnen verbindingen of biologische afbraakprodukten daarvan in het bloed terechtkomen en indien ze vluchtig zijn kunnen ze via de longen in de adem komen, geheel analoog aan de wijze waarop alcohol in de adem terechtkomt. Aceton neemt binnen deze groep een aparte plaats in omdat de concentraties aceton in het bloed (bij diabetici of dieethouders) vergeleken met andere verbindingen hoog zijn.

- De mond. Produkten die in of bij de mond gebruikt worden of voedselresten die in de mond achterblijven kunnen tijdens het uitademen in de adem terechtkomen. Met name sterk riekende verbindingen trekken hier de aandacht: pepermunt, menthol, uien, knoflook, tandpasta, lipbalsem, mondspray etc.

- De maag. Uit de maag kunnen uit gedeeltelijk verteerd voedsel dampen in de mond en daarmee in de adem komen. Dit zullen voornamelijk (lagere) koolwaterstoffen zijn.

In al deze gevallen geldt steeds dat het voor de vraag of interferentie kan optreden van belang is wat het produkt is van de concentratie in de adem en de gevoeligheid voor de meetmethode. Een component kan in hoge concentratie in de adem aanwezig zijn, maar als de gevoeligheid van de meetmethode daarvoor gering is, zal nauwelijks interferentie optreden. Omgekeerd zal een component met een grote gevoeligheid voor de meetmethode reeds in geringe concentratie interferentie kunnen veroorzaken.

Beperken we het probleem tot het gebruik van ademanalyse-apparatuur gebaseerd op de absorptie van IR-straling, dan moet eerst geconstateerd worden dat de methodiek niet specifiek is voor alcohol (in casu ethanol). Bijna alle (organische) verbindingen bezitten een IR-spectrum met daarin meerdere absorptiebanden. Het is à priori niet mogelijk een uitspraak te doen over de kans dat één of meerdere absorptiebanden van een component samenvallen met die van alcohol. Dit betekent dat het zeker mogelijk moet worden geacht dat bij een gekozen absorptieband van alcohol ook andere componenten hier absorptie vertonen en dat daarmee een (ongewenste) interferentie in principe mogelijk is.

Omdat het uiteraard in het verleden regelmatig is voorgekomen dat men zich beriep op de aanwezigheid van interfererende componenten in de adem om

aldus een veroordeling voor rijden onder invloed te ontlopen, zijn er nogal wat experimenten gedaan om dergelijke beweringen te toetsen. Met uitzondering van aceton bleek steeds dat er van interferentie geen sprake kon zijn geweest.

Indien aceton buiten beschouwing wordt gelaten, kan dan geconcludeerd worden dat er in de praktijk geen probleem bestaat? De neiging bestaat om deze vraag met ja te beantwoorden, maar relevanter is om deze vraag anders, scherper, te formuleren: kan een getuige-deskundige op een rechtszitting een dergelijk verweer met goede argumenten weerleggen? Dan blijkt dit aanzienlijk lastiger te zijn om de volgende redenen:

- Het aantal componenten dat in aanmerking komt om een interferentie te veroorzaken is zeer groot en neemt bovendien nog toe. Er verschijnen met regelmaat nieuwe soorten mondspray, tandpasta, snoep etc. op de markt die in samenstelling afwijken van andere soorten. Dit betekent bijvoorbeeld dat als ooit is vastgesteld dat tandpasta X geen interferentie vertoonde, dit niet automatisch voor tandpasta Y geldt, zodat een nieuw experiment nodig is om uitsluitel te krijgen.
- Er zijn weliswaar in het verleden veel experimenten gedaan met allerlei componenten, maar hiervan is zeer weinig in de "officiële" literatuur terechtgekomen. Mogelijk dat wetenschappers het experiment te banaal vonden om er degelijk over te rapporteren. Dit heeft tot gevolg dat men zich moet beroepen op "grijze" literatuur of mondelinge mededelingen, waarbij een exacte beschrijving van de opzet van het experiment ontbreekt. Dit maakt het moeilijk om met dergelijke referenties voor een rechtbank te opereren.
- Over een aantal min of meer absurde verweren is moeilijk iets te zeggen omdat deze zich niet lenen voor experimentele simulatie. Gedacht kan worden aan een verweer, dat bijvoorbeeld een hoeveelheid benzine of schoonmaakmiddel werd gedronken.

De problematiek overziend, moet de conclusie luiden dat er weliswaar theoretisch interferenties mogelijk zijn, maar dat deze uiterst onwaarschijnlijk zijn en in de praktijk nauwelijks zullen optreden. Tegelijk moet worden geconcludeerd dat het voor een getuige-deskundige lastig is een dergelijk verweer te weerleggen en te verwachten valt dat de rechter in deze gevallen een nader onderzoek zal verlangen.

Op grond van bovenstaande conclusies is het aantrekkelijk dat in het adem-analyse-apparaat een voorziening wordt aangebracht die incidenteel aanwe-

zige interfererende componenten signaleert. Dit is technisch te realiseren door niet bij 1 maar bij 2 of 3 verschillende absorptiebanden van alcohol te meten en de onderlinge verhoudingen te berekenen. Zonder interfererende componenten zullen deze verhoudingen constante, bekende waarden opleveren en een afwijking hiervan betekent dat naast of in plaats van alcohol andere componenten aanwezig zijn. Dit betekent met andere woorden dat een zekere specificiteit voor alcohol wordt verkregen, waarbij meting bij 3 absorptiebanden een grotere specificiteit oplevert dan meting bij 2 banden. Meting bij 3 absorptiebanden zal een verweer op basis van interferentie uiterst ongeloofwaardig maken en een getuige-deskundige in staat stellen dit zonder aanvullend onderzoek te verwerpen.

De consequentie van een signalering zal moeten zijn dat wordt afgezien van een ademproef en wordt overgegaan op een bloedproef. Omdat interferenties waarschijnlijk het meetresultaat van een ademproef slechts marginaal zullen beïnvloeden, betekent dit dat in de meeste van deze gevallen "onnodig" wordt afgezien van de ademproef, maar aangezien dit absoluut beschouwd weinig zal voorkomen, weegt het voordeel van de toegenomen specificiteit hier ruimschoots tegen op.

De aanwezigheid van aceton in de adem zal door het ademanalyse-apparaat worden herkend als een interferentie met bovengenoemde consequentie. Omdat aceton in de praktijk waarschijnlijk de enige reële interfererende component zal blijken, bestaat de mogelijkheid om uitgaande van deze veronderstelling een minimum detectiegrens voor aceton in te stellen door een zekere gelimiteerde afwijking van de vaste meetverhouding bij verschillende absorptiebanden toe te staan.

De wetgever zal moeten aangeven of hij in het algemeen kan instemmen met bovenstaande redenering; of moet worden gemeten bij 1, 2 of 3 verschillende golflengten of absorptiebanden; of voor aceton of andere componenten een minimum detectiegrens moet worden ingesteld; en zo ja, hoe hoog deze grens moet liggen.

7.4. De correctiefactor

Het gebruik van een correctiefactor (-10%) bij het vaststellen van een bloedalcoholgehalte (BAG) in het kader van artikel 26 WWV heeft tot doel de verdachte bescherming te bieden tegen eventuele fouten, inherent aan de methodiek, die in het nadeel van de verdachte kunnen werken, dat wil zeggen leiden tot een resultaat dat hoger uitvalt dan het "ware" BAG. De methodiek ter vaststelling van het BAG kan in drie fasen worden onderverdeeld:

1. monsterafname (afnemen van het bloed door de arts);
2. bewaartijd en transport (naar het laboratorium);
3. analytisch-chemische bepaling (de ADH-methode).

Door het treffen van adequate maatregelen zoals afnemen van bloed door venapunctie, gebruik van gesteriliseerd materiaal, toevoeging van conserveermiddel, etc. zijn in de fasen van monsternamen en bewaartijd en transport nauwelijks foutenbronnen te verwachten. In de derde fase, de analytisch-chemische bepaling, zijn wel foutenbronnen te verwachten. Deze zijn in principe weer onder te verdelen in systematische en toevallige fouten. De aanwezigheid van systematische fouten in de bepaling is na te gaan door van een zelfde monster volgens verschillende methodes en/of op verschillende tijdstippen en plaatsen het BAG vast te stellen en de onderlinge verschillen statistisch te toetsen. Systematische fouten in de ADH-methode blijken een te verwaarlozen factor en dit betekent dat de toevallige fout in de bepaling de enige foutenbron in de methodiek is. De grootte van deze toevallige fout is dus tevens de grootte van de fout in de hele methodiek.

De vaststelling van een correctiefactor voor de ademproef zal moeten beginnen met een beschouwing over de foutenbronnen van de methodiek. Er zijn twee foutenbronnen te onderscheiden:

1. de monsternamen (transport van alveolaire lucht naar de meetcel);
2. de eigenlijke meting (in de meetcel).

Allereerst kan worden opgemerkt dat bij het blazen door een persoon op een apparaat de beide foutenbronnen tegelijk hun invloed uitoefenen en dat de grootte van de afzonderlijke fouten niet zichtbaar wordt. Om tot een opsplitsing van de totale fout te komen, wordt de fout van de meting geschat met behulp van metingen met een simulator (vloeistof of gas). Met een simulator kunnen luchtmonsters van bekend alcoholgehalte op redelijk reproduceerbare wijze worden gegenereerd.

In het eisenpakket worden vier foutenbronnen genoemd met de bijbehorende, maximaal toelaatbare fout:

- a. herhaalbaarheid (repeatability), 1% standaarddeviatie over het hele meetbereik;
- b. afwijking van juistheid $Y = X$, maximaal toelaatbare fout:
metingen onder 500 $\mu\text{g/l}$ (equivalent met 1,15 o/oo BAG): 25 $\mu\text{g/l}$;
metingen boven 500 $\mu\text{g/l}$: 5% van het meetresultaat;

- c. maximaal toelaatbare fout ten gevolge van storingen van buitenaf:
20 µg/l over het hele meetbereik;
- d. maximaal toelaatbare fout ten gevolge van beïnvloedingsfactoren:
20 µg/l over het hele meetbereik.

De foutenbronnen b, c en d zijn als systematisch te beschouwen en leiden, gesommeerd, tot een maximaal toelaatbare fout van 65 µg/l (bij metingen onder 500 µg/l), respectievelijk 40 µg/l + 5% van het meetresultaat (bij meting boven 500 µg/l).

De herhaalbaarheidsfout (a) is een toevallige fout en is klein (1% standaarddeviatie) ten opzichte van de systematische fouten.

Een belangrijke foutenbron wordt gevormd door de wijze van monsternamen. Tijdens het uitademen zal de van oorsprong alveolaire lucht van samenstelling veranderen op grond van het fysisch-biologisch mechanisme en de grootte van de optredende verandering is niet constant, maar fluctuerend. Kwantitatieve gegevens over de grootte van dit verschijnsel kan worden verkregen uit Engels onderzoek (Cobb & Dabs, 1985). Het verschil tussen twee meetresultaten binnen enige minuten is een parameter voor de grootte van de fluctuaties. Op grond van circa 35.000 waarnemingsparen is af te leiden dat het gemiddelde verschil circa 6% bedraagt. Helaas blijkt uit het Engelse rapport niet of er al-dan-niet een verband is met de hoogte van het ademalcoholgehalte. Voorspelbaar is zowel dat het gemiddelde verschil (absoluut of relatief) toeneemt als afneemt bij een hoger ademalcoholgehalte. Opgemerkt kan hier worden dat de systematische fouten niet zichtbaar worden uit deze gegevens; de herhaalbaarheidsfout draagt wel bij tot de fluctuaties binnen de waarnemingsparen.

Verreweg het grootste deel van de 35.000 waarnemingsparen zal afkomstig zijn van gezonde, min of meer coöperatieve personen. Ongetwijfeld zal ook een klein gedeelte afkomstig zijn van personen lijdend aan koorts of hyperventilatie of zal er een invloed van mond- of maagalcohol geweest zijn, maar deze zullen het gemiddelde verschil nauwelijks beïnvloeden. Geconcludeerd kan worden dat een gemiddeld verschil van 6% inherent is aan de methodiek. Hierbij is dan inbegrepen de herhaalbaarheidsfout van de eigenlijke meting, die dus maar een geringe bijdrage levert.

Een gemiddeld verschil van 6% binnen waarnemingsparen komt, aangenomen dat er sprake is van een normaalverdeling (hetgeen niet helemaal waar is), overeen met een standaarddeviatie van 5%. Als een zelfde overschrijdingskans wordt geëist als bij de bloedproef (waarbij de standaarddeviatie op 2%

wordt verondersteld) betekent dit dat van het gemeten ademalcoholgehalte $5 \times 5\% = 25\%$ moet worden afgetrokken ten gevolge van de toevallige fouten en nog eens de waarde van de (systematische) maximaal toelaatbare fout. Dit lijkt een niet acceptabele grootte en leidt in de praktijk tot een verhoging van de 0,5 o/oo-limiet.

Op deze plaats moet ook gewezen worden op de mogelijkheid van manipuleerbaarheid van het meetresultaat door de verdachte. In een Oostenrijks rapport over de bruikbaarheid van een ademanalyse-apparaat wordt op dit probleem uitgebreid ingegaan (Henn & Battista, 1985). Uit hun experimenten is gebleken dat door 3 à 5 keer snel ademhalen direct voorafgaand aan de ademproef een verlaging van het meetresultaat met gemiddeld 17% wordt bewerkstelligd ten opzichte van de "normale" ademhaling. Verder stellen zij vast dat door het inhouden van de adem direct voorafgaand aan de ademproef een gemiddelde verhoging van het meetresultaat met 15% wordt bereikt. De verschillen tussen beide manieren van ademhalen belopen dan inderdaad gemiddeld 32% met als maximum een gesignaleerd verschil van 56%. De experimenten hebben zich beperkt tot BAG-waarden van maximaal 1,9%, waardoor ook de geldigheid van de uitspraken tot deze waarde beperkt moet blijven. Gesteld wordt in het rapport tenslotte dat de te verwachten bekendmaking van deze resultaten in de media zal leiden tot een algemene "blaasdeskundigheid", waarmee men zijn voordeel zal trachten te doen. Op termijn zal één en ander ook voor Nederland consequenties kunnen hebben, waarbij gerealiseerd moet worden dat ook bij het tweemaal geven van een ademmonster binnen de beoogde meetprocedure (met als voorwaarde een onderling verschil van ten hoogste 10%) een systematische verlaging door middel van de ademtechniek in het algemeen niet gesignaleerd zal worden.

Om tot een werkbare correctiefactor voor de ademproef te komen die ook de gelijkwaardigheid van de ademproef ten opzichte van de bloedproef, althans in dit opzicht, verdedigbaar maakt, is misschien de enige weg om de huidige correctiefactor bij de bloedproef te heroverwegen. De standaarddeviatie van de bloedalcoholbepaling wordt verondersteld $\pm 2\%$ te zijn. Deze waarde is niet dagelijks hetzelfde, maar deze 2% is aan de ruime kant te noemen. Waargemaakt kan worden dat deze standaarddeviatie 1,5% bedraagt. Als nu in plaats van een correctie van 5 x standaarddeviatie (op zich een ongebruikelijke) gekozen wordt voor 3 x standaarddeviatie (dit betekent een betrouwbaarheid van 99,9%) komt de correctiefactor bij de bloedproef op 4,5% in plaats van 10%. Mogelijk moet voor BAG-waarden onder 1 o/oo een absolute correctie plaatsvinden.

Naar analogie zou dan voor de ademproof eveneens een correctie van 3 x standaarddeviatie ten gevolge van toevallige fouten kunnen worden ingevoerd, dat wil zeggen $3 \times 5\% = 15\%$. Verder zou aftrek niet plaatsvinden vanaf de gemiddelde waarde (zoals bij de bloedproef), maar vanaf de laagste meetwaarde. Vanwege het gemiddelde verschil tussen laagste en hoogste meetwaarde van 6%, ligt, bij veronderstelde symmetrie (hetgeen niet helemaal waar is), de laagste waarde 3% onder het gemiddelde. Dit betekent dat nog een aftrek van 12% vanaf de laagste meetwaarde moet worden uitgevoerd. Bovendien moeten nog de waarden van de (systematische) maximaal toelaatbare fouten worden afgetrokken. Een dergelijk getal is mogelijk bespreekbaar, waarbij gerealiseerd moet worden dat de rechtszekerheid bij ademproof en bloedproef wordt verkleind ten opzichte van de huidige situatie. Een en ander laat onverlet dat de juistheid of nauwkeurigheid van AAG-metingen gerelativeerd moet worden en dat in het bijzonder voor een straftoemeting aan de hand van de hoogte van het ademalcoholgehalte een nieuwe filosofie ontwikkeld moet worden.

8. KEUZE- EN BESLISPUNTEN BIJ EISEN AAN ADEMANALYSE-APPARATUUR

Bij het opstellen van eisen aan ademanalyse-apparatuur voor bewijsvoeringsdoeleinden zullen keuzen moeten worden gemaakt welke eisen relevant zijn en zullen beslissingen moeten worden genomen over de zwaarte van de eisen. In het hiernavolgende zal worden aangegeven waar een keuzemogelijkheid bestaat en zal, waar mogelijk, worden aangegeven hoe de eisen inhoudelijk kunnen worden ingevuld.

8.1. De keuze voor een ademalcoholgehalte of een bloedalcoholgehalte

Er zal een principiële keuze moeten worden gemaakt of het resultaat van een meting met een ademanalyse-apparaat zal worden gepresenteerd als een ademalcoholgehalte (AAG) of als een bloedalcoholgehalte (BAG). Deze keuze heeft grote gevolgen voor de juistheid van het resultaat.

Men moet zich realiseren dat ademanalyse-apparaten de alcoholconcentratie in een luchtmonster meten. Het wettelijk vastleggen van een maximaal toelaatbaar AAG (g alcohol per liter lucht) ligt hierdoor het meest voor de hand. Er zal uiteraard een koppeling moeten bestaan tussen het wettelijk toegestane AAG en het wettelijk toegestane BAG; aangenomen mag immers worden dat deze laatste limiet gehandhaafd blijft voor die gevallen waarin het afnemen van een ademproef niet mogelijk blijkt. Indien een maximum AAG wordt vastgelegd moet de juistheid van de meting met het ademanalyse-apparaat dan worden gegarandeerd door ijking met goed gedefinieerde alcoholin-lucht standaarden.

Indien wordt gekozen voor de presentatie van een meting in de vorm van een BAG-waarde met de pretentie dat dit een juist BAG voorstelt, levert dat een extra probleem op. Er zal een transformatie moeten plaatsvinden van het gemeten ademalcoholgehalte naar een BAG door middel van de zogenaamde omrekeningsfactor. Deze factor is echter individueel verschillend en hierdoor zijn à priori verschillen te verwachten tussen het werkelijke BAG (vast te stellen door een bloedalcoholbepaling) en het berekende BAG (uit de meting met het ademanalyse-apparaat). De juistheid van een BAG-waarde zal hierdoor (beduidend) minder zijn dan de juistheid van een AAG-waarde. Ijking zal in dit geval moeten plaatsvinden door het resultaat van de meting met het ademanalyse-apparaat te vergelijken met het resultaat van een alcoholbepaling van een bloedmonster dat min of meer gelijktijdig met het afleggen van de ademproef werd afgenomen. Vooral om praktische redenen is dit laatste een uiterst onaantrekkelijk perspectief.

In beide gevallen (keuze voor AAG of voor BAG) blijft onverlet dat sprake zal moeten zijn van een goed ademmonster, d.w.z. een monster alveolaire lucht. Alleen in de alveolaire lucht bestaat een evenwicht tussen het bloed- en het ademalcoholgehalte.

8.2. Het meetprincipe en de apparatuurkwalificaties

Een voordeel van het infraroodprincipe is dat het verloop van het AAG vanaf het eerste moment van inblazen gemeten kan worden en niet slechts een eindwaarde na afloop van de meting. Andere meetprincipes missen dit voordeel. Deze eigenschap van het infraroodprincipe maakt het mogelijk om een goede indicatie te krijgen of het uitgeademde luchtvolume groot genoeg is geweest om een alveolair ademmonster te verkrijgen.

Verschillende ademanalyse-apparaten maken gebruik van deze eigenschap door een meting pas te accepteren als er in de blaastijd geen toename meer is van het AAG: de zgn. slope detection. Andere apparaten eisen een minimum blaasvolume of blaastijd (die afhankelijk is van de blaasweerstand) zonder dat in de documentatie duidelijk wordt vermeld hoe deze zijn gekozen. Uit een oogpunt van rechtsgelijkheid lijkt de eis dat er een grote mate van waarschijnlijkheid moet bestaan dat inderdaad alveolaire lucht wordt gemeten zeer voor de hand te liggen.

8.3. De blaasprestatie die door de verdachte moet worden geleverd

Het verkrijgen van een alveolair luchtmonster vereist de actieve medewerking van de verdachte. In veruit de meeste gevallen zal dit geen probleem opleveren. Problemen zijn te verwachten met CARA-patiënten. Momenteel verklaart ongeveer 0,5% van het aantal personen dat de bloedproef ondergaat geneesmiddelen in verband met CARA te gebruiken.

Voorts zijn mogelijk problemen te verwachten met verdachten met een hoog BAG (> 2,5 o/oo?) of dragers van een slecht passend kunstgebit. Van personen die in bewusteloze toestand verkeren of reeds zijn overleden hoeft uiteraard geen actieve medewerking te worden verwacht.

Een lastig probleem zal de categorie simulanten blijven; het zal nagenoeg onmogelijk blijken om een onderscheid te maken tussen niet-kunnen en niet-willen blazen. Het is zelfs niet uitgesloten dat er een folklore zal gaan ontstaan hoe zo goed mogelijk te kunnen simuleren. Om deze reden zal, beleidsmatig, het simuleren zo onaantrekkelijk mogelijk moeten worden gemaakt. De huidige ademanalyse-apparaten zijn alle voorzien van een waar-

schuwingssysteem (fluit- of zoemtoon, lampje) dat een onderbreking van de ademstroom signaleert en de meting daarmee ongeldig maakt.

Om de kans op verstoring van de meting door mondalcohol te verkleinen zal na het laatste alcoholgebruik een tijd van 20 tot 30 minuten in acht moeten worden genomen voordat tot het afnemen van de ademproef wordt overgegaan. Tegen de achtergrond van de formele problemen die regelmatig bij de bloedproef optreden over de wachttijd van één uur, zal een goede definiëring van het "startpunt" (staandehouding, aanhouding, verdenking, enz.) nodig zijn. Een tweede aanwijzing dat geen mondalcohol aanwezig is kan worden verkregen door kort na elkaar twee ademproeven uit te voeren. Het is zo dat - bij aanwezigheid van mondalcohol - tussen twee metingen onderlinge verschillen in de resultaten te verwachten zijn, die relatief groot zijn. Een kwantitatieve uitspraak over de grootte van dit effect is echter nauwelijks verantwoord te geven. Het spoelen van de mond met water heeft weinig zin en kan beter niet plaats vinden om achteraf discussie over de hoeveelheid water, de temperatuur ervan enz. te vermijden.

Het roken kort voor het afleggen van de ademproef (ordegrootte 5 minuten) moet achterwege blijven.

De blaasprestatie laat zich in beginsel onderscheiden in de grootheden volume, druk en tijd.

8.3.1. Volume

Voor het leveren van een bepaald volume zal gedurende een bepaalde tijd met een bepaalde druk moeten worden geblazen. Het volume moet uitgangspunt zijn: evenwicht tussen het alcoholgehalte van adem en dat van bloed wordt verondersteld in alveolaire lucht. Van alveolaire lucht is sprake na het uitblazen van minimaal 1,5 liter lucht. Hier ligt derhalve nauwelijks een keuze; het minimale volume dat moet worden ingeblazen dient 1,5 liter te bedragen.

8.3.2. Druk en tijd

Bij de blaasdruk is het van belang dat de hoogte zodanig is dat zo weinig mogelijk verdachten zich erop kunnen beroepen dat zij deze niet kunnen opbrengen. Uit de literatuur blijkt dat een blaasdruk van 13 hPa (13 cm waterkolom) voor vrijwel iedereen haalbaar is. In het laboratoriumonderzoek is gebleken dat een aantal proefpersonen problemen had met deze hoogte van

de blaasdruk, maar dat dit in veel mindere mate het geval was wanneer de blaasdruk rond 10 hPa lag. Het lijkt redelijk dat een meting mogelijk moet zijn bij een blaasdruk die niet hoger hoeft te zijn dan 10 hPa. Dit mag echter niet uitsluiten dat verdachten die harder willen of kunnen blazen dit ook moeten kunnen doen.

Voor wat betreft de blaastijd geldt ook dat hoe langer deze is, hoe eerder een verdachte kan zeggen dat hij dat niet vol kan houden. Met uitzondering van één hebben alle in het laboratorium onderzochte apparaten een minimum blaastijd die onder de 10 seconden ligt. Met deze duur bleken de proefpersonen geen problemen te hebben. Vastgesteld zou moeten worden dat voor een meting nooit langer dan 10 seconden behoeft te worden geblazen, waarbij uiteraard de voorwaarden voor volume en druk moeten blijven gelden.

8.3.3. De registratie van volume, druk en tijd

De constructie van het ademanalyse-apparaat moet zodanig zijn dat het, onder de minimum voorwaarden, een meting verricht aan alveolaire lucht. Dit levert dan een geldige meting op. Men kan zich de vraag stellen of, wanneer aan de voorwaarden is voldaan, het nog zinvol is om, zoals bij sommige apparaten gebeurt, het volume, de druk en de tijd nog afzonderlijk te vermelden. Hoogstens zouden de gegevens tijdens de meting kunnen worden gebruikt om de verdachte te stimuleren tot het leveren van een betere prestatie. Dit kan overigens net zo goed met behulp van optische en akoestische signalen. Bovendien kan het vermelden aanleiding geven tot allerlei discussie, aangezien, voorzover verdachten meer presteren dan de minimum voorwaarden, zeer uiteenlopende waarden kunnen optreden. Het lijkt dus meer voor de hand te liggen geen afzonderlijke registratie van volume, druk en tijd te eisen.

8.3.4. Extra voorzieningen voor het garanderen van een geldige meting

Bij fabrikanten van ademanalyse-apparatuur is de laatste tijd het gebruik van slope detection in zwang gekomen. Dit behelst dat tijdens het inblazen het stijgen van het alcoholgehalte wordt gevolgd. Aangezien het alcoholgehalte na enige tijd asymptotisch de verzadigingsconcentratie nadert, wordt dit criterium gehanteerd om de meting geldig te verklaren. Men past dit ook toe om de aanwezigheid van mondalcohol aan te tonen, daar in dat geval de stijging van het alcoholgehalte volgens een andere kromme verloopt. Het laboratoriumonderzoek heeft aangetoond dat herkenning van mondalcohol

op deze wijze niet met volledige zekerheid kan gebeuren, terwijl ook de invloed van oprispingen niet valt te herkennen. Het experiment heeft eveneens aangetoond dat onder normale omstandigheden mondalcohol na 15 minuten is verdwenen. Met het instellen van een vaste tijdsduur tussen de momenten van staandehouden en het afleggen van de ademproef kan de invloed van mondalcohol worden voorkomen. Het lijkt dus voor de hand te liggen in de eisen geen voorziening voor de indicatie van mondalcohol op te nemen, maar veeleer te kiezen voor het instellen van een tijdperiode tussen staandehouden en blazen. Deze periode zou niet, zoals nu bij de bloedproef het geval is, een uur hoeven bedragen, maar een ordegrootte van 20 minuten kunnen hebben. Voorts zouden geen eisen moeten worden gesteld aan slope detection. Het al-of-niet aanbrengen van deze voorziening zou aan de fabrikanten kunnen worden overgelaten, waarbij evenwel de eisen met betrekking tot volume, druk en tijd moeten blijven gelden.

8.3.5. Het onderbreken van het blazen

In het voorgaande is het begrip geldige meting geïntroduceerd, d.w.z. een meting die een uitslag geeft die door het vervullen van bepaalde voorwaarden tot stand is gekomen. Deze behelzen het inblazen van een bepaald volume in een bepaalde tijd en met een bepaalde druk. Daarin past het onderbreken van het blazen niet omdat daarmee de uitslag van de meting te manipuleren is. Deze situatie is eenvoudig te voorkomen door te bepalen dat het onderbreken van het blazen, ook al is dat maar voor zeer korte tijd, door het apparaat wordt gesignaleerd waarna de meting wordt afgebroken. Om deze reden zal in een eisenpakket moeten worden opgenomen dat naast dat aan de voorwaarden van volume, druk en tijd wordt voldaan, ook de voorwaarde dat de blaasprestatie ononderbroken moet worden geleverd wordt vervuld.

8.3.6. De fraudegevoeligheid van de apparatuur

Zoals uit Engelse ervaringen blijkt, zijn de verdachten en hun raadslieden inventief in het bedenken van argumenten die moeten aantonen dat de apparatuur, juist op het moment dat daarin werd geblazen, niet goed functioneerde. Even inventief zullen verdachten mogelijk zijn in het verzinnen van mogelijkheden om, ondanks foutief blazen, het ademanalyse-apparaat toch een meting te laten uitvoeren die geen juiste uitslag geeft. Het is duidelijk dat de bedienende politieambtenaar een rol speelt bij het voorkomen van fraude, maar op voorhand moeten de meest voor de hand liggende mogelijkhe-

den tot fraude worden uitgesloten. Daarvan zijn in het voorgaande reeds genoemd: de minimum voorwaarden waardoor vrijwel niemand zich erop kan beroepen niet tot blazen in staat te zijn en het ononderbroken blazen. Daarnaast moet het onmogelijk zijn om te zuigen in plaats van te blazen en moeten mondstuk en de bevestiging daarvan aan de blaasslang van zodanige constructie zijn dat het inblazen van speeksel geen invloed heeft op de meting. In een eisenpakket moeten deze constructieve eisen worden opgenomen.

8.4. De verschillen tussen twee metingen en de grootte daarvan

Om te bezien wat de handelwijze moet zijn indien er verschil optreedt tussen twee, kort na elkaar plaatsvindende metingen aan dezelfde verdachte, is als uitgangspunt het volgende belangrijk:

- er worden twee metingen verricht;
- voor beide metingen gelden de door het apparaat gestelde voorwaarden;
- voor beide metingen gelden foutenmarges, zij zullen slechts bij toeval hetzelfde resultaat geven;
- het apparaat is volgens de voorschriften geijkt;
- controle van de ijking heeft voor en na de metingen plaatsgevonden en deze controle valt binnen de daarvoor gestelde specificaties;
- de nulpuntsmetingen geven als uitslag nul.

Wanneer aan deze voorwaarden is voldaan moet de conclusie luiden dat het ademanalyse-apparaat heeft gewerkt binnen de vastgestelde specificaties en dat verschillen tussen de metingen te wijten zijn aan variaties in het alcoholgehalte van de monsters. Deze variaties kunnen veroorzaakt worden door:

- de aanwezigheid van mondalcohol,
- hyperventilatie van de verdachte,
- hypoventilatie van de verdachte,
- verschillen tussen de blaasprestatie bij de eerste en bij de tweede meting.

De invloed van mondalcohol kan vrijwel worden uitgesloten door de eerder besproken wachttijd.

Hyperventilatie zal in het algemeen tot een lagere uitslag leiden. Controle op hyperventilatie door het apparaat is niet mogelijk; hoewel dit niet eenvoudig is zal in het algemeen de politieambtenaar erop moeten toezien dat het niet (moedwillig) gebeurt.

Hypoventilatie veroorzaakt een betere benadering van het alveolaire gehalte en daarmee een hoger gemeten alcoholgehalte.

Uit het voorgaande kan worden afgeleid dat verschillen tussen de uitslag van de eerste en de tweede meting niet te vermijden zijn wanneer voorafgaande aan de metingen op verschillende manieren kan worden geademd of wanneer, ondanks het voldoen aan de minimum voorwaarden, op meer dan één manier op het apparaat kan worden geblazen. Ook als voor iedereen dezelfde voorwaarden in termen van volume, druk en tijd gelden, zullen verdachten met een groot longvolume in het voordeel zijn.

Het ontstaan van (grote) verschillen tussen twee metingen is dus in beginsel niet te vermijden en er zullen wegen moeten worden gezocht hoe daarmee om te gaan. Verschillende opties zijn daarbij mogelijk. De eerste is dat bij verschil tussen twee metingen het gemiddelde van de twee wordt gehanteerd. Beide metingen zijn immers tot stand gekomen door te voldoen aan de minimum voorwaarden die aan de blaasprestatie zijn gesteld.

Een tweede mogelijkheid is om bij geconstateerd verschil de verdachte het voordeel van de twijfel te geven en de laagste uitslag te hanteren. Ook hier geldt immers dat ook deze tot stand is gekomen door te voldoen aan de minimum voorwaarden.

Een andere mogelijkheid is om per verdachte een aan zijn of haar fysieke toestand aangepaste meting te verkrijgen. Daarbij zou iedere verdachte zo lang moeten blazen totdat het alcoholgehalte niet meer stijgt. Een manier om dat te constateren is de eerder besproken slope detection. Ook dan kunnen eventueel de laagste waarde of het gemiddelde worden gehanteerd. Een laatste mogelijkheid is het onderlinge verschil tussen twee metingen aan een maximum te binden, daarboven het ademanalyse-apparaat de meting te laten afbreken, de ademanalyse mislukt te verklaren en als alternatief bijvoorbeeld over te gaan tot de bloedproef. Uit een oogpunt van rechtsgelijkheid is deze laatste mogelijkheid waarschijnlijk te prefereren.

8.5. Lage meetwaarden

Het is denkbaar en zelfs waarschijnlijk dat door fluctuaties bij metingen met alcoholvrije lucht toch een, zij het lage (bijv. 0,03 o/oo) uitslag wordt verkregen. Dit is meettechnisch zeer wel te verklaren, maar het zal de geloofwaardigheid van de methodiek toch kunnen aantasten. Om deze reden is in sommige apparaten een voorziening aangebracht waarbij een lage meetwaarde als 0 wordt aangegeven of er is gekozen voor een aanpassing van de

ijklijn bij lage concentraties, waardoor een systematische onderschatting van het meetresultaat plaatsvindt. Het is gewenst dat ook in Nederland voor één van beide oplossingen wordt gekozen; welke lijkt een kwestie van voorkeur. Relevanter is de vraag welke waarde niet meer als meetresultaat wordt aangegeven.

8.6. De nulpuntsmeting

Zoals al in de vorige paragraaf werd betoogd is de nulpuntsmeting een wezenlijk onderdeel van de meetprocedure, zowel wanneer het gaat om het goed functioneren van het ademanalyse-apparaat als om een goed uitgangspunt voor de metingen. Afgezien van het feit dat de elektronica een stabiele nulpuntsinstelling moet garanderen, moet ook worden voorkomen dat het apparaat een nulpunt instelt met behulp van omgevingslucht die alcohol bevat. Het is dus noodzakelijk dat wanneer de lucht in de ruimte waaruit het apparaat de lucht voor de nulpuntsmeting betreft niet vrij is van alcohol, dit door het apparaat moet worden gesignaleerd en dat de meting door het apparaat onmogelijk moet worden gemaakt.

8.7. Reproduceerbaarheid en dupliceerbaarheid: de correctiefactor

Een meting is nooit absoluut, maar kent fouten die te verdelen zijn in systematische en toevallige fouten. Systematische fouten zijn niet te vermijden, maar kunnen door precieze afstelling en ijking tot aanvaardbare en te definiëren proporties worden teruggebracht. De toevallige fouten zijn onvoorspelbaar, maar op grond van een groot aantal metingen kan wel een schatting worden gemaakt van de fout die gemaakt zal worden bij een volgende meting: de standaardafwijking.

Bij de bloedproef wordt een correctiefactor gehanteerd van 10%. Bij eenvoudige analyse van bloed vindt men een theoretische standaardafwijking van 4%. De monsters worden echter vier maal geanalyseerd, zodat de meetfout dan maximaal $4/\sqrt{4} = 2\%$ bedraagt. De toegepaste correctiefactor is dan vijf maal de meetfout, wat betekent dat een overschrijdingskans van 1 op ongeveer 3 miljoen geldt: in 1 op ongeveer 3 miljoen gevallen wordt een verdachte een strafbaar bag toegekend terwijl dat in feite niet zo was (een valse positief).

Wanneer, onder de aanname dat de calibratiemengsels de juiste standaard zijn, men bij de ademanalyse een zelfde redenering volgt als bij de bloedproef, dan blijkt dat het standaardverschil tussen de uitkomsten van ana-

lyse van gasmengsels in het gebied boven 0,5 o/oo gemiddeld over alle apparaten ongeveer 2% bedraagt. Dit is dan gebaseerd op steeds tienvoudige analyse per klasse. Bij steeds enkelvoudige analyse per klasse zou het standaardverschil $2 \times \sqrt{10} = 6,3\%$ zijn.

In feite wordt tweemaal geanalyseerd, dus het standaardverschil zal dan $6,3/\sqrt{2} = 4,4\%$ zijn. Bij een gelijkblijvende kans op valse positieven als bij de bloedproef zal dus bij ademanalyse ongeveer 20% van de gevonden waarde moeten worden afgetrokken.

Uit eerdere publikaties van de SWOV (1979) kan evenwel worden afgeleid dat als niet alleen de meetfout van de analyse in het laboratorium, maar ook andere foutenbronnen zoals afname, opslag en transport van het bloed worden meegerekend, de correctie van 10% neer zou komen op ongeveer 3 maal de meetfout. Dat betekent een overschrijdingskans van 1 op 250. Een heroverweging van de grootte van de correctiefactor lijkt op zijn plaats.

8.8. Het meetbereik van de apparatuur

Het analyseprincipe stelt geen beperkingen aan het meetbereik. Het ligt echter om twee redenen niet voor de hand om het meetbereik zeer ruim te kiezen. Op de eerste plaats komen zeer hoge alcoholgehalten (BAG > 4 o/oo, resp. AAG > 1740 µg/l) slechts incidenteel voor. Op de tweede plaats stelt een zeer ruim meetbereik extra eisen aan de ijking, aangezien ook in het hoge gebied eisen aan de lineariteit moeten worden gesteld.

De mogelijkheden zijn:

- het meetbereik wordt beperkt tot 4 o/oo resp. 1740 µg/l en in dit gebied wordt lineariteit geëist,
- het meetbereik wordt niet beperkt, maar tot slechts 4 o/oo wordt lineariteit geëist,
- het meetbereik wordt niet beperkt en in het gehele gebied wordt lineariteit geëist.

Om de hierboven genoemde redenen geniet de eerstgenoemde mogelijkheid de voorkeur.

8.9. Het temperatuurbereik

Er wordt van uitgegaan dat de apparatuur binnen zal worden gebruikt. Daarbij is het onaannemelijk dat in die ruimte de temperatuur onder het vriespunt zal dalen of tot boven 40°C zal stijgen. Voor veel soorten apparatuur worden deze temperatuurgrenzen ook gehanteerd. Een probleem ontstaat echter

wanneer het ademanalyse-apparaat in combinatie met een vloeistofcalibrator wordt gebruikt. De bedrijfstemperatuur daarvan is $34^{\circ}\text{C} \pm 0,1^{\circ}\text{C}$. Daaronder of daarboven zal de alcoholconcentratie van het calibratiegas te laag resp. te hoog worden en zal het ademanalyse-apparaat niet meer functioneren. In de eisen moet het temperatuurbereik tot hoogstens 34°C worden beperkt. Dit zal in sommige gevallen betekenen dat speciale vereisten aan de opstelruimte en opstelplaats moeten worden gesteld. Zo zullen directe bestraling met zonlicht of plaatsing in de onmiddellijke nabijheid van verwarmingselementen moeten worden voorkomen.

8.10. De verwarmde blaasslang

De blaasslang moet verwarmd worden om te voorkomen dat waterdamp uit de adem op het oppervlak condenseert en daarmee de alcoholconcentratie wordt verlaagd. De blaasslang vormt echter slechts een onderdeel van het gehele monsternemingssysteem dat met de vochtige adem in aanraking komt. Een algemene formulering, die bepaalt dat het apparaat zodanig moet zijn ingericht en verwarmd dat de in de adem aanwezige waterdamp onder bedrijfsomstandigheden op geen onderdeel van het apparaat dat met de adem in aanraking komt in de vorm van water kan neerslaan, lijkt hier op zijn plaats.

8.11. De opwarm- en wachttijd

De beslissing om een ademanalyse-apparaat wel of niet altijd te laten aanstaan in een stand-by positie hangt vooral af van de wenselijkheid om bij aankomst met de verdachte op het politiebureau de ademproef onmiddellijk te kunnen uitvoeren of dat enige vertraging acceptabel is.

De beantwoording van de vraag hoeveel tijd mag verlopen tussen aankomst op het bureau en het afleggen van de ademproef zal voornamelijk afhangen van de procedure die zal worden vastgelegd. Technisch zijn er in dit opzicht geen belemmeringen voor een vrije keuze.

Ook moet gekozen worden hoeveel tijd de verdachte krijgt om een ademmonster te leveren, de zogenaamde wachttijd. Enige tijd zal nodig zijn om de verdachte te instrueren hoe de blaasprestatie moet worden geleverd. Een wachttijd van enkele minuten lijkt daarmee gerechtvaardigd.

8.12. De meetvolgorde

In Engeland wordt bij de ademproef de volgende meetvolgorde doorlopen:

A C A B A B A C A

waarbij:

A = air blank (schoonspoelen van blaasslang en meetcel)

C = calibration check (inblazen van monster uit de simulator)

B = breath (inblazen van adem door de verdachte).

Twee vragen kunnen met betrekking tot de meetvolgorde, die in de meeste apparaten al aanwezig is, worden gesteld.

- Is de in Engeland toegepaste meetvolgorde ook in Nederland toepasbaar?
- Moeten in het apparaat mogelijkheden voor andere meetvolgorden worden ingebouwd?

De essentie van de Engelse volgorde is dat er twee ademmonsters worden genomen. De overige onderdelen zijn daarvan een logisch gevolg. De calibratiecontrole is ingebracht als controle op de werking van het apparaat en het schoonspoelen is noodzakelijk om er zeker van te zijn dat de metingen niet kunnen worden verstoord door andere alcohol dan die uit de adem van de verdachte. Over het voordeel van twee ademmonsters is in het voorgaande al ingegaan. Het lijkt dus voor de hand te liggen om in dit opzicht het Engelse voorbeeld te volgen. De consequentie daarvan lijkt dan weer dat ook de overige onderdelen van de meetvolgorde moeten worden overgenomen.

Bij controle en ijking van het apparaat is het handig als het mogelijk is de meetvolgorde sneller en eventueel anders te doorlopen. Dit zou ervoor pleiten dat daartoe in het apparaat voorzieningen zijn aangebracht. Deze voorzieningen mogen echter alleen toegankelijk zijn voor het controlerend personeel en beveiligd tegen gebruik bij het nemen van de ademproef.

Is gekozen voor het afnemen van twee ademmonsters dan moet men zich realiseren dat één of beide kunnen mislukken. Ook de dan te volgen handelwijze moet worden beschreven. Moet het mislukken betekenen dat het apparaat automatisch naar de beginsituatie terugkeert, waarna opnieuw met de procedure moet worden begonnen of mogen om tot een goed ademmonster te komen per meting door de verdachte meerdere pogingen worden ondernomen?

Dit laatste zal uit een oogpunt van tijdwinst zeker de voorkeur verdienen.

8.13. De presentatie, bewerking en opslag van meetresultaten

De in het laboratoriumexperiment onderzochte ademanalyse-apparaten geven de meetresultaten, vergezeld van andere informatie, op een betrekkelijk klein

strookje papier weer. Dit strookje dient dan bij het proces-verbaal te worden gevoegd. Zowel wat de vorm als wat de inhoud betreft zijn de diverse strookjes niet gelijk. Er zullen beslissingen moeten worden genomen welke strookjes wat betreft vorm en inhoud voor Nederland acceptabel zijn ofwel dat voor een geheel andere vorm en inhoud moet worden gekozen. Dit niet alleen vanuit een juridisch oogpunt, maar ook omdat dit afhankelijk van de keuze voor de fabrikanten min of meer ingrijpende wijziging van de apparatuur inhoudt.

Daarnaast moet, om dezelfde redenen, worden besloten hoeveel afdrukken per ademproef beschikbaar moeten komen en wat de handelwijze moet zijn wanneer zich tijdens het afdrukken een storing voordoet, bijvoorbeeld het scheuren van het papier, te zwak afgedrukte tekst enz.

Een aantal ademanalyse-apparaten heeft nu al de mogelijkheid om door middel van een toetsenbord extra gegevens in te geven, die dan op het strookje naast de meetgegevens worden afgedrukt. Deze extra gegevens kunnen o.a. zijn: naam van de verdachte, adres, nummer van het rijbewijs, geboortedatum, naam van de bedienaar enz. Daarnaast is het mogelijk een aantal gegevens mee af te drukken die echter niet bij iedere ademproef behoeven te worden ingegeven, maar die in het apparaat zijn ingebracht zoals datum, tijdstip, locatie, datum laatste calibratie enz.

De hier opgesomde mogelijkheden kunnen er toe leiden dat er behoefte ontstaat aan een geavanceerde vorm van presentatie van gegevens. Met de combinatie van een toetsenbord, een printer en moderne computertechnologie is op dit gebied zeer veel mogelijk. Een aantal mogelijkheden is hieronder geschetst.

- Aan iedere bedienaar wordt een (geheim) identificatienummer toegekend. Pas na het intypen van dit nummer via het toetsenbord kan het ademanalyse-apparaat worden gebruikt. Op deze wijze wordt het gebruik door niet-geautoriseerd personeel bemoeilijkt.
- In plaats van een strookje met een beperkt aantal gegevens kan een "ademalcoholrapport" op bijvoorbeeld A4-formaat worden afgedrukt.
- Alle gegevens van de afgelegde ademproeven kunnen in een geheugen worden opgeslagen. Hiermee kunnen op afzonderlijke politiebureaus overzichten worden vervaardigd zoals het aantal ademproeven, de verdeling over de week, verdeling naar tijdstip, gemiddeld gemeten ademalcoholgehalte, verdeling naar plaats, leeftijd en geslacht enz. Daarnaast is het mogelijk de gegevens uit het geheugen van de afzonderlijke ademanalyse-apparaten over te brengen naar een centraal geheugen. Deze transmissie kan plaatsvinden door gebruik te maken van het politie-telexnet, de telefoon, het opsturen van

magneetbanden of floppy discs enz. Op deze wijze is een overzicht te verkrijgen van de afgelegde ademproeven in Nederland. Dit gegevensbestand is te vergelijken met het huidige archief van het Gerechtelijk Laboratorium, waar de gegevens van de bloedproeven centraal worden bewaard. Het opbouwen van een centraal gegevensbestand lijkt noodzakelijk omdat evaluatie van beleid anders uiterst lastig zal blijken.

- Het uitvoeren van de gekozen meetvolgorde bij de ademproef en het invoeren van andere noodzakelijke gegevens kan worden gedaan in dialoogvorm tussen bedienaar en apparaat. Hierbij vraagt het apparaat om informatie (naam, datum enz.) of geeft instructie over de volgende handeling (blazen, wachten enz.). Op deze wijze is de kans dat door een bedienaar iets wordt vergeten of over het hoofd gezien vrijwel nihil.

- Zeer recent zijn mogelijkheden ontwikkeld om grote aantallen apparaten via een netwerk aan een centraal punt te koppelen. Vanuit dit punt kunnen via de telefoon de toestand van de apparaten worden bepaald, storingen worden gelokaliseerd, calibratiecontroles worden uitgevoerd enz. Vooral in grotere landen kan dit een belangrijk voordeel zijn in verband met de grotere afstanden. In de Verenigde Staten is een dergelijk systeem operationeel. Men mag verwachten dat er in Nederland geen hoge prioriteit aan wordt toegekend.

8.14. Het bedienend personeel

De huidige ademanalyse-apparaten zijn verregaand geautomatiseerd en de bediening is eenvoudig. De bediening is dan ook meer controlerend dan handelend. Het verrichten van de calibratiecontroles en het verwisselen van de flessen met calibratievloeistof bij de natte simulator vereisen wel nauwgezetheid. Een specifieke vooropleiding is niet nodig; wel lijkt een zeker gevoel voor apparatuur en het vermogen met mensen van uiteenlopend karakter en temperament om te gaan een vereiste.

Een opleiding in het bedienen van een ademanalyse-apparaat en het geven van een theoretische achtergrond kan in ongeveer twee dagen worden gerealiseerd.

Overeenkomstig de Engelse situatie lijkt het wenselijk het bedienen van de ademanalyse-apparaten om de volgende redenen te beperken tot gekwalificeerde personen:

- Men zal zich in hoge mate verantwoordelijk voelen voor het apparaat; dit zal zijn weerslag kunnen hebben op onderhoud en levensduur.
- Men zal een grote ervaring kunnen opbouwen; de rechterlijke macht zou zich daarvoor gevoelig kunnen tonen.

- Het is waarschijnlijk ongewenst dat de verbalisant tevens het definitieve en enige bewijs gaat voeren in zaken waarbij hij zo nauw betrokken is.
- Het opleiden van zeer veel personeel is een kostbare zaak. Een nadeel van een beperkt aantal bedienaars is evenwel dat politiekorpsen een regeling moeten opstellen en in stand houden zodat altijd een bedienaar in de buurt van een ademanalyse-apparaat aanwezig is.

9. EISEN AAN ADEMANALYSE-APPARATUUR VOOR BEWIJSDOELEINDEN

Het is uiteraard aan de wetgever eisen voor ademanalyse-apparatuur te formuleren. Uit het voorgaande kan evenwel worden afgeleid dat, wil op zinnvolle wijze met ademanalyse-apparatuur kunnen worden gewerkt, aandacht moeten worden besteed aan het opstellen van:

- metrologische voorschriften
- constructievoorschriften
- algemene voorschriften
- voorschriften voor de calibratie en de controle daarvan

9.1. Metrologische voorschriften

Deze dienen de eisen te bevatten omtrent:

- de maximaal toelaatbare fouten
- de drift van het nulpunt en het spanpunt over de termijn waarbinnen een goedkeuringscertificaat geldt
- de maximale standaardafwijking bij seriemetingen met ijkassen van verschillende concentraties
- de lineariteit
- de maximaal toegestane invloed van beïnvloedingsfactoren en verstoringen zoals:
 - de temperatuur
 - de relatieve vochtigheid
 - de luchtdruk
 - de elektrische voeding
 - de ongevoeligheid voor andere stoffen dan alcohol.

9.2. Constructievoorschriften

Deze dienen de eisen te omvatten omtrent:

- het monsternemingssysteem
- de blaasweerstand, het -volume en de -tijd
- de mogelijkheden voor instelling van nulpunt en calibratie
- het systeem van controles op:
 - het nulpunt
 - de calibratie
 - het blazen
 - de spanning

- de uitvoering van printer en display
- een systeem voor controle van de calibratie
- de volgorde van de meetprocedure
- de reactie van het apparaat op bedieningsfouten of verstoringen
- de reactie van het apparaat bij voortijdige beëindiging van een meting
- de wijze waarop het meetresultaat wordt gecorrigeerd
- de opwarmtijd
- de gebruikersvoorschriften

9.3. Algemene voorschriften

Deze dienen de eisen te omvatten omtrent:

- de mechanische constructie
- de gebruikte materialen
- de deugdelijkheid van aansluitingen aan andere apparatuur
- de vervoersvoorschriften

9.4. Voorschriften voor de calibratie en de controle daarvan

Deze dienen de eisen te omvatten omtrent:

- de wijze waarop de calibratie en de controle daarvan wordt uitgevoerd
- de condities waaronder de calibratie en de controle wordt uitgevoerd
- de samenstelling en de vervaardiging van de daarbij gebruikte gassen.

Rekening houdend met het voorgaande en op grond van de verkregen informatie uit de laboratoriumonderzoekingen, de literatuur en de gesprekken met fabrikanten is een voorlopig pakket van eisen opgesteld en aan de werkgroep ter discussie voorgelegd. Deze discussie heeft geleid tot de vaststelling van het concept pakket voorschriften met betrekking tot ademanalyse-apparatuur is gegeven in Bijlage 3.

LITERATUUR

- Cobb, P.G.W. & Dabbs, M.D.G. (1985). Report on the performance of the Lion Intoximeter 3000 and the Camic Breath Analyser evidential breath alcohol measuring instruments during the period 16 April 1984 to 15 October 1984. HMSO, London, 1985.
- CPVC (1987a). Rapportage over de praktijkbeproeving van een drietal ademanalyse-apparaten in twaalf gemeentelijke politiekorpsen/rijkspolitie-districten in de periode 3/9/1986 t/m 1/3/1987. Centrale Politie Verkeers-commissie, 's Gravenhage, 1987.
- CPVC (1987b). Rapportage over de praktijkbeproeving van de Dräger Alco-test 7110 NL in twaalf gemeentelijke politiekorpsen/rijkspolitiedistricten in de periode 21/12/1986 t/m 14/06/1987. Centrale Politie Verkeerscommissie, 's Gravenhage, 1987.
- Douma, J.H.; Mulder, J.A.G. & Wammes, L.J.A. (1981). "Aspecten ademanalyse en bloedalcoholgehalte". R-1981-2. Medisch-Fysisch Instituut TNO, 1981.
- Dubowsky, K.M. (1979). Breath-alcohol simulators: Scientific basis and actual performance". J. Anal. Tox. 3 (1979) (Sept./Oct.): 177-182.
- Emerson, V.J.; Holleyhead, R.; Isaacs, M.D.J.; Fuller, N.A. & Hunt, D.J. (1980). "The measurement of breath alcohol". J. Forens. Sci. Soc. 20 (1980) 3: 3-69
- Forney, R.B.; Hughes, F.W.; Harger, R.N. & Richards, A.B. (1964). "Alcohol distribution in the vascular system". J. Stud. on Alc. 25 (1964) 2.
- Harger, R.N. et al. (1950). "The partition ratio of alcohol between air and water, urine and blood; estimation and identification of alcohol in these liquids from analysis of air equilibrated with them". J. Biol. Chem. 183 (1950): 197-213.
- Hayek, H. (1970). "Die menschliche Lunge". Springer Verlag, Berlin, 1970.
- Henn, R. & Battista, H.J. (1985). Feldversuch-Alcomat; Überprüfung der Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit eines Atemalkoholtestgerätes im Feldversuch in Zusammenarbeit mit der Bundspolizeidirektion Innsbruck. 1985.
- Isaacs, M.D.J.; Jacobs, J.M.; Emerson, V.J.; Broster, C.G. & Hunt, D.J. (1983). "Field trial of three substantive breath alcohol testing instruments". HOCRE-Report. HMSO, London, 1983.
- Jones, A.W.; Wright, B.M. & Jones, T.P. (1974). "A historical and experimental study of the breath/blood alcohol ratio". Proc. 6th Int. Conf. on Alcohol, Drugs and Traffic Safety, Toronto, 1974.

- Jones, A.W. (1978a). "Variability of the blood: Breath alcohol ratio in vivo". J. Stud. Alc. 39 (1978) 11: 1931-1939.
- Jones, A.W. (1978b) "The precision and accuracy of a gas chromatograph intoximeter breath alcohol device; Part I In-vitro-experiments". J. Forens. Sci. Soc. 18 (1978).
- Jones, A.W. (1982). "How breathing technique can influence the results of breath-alcohol analysis". Med. Sci. Law 22 (4) (1982).
- Mason, M.F. & Dubowski, K.M. (1976). "Breath-alcohol analysis: Uses, methods and some forensic problems-review and opinion". J. For. Sci. 21 (1976).
- NPL (National Physical Laboratory) (1983). BCS Scheme for evidential breath testing. NPL Report BCS 2. National Physical Laboratory, Teddington, 1983.
- Staatsblad (1987a). Wet van 1 juli 1987 tot wijziging van de Wegenverkeerswet (Invoering ademanalyse). Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, Jaargang 1987, 315.
- Staatsblad (1987b). Besluit van 24 september 1987, houdende nadere regels omtrent de wijze van uitvoering van artikel 33, vierde lid, en van artikel 33a van de Wegenverkeerswet (Besluit alcoholonderzoeken). Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, Jaargang 1987, 432.
- Staatscourant (1987). Regeling ademanalyse. Nederlandse Staatscourant, 1987, nummer 187, pp. 7-9.
- SWOV (1979). Alcoholgebruik en verkeersveiligheid; Discussiebijdrage over de voor- en nadelen van diverse beleidsalternatieven. R-79-5 I en II. SWOV, 1979.
- OIML (Organisation Internationale de Métrologie Légale (1986). General requirements for electronic measuring instruments. International Document No. 11, 1986.
- Payne, J.P.; Hill, D.W. & King, N.W. (1966). "Observations on the distribution of alcohol in blood, breath and urine". Brit. Med. J. 1 (1966): 196.
- Schmutte, P.; Stromeyer, H. & Naeve, W. (1973). "Vergleichende Untersuchungen von Atem- und Blutalkoholkonzentration nach körperlicher Belastung und besonderer Atemtechnik (Hyperventilation)". Blutalkohol 10 (1973).
- Slemeyer, A. (1980). Ein elektrisches Modell zur Simulation des Ausscheidungsverhaltens von Alkohol in der Lunge". Dissertation Universität Karlsruhe, 1980.
- Slemeyer, A. (1982). "Zur Frage des Einflusses der Atemtechnik auf die Atemalkoholkonzentration". Blutalkohol 19 (1982) 2.
- Weibel, E.R. (1963). "Morphometry of the human lung". Springer Verlag, Berlin, 1963.

- Wright, B.M.; Jones, T.P. & Jones, A.W. (1975). "Breath alcohol analysis and the blood: breath ratio". Med. Sci. Law 15 (1975) 3 : 205-210



TABELLEN 1 T/M 49

- Tabel 1. Overzicht van ademanalyse-apparaten met hun kenmerken.
- Tabel 2. Meetbereik en nauwkeurigheid van de apparaten.
- Tabel 3. Precisie en herhaalbaarheid van de apparaten.
- Tabel 4. Reproduceerbaarheid en dupliceerbaarheid van de apparaten.
- Tabel 5. Meetprocedure van de apparaten.
- Tabel 6. Concentratie in water, bloed en lucht en aanwijzing op het display bij een verdelingsfactor bloed/lucht van 2100.
- Tabel 7. Concentratie in water, bloed en lucht en aanwijzing op het display bij een verdelingsfactor bloed/lucht van 2300.
- Tabel 8. Opwarm- en wachttijd.
- Tabel 9. Concentratieverloop in de Synchron-simulator.
- Tabel 10. Concentratieverloop in de Dräger tandem-simulator bij verschillende concentraties.
- Tabel 11. Concentratieverloop in Camic-simulator.
- Tabel 12. Minimum eisen voor blaasprestatie.
- Tabel 13. Verschil tussen lang en kort blazen per apparaat.
- Tabel 14. Verschil tussen langzaam en snel blazen bij de Alcotest.
- Tabel 15. Verschil tussen hypo- en hyperventilatie per apparaat.
- Tabel 16. Fraudegevoeligheid door wijze van blazen.
- Tabel 17. Regressielijn, correlatiecoëfficiënt en standaardafwijking van de metingen bij verschillende concentraties.
- Tabel 18. Regressielijn, correlatiecoëfficiënt en standaardafwijking van de verschillende concentraties bij de metingen.
- Tabel 19. Resultaten metingen met Intoxilyzer I.
- Tabel 20. Resultaten metingen met Intoxilyzer II.
- Tabel 21. Resultaten metingen met Intoximeter I.
- Tabel 22. Resultaten metingen met Intoximeter II.
- Tabel 23. Resultaten metingen met Auto-Alcol I.
- Tabel 24. Resultaten metingen met Auto-Alcol II.
- Tabel 25. Resultaten metingen met Camic I.
- Tabel 26. Resultaten metingen met Camic II.
- Tabel 27. Resultaten metingen met Alcomat I.
- Tabel 28. Resultaten metingen met Alcomat II.
- Tabel 29. Resultaten metingen met Alcotest I.
- Tabel 30. Resultaten metingen met Alcotest II.
- Tabel 31. Regressielijn, correlatiecoëfficiënt, standaardafwijking en theoretische helling van de regressielijn van de verschillende apparaten.

Tabel 32. Gemiddelde relatieve standaardafwijking per apparaat voor het totaal van alle waarnemingen en per BAG-klasse in mg/ml in procent.

Tabel 33. Gemiddelde relatieve spreiding per apparaat van het totaal van alle waarnemingen en per BAG-klasse in mg/ml in procent.

Tabel 34. Niet gebruikte meetwaarden en het gemiddelde van 10 meetwaarden per apparaat en per dag bij zes concentraties.

Tabel 35. Absolute verschillen tussen de meetwaarden van de Intoxilyzer.

Tabel 36. Absolute verschillen tussen de meetwaarden van de Intoximeter.

Tabel 37. Absolute verschillen tussen de meetwaarden van de Auto-Alcol.

Tabel 38. Absolute verschillen tussen de meetwaarden van de Camic.

Tabel 39. Absolute verschillen tussen de meetwaarden van de Alcomat.

Tabel 40. Absolute verschillen tussen de meetwaarden van de Alcotest.

Tabel 41. Meetwaarden luchtmonster aceton.

Tabel 42. Meetwaarden luchtmonster alcohol + aceton versus luchtmonster alcohol.

Tabel 43. Invloed van mondalcohol na spoelen met bier.

Tabel 44. Invloed van mondalcohol na spoelen met whisky.

Tabel 45. Resultaten elektronicatesten met ademanalyse-apparaten.

Tabel 46. Blaasweerstand per apparaat.

Tabel 47. Lineariteitstests met ademanalyse-apparaten.

Tabel 48. Temperatuurtests met ademanalyse-apparaten.

Tabel 49. Resultaten van ademanalyse bij hypo- en hyperventilatie.

TABEL 1, vervolg

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20 COMPUTER AANSL.	+/-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+
21 INTERNE KLOK	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+
22 PRINTER	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23 SLOPE DETECTION	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
24 TEMPERATUURMETING	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
25 FLOWMETING	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
26 MONSTER CC	52.5	.	.	15	.	.	81	.	100	70	40
27 MIN.ADEMHOEVEELH. L	2.4	.75	.	1.5	.	.	.	1.0	0.6	1.5	1.5
28 BLAASDRUK CM WK	.	.	.	12	.	.	15	.	.	19	1
29 LENGTE LICHTWEG CM	110	.	.	10	275	275	29	.	.	30	12
30 IR-GOLFLENGTE UM	.	.	.	3.45	3.42	3.42	3.39	3.42	.	.	nvt
31 OMREKENFACTOR	.	.	.	2100	.	.	2100	2100	.	2300	2100
32 WIJZIGEN FACTOR	.	.	.	2300	.	.	+	.	.	+	+
33 MEETBEREIK											zie aparte tabel
34 ACCURACY											zie aparte tabel
35 PRECISION											zie aparte tabel
36 REPEATABILITY											zie aparte tabel
37 REPRODUCEERBAARH.											zie aparte tabel
38 DUPLICEERBAARH.											zie aparte tabel
39 SPANNING V	130	125	220	220	220	220	220	220	220	240	220
40 12 V MOGELIJK	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+
41 STROOM A/VERBRUIK W	1.5A	3A	85W	160W	2.5A	2.5A	1.5A	40W	40W	250W	30W
42 AFM. L*B*H CM	60	51	33	66	72	72	48	48	40	54	21
	37	34	38	31	50	50	45	42	26	46	32
	20	23	16	26	23	23	13	14	14	20	30
43 GEWICHT KG	20	23	8	15	18	18	14	8	8	21	8
44 TEMPERATUUR C	.	.	.	5	.	.	20	10	0	.	-10
				40			30	35	40		45

TABEL 1, vervolg

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
45 REL.VOCHTIGH.%	.	.	.	5 95	.	.	10 90	10 95	10 99	.	5 99
46 DRUK mBAR	600 1300	600 1300	.	600 1300
47 ONDERHOUDSFREQ.	.	.	.	6M	.	.	-	6M	6M	.	6M
48 OPLEIDINGSDUUR50	.50	.50	.	.50
49 PRIJS Hfl*1000	.	.	.	13	.	.	20	19	12	13	9
50 PRIJS SIMULATOR *1000.	6	-	.	4
51 VOLDOET AAN DOT-EIS	+	+	-	+	+	+	+	+	+/-	+	+/-
52 JUSTITIEEL GEBRUIK	.	.	.	GB	.	.	USA CND AUS S	.	.	GB USA	.
S E CENTRAAL PUNT	+	+	.	+
R 53 V SERVICE DIENST	+/-	+/-	.	+
I C 24 UURS SERV.	+	-	-	.	+
E WETENSCH.ONDER- 54 STEUNING BIJ RECHTSZAKEN	+	.	.	.	+

Verklaring der tekens

+ = aanwezig

- = niet aanwezig

. = geen opgave ontvangen

+/- = behoort tot de mogelijkheden

nvt = niet van toepassing

Tabel 1. Overzicht van ademanalyse-apparaten met hun kenmerken.

	MEETBEREIK	ACCURACY
VERAX	0 - 6 o/oo	| +- .03 o/oo bij 1 o/oo
BREATHALYZER	0 - 4 o/oo	| 0.1 o/oo
KITAGAWA	0 - 4 o/oo	| 0.1 o/oo
CAMIC	1 - 199 ug/100ml	| 2 ug
INTOXILYZER 4011	0 - 4 o/oo	| +- 0.1 o/oo
INTOXILYZER 4011A	0 - 4 o/oo	| +- 0.1 o/oo
INTOXILYZER 5000	0 - 4.5 o/oo	| +- 0.1 o/oo
DRAEGER 7010	0 - 3 o/oo	| +- .05 o/oo van 0-1 o/oo | 5 % van 1-2 o/oo | 10% van 2-3 o/oo
DRAEGER 7110		| +- 1.5 ug/100ml bij 50 ug/100ml
INTOXIMETER		|
SIEMENS	0 - 8 o/oo	| +- 2 ug/100ml bij 50 ug/100ml

Tabel 2. Meetbereik en nauwkeurigheid van de apparaten.

	PRECISION	REPEATABILITY
VERAX	+ - .01 o/oo	|
BREATHALYZER	.025 o/oo	|
KITAGAWA		|
CAMIC		| +- 1 ug
INTOXILYZER 4011		| +- 0.1 o/oo
INTOXILYZER 4011A		| +- 0.1 o/oo
INTOXILYZER 5000	+ - .03 o/oo	| +- 0.1 o/oo
DRAEGER 7010		|
DRAEGER 7110		|
INTOXIMETER		|
SIEMENS		| < 0.5 ug/100ml bij 50 ug/100ml

Tabel 3. Precisie en herhaalbaarheid van de apparaten.

REPRODUCEERBAARHEID		DUPLICEERBAARHEID
VERAX		|
BREATHALYZER		|
KITAGAWA		|
CAMIC		|
INTOXILYZER 4011		|
INTOXILYZER 4011A		|
INTOXILYZER 5000		|
DRAEGER 7010	+ - .05 o/oo + - 5 % + - 10 %	| + - .05 o/oo | + - 5 % | + - 10 %
DRAEGER 7110	+ - 3% bij 50ug/100ml	| + - 3% bij 50 ug/100ml
INTOXIMETER		|
SIEMENS		|

Tabel 4. Reproduceerbaarheid en dupliceerbaarheid van de apparaten.

Apparatuur:	Meetprocedure:
1. Verax BAC-Verifier (Atalmeter)	P-C-Ch-B-S
2. Smith & Wesson Breathalyzer 2000	P-B-S
3. Kitagawa DPA-2	R-Z-S-R
4. Camic Breath Analyzer	Z-C-B-B-C-Z
5. Intoxilyzer 4011-AS	B-Z-S-C
6. Intoxilyzer 4011-AS-A	B-Z-S-C
7. Intoxilyzer 5000	B-S-B-C-B
8. Draeger Alcotest 7010	P-Z-S
9. Draeger Alcotest 7110	P-Z-C-S-Z-C-S-Z
10. Lion Laboratories Intoximeter 3000	P-C-S-P-S-C
11. Siemens Alcomat	P-C-Ch-P-Z-S-R

P = Purge, het schoonspoelen met lucht
C = Calibrate, het controleren van de ijking met behulp van een simulator
Ch = Check
B = Blank, het uitvoeren van een meting met alcoholvrije lucht
S = Sample, het uitvoeren van een ademtest aan een verdachte
R = Reset, het apparaat keert terug naar de beginconditie
Z = Zero, het apparaat wordt ingesteld op nul

Tabel 5. Meetprocedure van de apparaten.

Concentratie in			Aanwijzing op het display	
water mg/ml	bloed mg/ml	lucht μ g/100ml	mg/ml	μ g/100ml
1,0	0,823	39,2	0,823	39,2
1,215	1,0	47,6	1,0	47,6
2,552	2,10	100,0	2,10	100,0

Tabel 6. Concentratie in water, bloed en lucht en aanwijzing op het display bij een verdelingsfactor bloed/lucht van 2100.

Concentratie in			Aanwijzing op het display	
water mg/ml	bloed mg/ml	lucht μ g/100ml	mg/ml	μ g/100ml
1,0	0,902	39,2	0,902	39,2
1,109	1,0	43,50	1,0	43,5
2,552	2,30	100,0	2,3	100,0

Bij de door de Dienst van het IJkwezen uitgevoerde experimenten is als eenheid de μ mol alcohol/mol gas gehanteerd. Deze eenheid is ongeveer 0,004 mg/ml.

Tabel 7. Concentratie in water, bloed en lucht en aanwijzing op het display bij een verdelingsfactor bloed/lucht van 2300.

ademanalyse-apparaten	<u>N (a)</u>	<u>opwarmtijd</u>	<u>N</u>	<u>wachttijd</u>	<u>aanduiding op display</u>
Intoxilyzer I	10	15 min.	2	3 min.	please blow
Intoxilyzer II	10	12	2	3	please blow
Alcomat I	10	11	2	0,5	blow
Alcomat II	10	11	2	0,5	blow
Camic I	2	14	2	3	groen lampje
Camic II	2	11	2	3	groen lampje
Intoximeter I	3	47	2	3	sub (b)
Intoximeter II	3	42	2	3	sub
Alcotest I	-	-	2	2	bitte blazen
Alcotest II	1	17	2	2	bitte blazen
Auto-Alcol I	2	15	2	oneindig	sample 1/sample 2
Auto-Alcol II	2	15	2	oneindig	sample 1/sample 2
simulatoren					
Toxitest (c)	5	27	veel	0	lampje
Camic I (d)	2	11	veel	0	lampje
Camic II	2	16	veel	0	lampje
Draeger (tandem)	5	13	veel	0	lampje
a aantal waarnemingen b afkorting van 'subject' c behorend bij Intoxilyzer d identiek met simulator Intoximeter					

Tabel 8. Opwarm- en wachttijd.

voortschrijdend gemiddelde

Kamertemperatuur: 1.22 - 1.23 - 1.22 - 1.21 - 1.21 - 1.21 - 1.21 -
1.19 - 1.20 - 1.20 - 1.21 - 1.22 - 1.22 mg/ml

Gethermostreerd (34 oC): 1.22 - 1.22 - 1.21 - 1.23 - 1.22 - 1.22
1.21 - 1.21 - 1.21 - 1.21 - 1.22 - 1.21
1.21 - 1.20 - 1.21 - 1.21 mg/ml

Periode: ca. 3 weken

Inhoud: ca. 0.5 liter

Aanvangsconcentratie: ca. 1.22 mg alcohol/ml water.

Tabel 9. Concentratieverloop in de Synchron-simulator.

Dag	Aantal tests	0,5	1,0	1,5 promille	2,5	3,5	4,5
1	0	0,473	0,983	1,475	2,483	3,340	4,415
	12	0,485	0,980	1,490	2,445	3,365	-
	24	0,498	0,977	1,515	2,458	3,298	4,435
	36	0,493	0,980	1,493	2,433	3,363	-
	48	-	0,960	-	2,478	3,355	4,443
2	0	0,445	0,925	1,365	2,303	3,198	4,105
	12	0,443	0,913	1,395	2,325	3,208	4,043
	24	0,438	0,913	1,397	2,328	3,148	4,108
	36	0,445	0,925	1,393	2,280	3,138	4,108
	48	0,445	0,920	1,350	2,293	3,205	4,083
3	0	0,410	0,863	1,313	2,148	2,968	3,875
	12	0,418	0,855	1,330	2,098	2,978	3,903
	24	0,415	0,865	1,315	2,043	3,003	3,863
	36	0,415	0,855	1,323	2,070	2,980	3,895
	48	0,420	0,865	1,315	2,085	2,968	3,893
4	0	0,378	0,813	1,218	1,980	2,738	3,603
	12	0,380	0,813	1,238	1,990	2,750	3,605
	24	0,380	0,805	1,230	2,015	2,740	3,613
	36	0,380	0,808	1,218	1,983	2,740	3,585
	48	0,375	0,800	1,225	1,993	2,728	3,617
5	0	0,343	0,760	1,165	1,868	2,598	3,470
	12	0,350	0,758	1,153	1,865	2,580	3,440
	24	0,348	0,763	1,170	1,878	2,593	3,475
	36	0,345	0,763	1,165	1,853	2,555	3,438
	48	0,345	0,765	1,148	1,875	2,593	3,480

Tabel 10. Concentratieverloop in de Dräger tandem-simulator bij verschillende concentraties.

<u>Aantal tests</u>	<u>Conc. in simulator I</u>	<u>Conc. in simulator II</u>
0	0.9912 mg/ml	0.9950 mg/ml
10	0.9925	1.0000
22	0.9960	0.9950
34	0.9760	0.9885
46	0.9860	0.9812
58	0.9800	0.9725
70	0.9720	0.9675
82	0.9675	0.9650

Tabel 11. Concentratieverloop in Camic-simulator.

	<u>blaasdruk</u>	<u>-tijd</u>	<u>-volume</u>
Intoxilizer I	14 30(a) cm WK	5 sec.	0.5 liter
Intoxilizer II	14 37(a)	5	0.5
Alcomat I	4	3	1.5(b)
Alcomat II	4	3	1.5(b)
Camic I	10	6	1.5
Camic II	10	6	1.5
Intoximeter I (factory mode)	6	12	1.2
Intoximeter II (normal mode)	6	12	1.5
Alcotest I	4(c) 18(d)	15 7	1.0 1.2
Alcotest II	4(c) 18(d)	15 7	1.0 1.2
Auto-Alcol I	8	6	1.5
Auto-Alcol II	8	6	1.5

a drempelwaarde; hierna kan met minder kracht worden geblazen
b opgave van fabrikant; meting bleek niet eenvoudig mogelijk
c langzame wijze van blazen
d met veel kracht blazen

Tabel 12. Minimum eisen voor blaasprestatie.

<u>apparaat</u>	<u>persoon</u>	<u>kort</u>	<u>lang</u>	<u>verschil</u>
Intoxilyzer I	1	0.44	0.54	0.10
	1	0.40	0.44	0.04
	1	0.32	0.38	0.06
	1	0.24	0.24	0.00
	2	0.78	0.93	0.15
	2	0.78	0.79	0.01
	2	0.65	0.75	0.10
	2	0.60	0.70	0.10
	2	0.51	0.55	0.04
	3	0.48	0.58	0.10
	3	0.38	0.52	0.14
	3	0.38	0.44	0.06
	3	0.27	0.38	0.11
	4	0.88	0.92	0.04
	4	0.71	0.79	0.08
	4	0.72	0.76	0.04
4	0.62	0.65	0.03	
4	0.55	0.59	0.04	
Intoxilyzer II	1	0.50	0.57	0.07
	1	0.35	0.46	0.11
	1	0.37	0.43	0.06
	1	0.26	0.36	0.10
	2	0.85	0.96	0.11
	2	0.81	0.85	0.04
	2	0.69	0.80	0.11
	2	0.73	0.69	-0.04
	2	0.56	0.63	0.07
	3	0.50	0.63	0.13
	3	0.45	0.58	0.13
	3	0.41	0.53	0.12
	3	0.30	0.41	0.11
	4	0.95	0.93	-0.02
	4	0.82	0.83	0.01
	4	0.71	0.76	0.05
4	0.69	0.71	0.02	
4	0.56	0.62	0.06	
5	0.77	0.80	0.03	
Alcomat I	1	0.49	0.49	0.00
	1	0.42	0.41	-0.01
	1	0.36	0.36	0.00
	2	0.88	0.88	0.00
	2	0.81	0.84	0.03
	2	0.76	0.79	0.03
	2	0.62	0.66	0.04
	2	0.51	0.57	0.06
	3	0.50	0.51	0.01
	3	0.42	0.46	0.04
	3	0.34	0.38	0.04
	4	0.86	0.87	0.01
	4	0.77	0.77	0.00
4	0.72	0.72	0.00	
4	0.64	0.69	0.05	
4	0.55	0.57	0.02	

Tabel 13.

<u>apparaat</u>	<u>persoon</u>	<u>kort</u>	<u>lang</u>	<u>verschil</u>
Alcomat II	1	0.53	0.49	-0.04
	1	0.41	0.44	0.03
	1	0.38	0.38	0.00
	1	0.22	0.27	0.05
	2	0.88	0.87	-0.01
	2	0.82	0.84	0.02
	2	0.71	0.76	0.05
	2	0.63	0.63	0.00
	2	0.52	0.54	0.02
	3	0.52	0.54	0.02
	3	0.44	0.44	0.00
	3	0.39	0.40	0.01
	3	0.30	0.31	0.01
	4	0.87	0.94	0.07
	4	0.76	0.75	-0.01
	4	0.74	0.69	-0.05
4	0.66	0.60	-0.06	
4	0.57	0.57	0.00	
Intoximeter I'	3	0.64	0.71	0.07
	3	0.55	0.57	0.02
	3	0.53	0.53	0.00
	3	0.41	0.41	0.00
	3	0.26	0.30	0.04
	4	1.01	1.08	0.07
	4	1.03	0.87	0.16
	4	0.80	0.87	0.07
	4	0.83	0.80	-0.03
	4	0.64	0.67	0.03
	1	0.67	0.60	-0.07
	1	0.48	0.51	0.03
	1	0.41	0.39	-0.02
	1	0.37	0.32	-0.05
	2	1.06	1.01	-0.05
	2	0.97	0.97	0.00
	2	0.90	0.87	-0.03
	2	0.78	0.80	0.02
2	0.74	0.71	-0.03	
Intoximeter II'	1	0.67	0.67	0.00
	1	0.57	(0.55)	(-0.02)
	1	0.41	0.44	0.03
	1	0.34	0.32	-0.02
	2	1.08	1.10	0.02
	2	1.06	1.01	-0.05
	2	0.90	0.94	0.04
	2	0.78	0.78	0.00
	2	0.71	0.69	-0.02
	3	0.71	0.76	0.05
	3	0.60	0.60	0.00
	3	0.48	0.48	0.00
	3	0.37	0.37	0.00
	4	1.13	1.08	-0.05
4	1.08	0.99	-0.09	
4	0.97	0.94	-0.03	
4	0.87	0.90	-0.03	
4	0.74	0.67	-0.07	

<u>apparaat</u>	<u>persoon</u>	<u>kort</u>	<u>lang</u>	<u>verschil</u>
Camic ' 1	6	0.92	0.99	0.07
	6	0.78	0.90	0.12
	5	0.78	0.90	0.12
	7	0.99	1.10	0.11
	8	0.99	0.94	-0.05
	8	0.92	0.92	0.00
	8	0.94	0.99	0.05
Auto-Alcolmeter I	7	1.01	1.09	0.08
	7	1.09	1.19	0.10
	6	0.97	0.92	-0.05
	6	0.99	1.02	0.03
	8	1.08	0.98	-0.10
	8	0.95	0.97	0.02
	8	0.90	0.90	0.00
	7	0.93	0.87	-0.06
	5	0.78	0.76	-0.02
	6	0.79	0.77	-0.02
Auto-Alcolmeter II	8	0.97	1.00	0.03
	8	0.93	0.69	-0.24
	8	0.93	1.07	0.14
	7	0.93	0.88	-0.05
	5	0.91	0.94	0.03
	5	0.84	0.78	-0.06
	6	0.80	0.79	-0.01

' = meetresultaat omgerekend naar o/oo door vermenigvuldiging met 0.023

Tabel 13. Verschil tussen lang en kort blazen per apparaat.

<u>persoon</u>	<u>langzaam</u>	<u>snel</u>	<u>verschil</u>
8	0.73	0.81'	0.08
8	0.75	0.75	0.00
7	0.87	0.76'	-0.11
7	0.91	0.84	-0.07
5	0.69	0.77	0.08
5	0.60	0.68	0.08
6	0.78	0.83	0.05
6	0.76	5.00'	4.24

' = aanduiding mondalcohol

Tabel 14. Verschil tussen langzaam en snel blazen bij de Alcotest.

<u>apparaat</u>	<u>persoon</u>	<u>hypo</u>	<u>hyper</u>	<u>verschil</u>
Intoxilyzer II	6	0.70	0.40	-0.30
Alcomat I	8	0.89	0.68	-0.21
Alcomat I	7	0.87	0.62	-0.25
Camic'	5	0.83	0.64	-0.19
Alcotest I	8	0.97	0.66	-0.31
Alcotest I	7	0.95	0.63	-0.32
Alcotest II	5	0.69	0.48	-0.21
Intoximeter I'	6	0.93	0.65	-0.28
Intoximeter II'	5	0.90	0.65	-0.25

' = meetresultaat omgerekend naar o/oo door vermenigvuldiging met 0.023

Tabel 15. Verschil tussen hypo- en hyperventilatie per apparaat.

Intoxilyzer

- a. wordt geaccepteerd
- b. wordt geaccepteerd
- c. niet uitgevoerd
- d. geen effect

Alcomat

- a. start nieuwe cyclus
- b. wordt soms niet geaccepteerd
- c. wordt geaccepteerd met als vaste uitkomst 0,00 o/oo
- d. geeft "error"; zeer lastig te reinigen

Intoximeter

- a. wordt meestal geaccepteerd
- b. niet uitgevoerd
- c. "purge" in werking
- d. geen effect

Camic

- a. gaat terug naar "blow" en start geen nieuwe cyclus
- b. niet uitgevoerd
- c. niet mogelijk; geeft "breath invalid" en nieuwe cyclus
- d. geen effect

Alcotest

- a. start nieuwe cyclus
- b. niet uitgevoerd
- c. niet mogelijk; start nieuwe cyclus
- d. geen effect

Auto-Alcolmeter

- a. wordt geaccepteerd
 - b. niet uitgevoerd
 - c. erg eenvoudig, met als vaste uitkomst 0,00 o/oo
 - d. geen effect
-

Apparaat	No	Datum	Regressielijn	R	sd	N
Intoxilyzer	1	31/10	$Y = 0,863X - 0,035$	.9995	0,041	70
Intoxilyzer	1	1/11	$Y = 0,877X - 0,046$	.9991	0,052	70
Intoxilyzer	1	6/11	$Y = 0,875X - 0,040$	.9995	0,037	70
Intoxilyzer	1	14/11	$Y = 0,882X - 0,043$	.9994	0,038	70
Intoxilyzer	1	15/11	$Y = 0,844X - 0,023$	.9996	0,026	70
Intoxilyzer 1 alle data			$Y = 0,869X - 0,038$	.9993	0,045	350
Intoxilyzer	2	31/10	$Y = 0,861X - 0,021$	.9997	0,034	70
Intoxilyzer	2	1/11	$Y = 0,889X - 0,045$	.9992	0,050	70
Intoxilyzer	2	6/11	$Y = 0,886X - 0,038$	.9994	0,039	70
Intoxilyzer	2	14/11	$Y = 0,899X - 0,044$	.9994	0,037	70
Intoxilyzer	2	15/11	$Y = 0,867X - 0,040$	.9995	0,034	70
Intoxilyzer 2 alle data			$Y = 0,879X - 0,037$	.9992	0,046	350
Alcomat	1	31/10	$Y = 0,843X - 0,043$	.9997	0,033	70
Alcomat	1	1/11	$Y = 0,856X - 0,045$	.9993	0,046	70
Alcomat	1	6/11	$Y = 0,850X - 0,040$	.9996	0,033	70
Alcomat	1	14/11	$Y = 0,865X - 0,048$	.9995	0,035	70
Alcomat	1	15/11	$Y = 0,838X - 0,039$	.9996	0,029	70
Alcomat 1 alle data			$Y = 0,850X - 0,043$	.9994	0,039	350
Alcomat	2	31/10	$Y = 0,832X - 0,042$	.9996	0,034	70
Alcomat	2	1/11	$Y = 0,846X - 0,048$	.9992	0,047	70
Alcomat	2	6/11	$Y = 0,838X - 0,044$	.9995	0,036	70
Alcomat	2	14/11	$Y = 0,849X - 0,050$	.9994	0,035	70
Alcomat	2	15/11	$Y = 0,824X - 0,036$	.9997	0,024	70
Alcomat 2 alle data			$Y = 0,838X - 0,044$	.9994	0,039	350

Tabel 17.

Apparaat	No	Datum	Regressielijn	R	sd	N
Intoximeter	1	20/11	$Y = 0,902X - 0,901$	.9999	0,778	70
Intoximeter	1	21/11	$Y = 0,907X - 1,537$	.9997	1,238	70
Intoximeter	1	23/11	$Y = 0,902X - 1,149$	.9998	1,031	70
Intoximeter	1	28/11	$Y = 0,905X - 0,883$	.9998	0,864	70
Intoximeter	1	6/12	$Y = 0,883X - 0,979$	.9998	0,812	70
Intoximeter 1 alle data			$Y = 0,901X - 1,146$	.9998	1,121	350
Intoximeter	2	20/11	$Y = 0,940X - 0,408$	.9997	1,635	70
Intoximeter	2	21/11	$Y = 0,953X - 0,554$	.9998	1,095	70
Intoximeter	2	23/11	$Y = 0,946X + 0,066$	.9997	1,201	70
Intoximeter	2	28/11	$Y = 0,936X - 0,257$	.9999	0,733	70
Intoximeter	2	6/12	$Y = 0,912X - 0,934$	.9998	0,761	70
Intoximeter 2 alle data			$Y = 0,941X - 0,569$	.9995	1,677	350
Camic Br.An	1	26/11	$Y = 0,926X - 2,674$	.9991	2,111	70
Camic Br.An	1	27/11	$Y = 0,907X - 2,229$	.9995	1,546	70
Camic Br.An	1	29/11	$Y = 0,902X - 2,342$	.9991	1,849	70
Camic Br.An	1	4/12	$Y = 0,913X - 2,118$	.9993	1,749	70
Camic Br.An	1	7/12	$Y = 0,933X - 2,385$	.9991	1,820	70
Camic Br.An 1 alle data			$Y = 0,916X - 2,331$	.9991	1,966	350
Camic Br.An	2	26/11	$Y = 0,866X - 1,115$	.9996	1,274	70
Camic Br.An	2	27/11	$Y = 0,864X - 0,860$	.9985	2,488	70
Camic Br.An	2	29/11	$Y = 0,838X - 0,803$	.9931	4,778	70
Camic Br.An	2	4/12	$Y = 0,858X - 0,810$	.9997	0,959	70
Camic Br.An	2	7/12	$Y = 0,877X - 0,967$	.9997	0,972	70
Camic Br.An 2 alle data			$Y = 0,860X - 0,587$	.9982	2,611	350

Tabel 17.

Apparaat	No	Datum	Regressielijn	R	sd	N
Alcotest7110	1	19/12	$Y = 0,833X - 0,069$	.9992	0,051	70
Alcotest7110	1	20/12	$Y = 0,845X - 0,076$	.9991	0,051	70
Alcotest7110	1	31/12	$Y = 0,776X - 0,026$	.9998	0,023	70
Alcotest7110	1	2/1	$Y = 0,838X - 0,069$	.9991	0,056	70
Alcotest7110	1	10/1	$Y = 0,836X - 0,053$	.9991	0,054	70
Alcotest7110	1	alle data	$Y = 0,828X - 0,060$	.9986	0,066	350
Alcotest7110	2	19/12	$Y = 0,840X - 0,094$	.9989	0,058	70
Alcotest7110	2	20/12	$Y = 0,859X - 0,113$	.9986	0,066	70
Alcotest7110	2	31/12	$Y = 0,814X - 0,091$	.9845	0,209	70*
Alcotest7110	2	31/12	$Y = 0,782X - 0,063$	.9995	0,037	69
Alcotest7110	2	2/1	$Y = 0,844X - 0,098$	.9988	0,065	70
Alcotest7110	2	10/1	$Y = 0,848X - 0,091$	.9986	0,067	70
Alcotest7110	2	alle data	$Y = 0,842X - 0,099$	.9960	0,112	350*
Alcotest7110	2	alle data	$Y = 0,837X - 0,094$	.9981	0,076	349
Auto-Alcolm	1	18/12	$Y = 0,584X + 0,288$	.9463	0,313	70
Auto-Alcolm	1	18/12	$Y = 0,774X + 0,098$	.9888	0,137	60
Auto-Alcolm	1	18/12	$Y = 0,909X - 0,003$	.9996	0,021	50
Auto-Alcolm	1	28/12	$Y = 0,695X + 0,151$	.9707	0,227	64
Auto-Alcolm	1	28/12	$Y = 0,812X + 0,042$	.9975	0,064	60
Auto-Alcolm	1	28/12	$Y = 0,880X - 0,004$	.9998	0,013	50
Auto-Alcolm	1	3/1	$Y = 0,844X + 0,056$	.9975	0,067	50
Auto-Alcolm	1	3/1	$Y = 0,918X + 0,002$	.9996	0,019	40
Auto-Alcolm	1	8/1	$Y = 0,666X + 0,217$	.9546	0,296	58
Auto-Alcolm	1	8/1	$Y = 0,784X + 0,088$	.9854	0,165	54
Auto-Alcolm	1	8/1	$Y = 0,867X + 0,012$	.9995	0,030	50
Auto-Alcolm	1		geen waarnemingen			70
Auto-Alcolm	1		geen waarnemingen			60
Auto-Alcolm	1	9/1	$Y = 0,915X - 0,001$	.9997	0,022	50

Tabel 17.

Apparaat	No	Datum	Regressielijn	R	sd	N
Auto-Alcolm 1	alle data		$Y = 0,683X + 0,199$	.9559	0,279	292
Auto-Alcolm 1	alle data		$Y = 0,816X + 0,065$	.9911	0,123	274
Auto-Alcolm 1	alle data		$Y = 0,880X + 0,014$	.9984	0,048	250
Auto-Alcolm	2	18/12	$Y = 0,763X + 0,135$	.9825	0,226	70
Auto-Alcolm	2	18/12	$Y = 0,912X - 0,014$	.9995	0,034	60
Auto-Alcolm	2	18/12	$Y = 0,897X - 0,003$	.9994	0,025	50
Auto-Alcolm	2	28/12	$Y = 0,839X + 0,015$	.9996	0,035	70
Auto-Alcolm	2	28/12	$Y = 0,846X + 0,009$	.9995	0,031	60
Auto-Alcolm	2	28/12	$Y = 0,855X + 0,003$	.9996	0,018	50
Auto-Alcolm	2	3/1	$Y = 0,884X + 0,026$	.9997	0,036	70
Auto-Alcolm	2	3/1	$Y = 0,891X + 0,018$	.9997	0,031	60
Auto-Alcolm	2	3/1	$Y = 0,895X + 0,013$	.9998	0,021	50
Auto-Alcolm	2	8/1	$Y = 0,815X + 0,041$	.9990	0,058	70
Auto-Alcolm	2	8/1	$Y = 0,810X + 0,047$	.9978	0,051	60
Auto-Alcolm	2	8/1	$Y = 0,831X + 0,027$	.9989	0,042	50
Auto-Alcolm	2	9/1	$Y = 0,948X - 0,020$	.9995	0,046	70
Auto-Alcolm	2	9/1	$Y = 0,948X - 0,020$	.9992	0,046	60
Auto-Alcolm	2	9/1	$Y = 0,933X - 0,007$	.9991	0,041	50
Auto-Alcolm 2	alle data		$Y = 0,850X + 0,043$	.9922	0,166	350
Auto-Alcolm 2	alle data		$Y = 0,881X + 0,009$	.9964	0,094	300
Auto-Alcolm 2	alle data		$Y = 0,885X + 0,004$	.9977	0,059	250

Y = uitslag apparaat
X = concentratie van de standaard
R = lineaire correlatiecoëfficiënt
sd= standaardschattingsfout
N = aantal waarnemingen

NB. De gebruikte eenheden zijn voor twee Engelse apparaten(Intoximeter en Camic) uitgedrukt in microgrammen alcohol per 100 milliliter ($\mu\text{g}/100\text{ml}$). Voor de overige apparaten in milligrammen per milliliter (mg/ml).

Tabel 17. Regressielijn, correlatiecoëfficiënt en standaardafwijking van de metingen bij verschillende concentraties.

Apparaat	No	Datum	Regressielijn	R	sd	N
Intoxilyzer	1	31/10	$Y = 1,158X + 0,042$	.9995	0,048	70
Intoxilyzer	1	1/11	$Y = 1,138X + 0,056$	.9991	0,060	70
Intoxilyzer	1	6/11	$Y = 1,142X + 0,048$	.9995	0,042	70
Intoxilyzer	1	14/11	$Y = 1,133X + 0,051$	.9994	0,044	70
Intoxilyzer	1	15/11	$Y = 1,183X + 0,028$	.9997	0,031	70
Intoxilyzer 1 alle data			$Y = 1,149X + 0,046$	.9993	0,051	350
Intoxilyzer	2	31/10	$Y = 1,160X + 0,026$	.9997	0,039	70
Intoxilyzer	2	1/11	$Y = 1,123X + 0,053$	.9992	0,056	70
Intoxilyzer	2	6/11	$Y = 1,127X + 0,044$	.9994	0,044	70
Intoxilyzer	2	14/11	$Y = 1,111X + 0,051$	.9994	0,041	70
Intoxilyzer	2	15/11	$Y = 1,153X + 0,048$	.9995	0,039	70
Intoxilyzer 2 alle data			$Y = 1,135X + 0,044$	.9992	0,053	350
Alcomat	1	31/10	$Y = 1,186X + 0,053$	.9997	0,039	70
Alcomat	1	1/11	$Y = 1,168X + 0,055$	.9993	0,053	70
Alcomat	1	6/11	$Y = 1,175X + 0,049$	.9996	0,038	70
Alcomat	1	14/11	$Y = 1,155X + 0,057$	.9995	0,040	70
Alcomat	1	15/11	$Y = 1,193X + 0,048$	.9996	0,035	70
Alcomat 1 alle data			$Y = 1,176X + 0,052$	.9994	0,046	70
Alcomat	2	31/10	$Y = 1,201X + 0,052$	.9996	0,041	70
Alcomat	2	1/11	$Y = 1,180X + 0,059$	.9992	0,056	70
Alcomat	2	6/11	$Y = 1,192X + 0,054$	.9995	0,043	70
Alcomat	2	14/11	$Y = 1,176X + 0,061$	.9994	0,041	70
Alcomat	2	15/11	$Y = 1,213X + 0,045$	.9997	0,030	70
Alcomat 2 alle data			$Y = 1,192X + 0,055$	.9994	0,046	350

Tabel 18.

Apparaat	No	Datum	Regressielijn	R	sd	N
Intoximeter	1	20/11	$Y = 1,109X + 1,011$	.9999	0,863	70
Intoximeter	1	21/11	$Y = 1,102X + 1,730$	.9997	1,364	70
Intoximeter	1	23/11	$Y = 1,109X + 1,300$	.9998	1,144	70
Intoximeter	1	28/11	$Y = 1,105X + 0,997$	.9998	0,954	70
Intoximeter	1	6/12	$Y = 1,132X + 1,128$	.9998	0,919	70
Intoximeter 1 alle data			$Y = 1,109X + 1,301$	.9998	1,124	350
Intoximeter	2	20/11	$Y = 1,063X + 0,480$	.9997	1,738	70
Intoximeter	2	21/11	$Y = 1,049X + 0,607$	.9998	1,149	70
Intoximeter	2	23/11	$Y = 1,057X - 0,037$	.9997	1,270	70
Intoximeter	2	28/11	$Y = 1,068X + 0,289$	.9999	0,783	70
Intoximeter	2	6/12	$Y = 1,096X + 1,040$	.9998	0,834	70
Intoximeter 2 alle data			$Y = 1,062X + 0,666$	.9995	1,781	350
Camic Br.An	1	26/11	$Y = 1,079X + 2,991$	.9991	2,279	70
Camic Br.An	1	27/11	$Y = 1,102X + 2,519$	.9995	1,704	70
Camic Br.An	1	29/11	$Y = 1,106X + 2,693$	.9991	2,047	70
Camic Br.An	1	4/12	$Y = 1,094X + 2,398$	.9993	1,915	70
Camic Br.An	1	7/12	$Y = 1,070X + 2,647$	.9991	1,950	70
Camic Br.An 1 alle data			$Y = 1,090X + 2,647$	.9991	2,145	350
Camic Br.An	2	26/11	$Y = 1,154X + 1,330$	.9996	1,471	70
Camic Br.An	2	27/11	$Y = 1,155X + 1,171$	.9985	2,877	70
Camic Br.An	2	29/11	$Y = 1,177X - 0,161$	.9931	5,662	70
Camic Br.An	2	4/12	$Y = 1,166X + 0,972$	.9997	1,118	70
Camic Br.An	2	7/12	$Y = 1,139X + 1,132$	.9997	1,108	70
Camic Br.An 2 alle data			$Y = 1,158X + 0,890$	.9982	3,029	350

Tabel 18.

Apparaat	No	Datum	Regressielijn	R	sd	N
Alcotest7110	1	19/12	$Y = 1,199X + 0,086$	.9992	0,061	70
Alcotest7110	1	20/12	$Y = 1,181X + 0,093$	.9991	0,060	70
Alcotest7110	1	31/12	$Y = 1,289X + 0,034$	.9998	0,030	70
Alcotest7110	1	2/1	$Y = 1,191X + 0,086$	.9991	0,067	70
Alcotest7110	1	10/1	$Y = 1,194X + 0,067$	.9991	0,064	70
Alcotest7110	1	alle data	$Y = 1,204X + 0,078$	.9986	0,079	350
Alcotest7110	2	19/12	$Y = 1,188X + 0,116$	.9989	0,069	70
Alcotest7110	2	20/12	$Y = 1,161X + 0,136$	.9986	0,077	70
Alcotest7110	2	31/12	$Y = 1,190X + 0,159$	.9845	0,252	70*
Alcotest7110	2	31/12	$Y = 1,277X + 0,083$	.9995	0,047	69
Alcotest7110	2	2/1	$Y = 1,182X + 0,121$	.9988	0,077	70
Alcotest7110	2	10/1	$Y = 1,176X + 0,113$	.9986	0,079	70
Alcotest7110	2	alle data	$Y = 1,178X + 0,131$	.9960	0,133	350*
Alcotest7110	2	alle data	$Y = 1,190X + 0,119$	.9981	0,091	349
Auto-Alcolm	1	18/12	$Y = 1,532X - 0,245$	.9463	0,506	70
Auto-Alcolm	1	18/12	$Y = 1,264X - 0,092$	.9888	0,175	60
Auto-Alcolm	1	18/12	$Y = 1,100X + 0,004$	.9996	0,023	50
Auto-Alcolm	1	28/12	$Y = 1,239X - 0,052$	.9975	0,082	64
Auto-Alcolm	1	28/12	$Y = 1,225X - 0,045$	.9975	0,079	60
Auto-Alcolm	1	28/12	$Y = 1,136X + 0,005$	.9998	0,015	50
Auto-Alcolm	1	3/1	geen waarnemingen			70
Auto-Alcolm	1	3/1	geen waarnemingen			60
Auto-Alcolm	1	3/1	$Y = 1,178X - 0,059$	.9975	0,079	50
Auto-Alcolm	1	8/1	$Y = 1,368X - 0,140$	.9946	0,424	58
Auto-Alcolm	1	8/1	$Y = 1,238X - 0,064$	.9854	0,208	54
Auto-Alcolm	1	8/1	$Y = 1,152X - 0,012$	.9995	0,034	50
Auto-Alcolm	1	9/1	geen waarnemingen			70
Auto-Alcolm	1	9/1	geen waarnemingen			60
Auto-Alcolm	1	9/1	$Y = 1,092X + 0,002$	.9997	0,024	50

Tabel 18.

Apparaat	No	Datum	Regressielijn	R	sd	N
Auto-Alcolm 1	alle data		$Y = 0,683X + 0,199$	.9559	0,279	292
Auto-Alcolm 1	alle data		$Y = 0,816X + 0,065$	.9911	0,123	274
Auto-Alcolm 1	alle data		$Y = 0,880X + 0,014$	.9984	0,048	250
Auto-Alcolm	2	18/12	$Y = 1,265X - 0,105$	.9825	0,291	70
Auto-Alcolm	2	18/12	$Y = 1,096X + 0,173$	.9995	0,038	60
Auto-Alcolm	2	18/12	$Y = 1,114X + 0,005$	.9994	0,028	50
Auto-Alcolm	2	28/12	$Y = 1,191X - 0,017$	.9996	0,041	70
Auto-Alcolm	2	28/12	$Y = 1,181X - 0,009$	.9995	0,037	60
Auto-Alcolm	2	28/12	$Y = 1,169X - 0,003$	.9996	0,021	50
Auto-Alcolm	2	3/1	$Y = 1,131X - 0,028$	.9997	0,041	70
Auto-Alcolm	2	3/1	$Y = 1,122X - 0,018$	.9997	0,035	60
Auto-Alcolm	2	3/1	$Y = 1,117X - 0,014$	.9998	0,024	50
Auto-Alcolm	2	8/1	$Y = 1,225X - 0,046$	.9990	0,072	70
Auto-Alcolm	2	8/1	$Y = 1,232X - 0,054$	.9989	0,063	60
Auto-Alcolm	2	8/1	$Y = 1,200X - 0,030$	.9989	0,050	50
Auto-Alcolm	2	9/1	$Y = 1,054X - 0,023$	.9995	0,049	70
Auto-Alcolm	2	9/1	$Y = 1,054X - 0,024$	.9992	0,049	60
Auto-Alcolm	2	9/1	$Y = 1,070X + 0,010$	.9991	0,044	50
Auto-Alcolm 2	alle data		$Y = 0,850X + 0,043$	.9922	0,166	350
Auto-Alcolm 2	alle data		$Y = 0,881X + 0,009$	.9964	0,094	300
Auto-Alcolm 2	alle data		$Y = 0,885X + 0,004$	.9977	0,059	250

Y = concentratie van de standaard
X = uitslag apparaat
R = lineaire correlatiecoëfficiënt
sd= standaardschattingsfout
N = aantal waarnemingen

NB. De gebruikte eenheden zijn voor twee Engelse apparaten(Intoximeter en Camic) uitgedrukt in microgrammen alcohol per 100 milliliter ($\mu\text{g}/100\text{ml}$). Voor de overige apparaten in milligrammen per milliliter (mg/ml).

Tabel 18. Regressielijn, correlatiecoëfficiënt en standaardafwijking van de verschillende concentraties bij de metingen.

	gem.	abs.sd.	rel.sd.	abs.spr.	rel.spr.	%	quotient	datum
1. Intoxilyzer I								
2. Intoxilyzer I								
3. Intoxilyzer I								
4. Intoxilyzer I								
5. Intoxilyzer I								
6. Intoxilyzer I	0.265	0.013	5.11	0.05	18.87	0.346	1.3057	15/11
7. Intoxilyzer I	0.298	0.017	5.88	0.05	16.78	0.379	1.2718	14/11
8. Intoxilyzer I	0.337	0.015	4.43	0.05	14.84	0.414	1.2285	6/11
9. Intoxilyzer I	0.363	0.012	3.19	0.03	8.26	0.444	1.2231	1/11
10. Intoxilyzer I	0.389	0.015	3.92	0.04	10.28	0.479	1.2314	31/10
11. Intoxilyzer I	0.615	0.020	3.18	0.06	9.76	0.759	1.2341	15/11
12. Intoxilyzer I	0.658	0.013	2.00	0.04	6.08	0.813	1.2356	14/11
13. Intoxilyzer I	0.703	0.014	2.02	0.05	7.11	0.859	1.2219	6/11
14. Intoxilyzer I	0.752	0.020	2.72	0.05	6.65	0.918	1.2207	1/11
15. Intoxilyzer I	0.810	0.018	2.18	0.06	7.41	0.981	1.2111	31/10
16. Intoxilyzer I	0.941	0.016	1.70	0.05	5.31	1.157	1.2295	15/11
17. Intoxilyzer I	1.009	0.014	1.36	0.04	3.96	1.228	1.2170	14/11
18. Intoxilyzer I	1.076	0.022	2.06	0.07	6.51	1.321	1.2277	6/11
19. Intoxilyzer I	1.129	0.018	1.64	0.05	4.43	1.380	1.2223	1/11
20. Intoxilyzer I	1.219	0.020	1.62	0.06	4.92	1.483	1.2166	31/10
21. Intoxilyzer I	1.553	0.029	1.87	0.08	5.15	1.866	1.2015	15/11
22. Intoxilyzer I	1.680	0.018	1.09	0.06	3.57	1.985	1.1815	14/11
23. Intoxilyzer I	1.745	0.013	0.78	0.04	2.29	2.123	1.2166	6/11
24. Intoxilyzer I	1.901	0.035	1.86	0.12	6.31	2.314	1.2173	1/11
25. Intoxilyzer I	2.038	0.034	1.66	0.11	5.40	2.464	1.2090	31/10
26. Intoxilyzer I	2.145	0.026	1.23	0.08	3.73	2.589	1.2070	15/11
27. Intoxilyzer I	2.341	0.027	1.15	0.08	3.42	2.744	1.1721	14/11
28. Intoxilyzer I	2.567	0.022	0.86	0.06	2.34	2.973	1.1582	6/11
29. Intoxilyzer I	2.735	0.041	1.50	0.13	4.75	3.203	1.1711	1/11
30. Intoxilyzer I	2.869	0.049	1.73	0.14	4.88	3.353	1.1687	31/10
31. Intoxilyzer I	2.918	0.037	1.27	0.13	4.46	3.455	1.1840	15/11
32. Intoxilyzer I	3.189	0.028	0.88	0.09	2.82	3.604	1.1301	14/11
33. Intoxilyzer I	3.396	0.040	1.19	0.13	3.83	3.889	1.1452	6/11
34. Intoxilyzer I	3.600	0.048	1.32	0.16	4.44	4.074	1.1317	1/11
35. Intoxilyzer I	3.818	0.043	1.12	0.14	3.67	4.415	1.1564	31/10

blaas.21

Tabel 19. Resultaten metingen met Intoxilyzer I.

	gem.	abs.sd.	rel.sd.	abs.spr.	rel.spr.	%	quotient	datum
1. Intoxilyzer II	0							
2. Intoxilyzer II	0							
3. Intoxilyzer II	0							
4. Intoxilyzer II	0							
5. Intoxilyzer II	0							
6. Intoxilyzer II	0.268	0.013	4.91	0.05	18.66	0.349	1.3022	15/11
7. Intoxilyzer II	0.306	0.018	6.00	0.06	19.61	0.380	1.2418	14/11
8. Intoxilyzer II	0.341	0.020	5.77	0.06	17.60	0.416	1.2199	6/11
9. Intoxilyzer II	0.355	0.014	4.04	0.05	14.08	0.440	1.2394	1/11
10. Intoxilyzer II	0.399	0.011	2.76	0.04	10.03	0.491	1.2306	31/10
11. Intoxilyzer II	0.574	0.018	3.09	0.06	10.45	0.760	1.3240	15/11
12. Intoxilyzer II	0.669	0.017	2.49	0.05	7.47	0.809	1.2093	14/11
13. Intoxilyzer II	0.701	0.012	1.71	0.04	5.71	0.860	1.2268	6/11
14. Intoxilyzer II	0.765	0.015	1.97	0.05	6.54	0.913	1.1935	1/11
15. Intoxilyzer II	0.820	0.016	2.00	0.04	4.88	0.979	1.1939	31/10
16. Intoxilyzer II	0.967	0.017	1.76	0.05	5.17	1.161	1.2006	15/11
17. Intoxilyzer II	1.020	0.015	1.46	0.05	4.90	1.234	1.2098	14/11
18. Intoxilyzer II	1.130	0.015	1.32	0.05	4.42	1.323	1.1708	6/11
19. Intoxilyzer II	1.168	0.021	1.80	0.07	5.99	1.396	1.1952	1/11
20. Intoxilyzer II	1.241	0.015	1.17	0.05	4.03	1.503	1.2111	31/10
21. Intoxilyzer II	1.554	0.022	1.40	0.06	3.86	1.871	1.2040	15/11
22. Intoxilyzer II	1.710	0.027	1.56	0.09	5.26	2.002	1.1708	14/11
23. Intoxilyzer II	1.774	0.013	0.71	0.04	2.25	2.070	1.1669	6/11
24. Intoxilyzer II	1.950	0.026	1.35	0.08	4.10	2.326	1.1928	1/11
25. Intoxilyzer II	2.062	0.030	1.48	0.10	4.85	2.451	1.1887	31/10
26. Intoxilyzer II	2.197	0.023	1.03	0.08	3.64	2.586	1.1771	15/11
27. Intoxilyzer II	2.409	0.026	1.06	0.07	2.91	2.745	1.1395	14/11
28. Intoxilyzer II	2.568	0.027	1.05	0.08	3.12	2.990	1.1643	6/11
29. Intoxilyzer II	2.734	0.028	1.01	0.08	2.93	3.178	1.1624	1/11
30. Intoxilyzer II	2.894	0.035	1.20	0.09	3.11	3.332	1.1513	31/10
31. Intoxilyzer II	2.984	0.034	1.14	0.12	4.02	3.458	1.1588	15/11
32. Intoxilyzer II	3.237	0.028	0.87	0.09	2.78	3.609	1.1149	14/11
33. Intoxilyzer II	3.459	0.039	1.12	0.11	3.18	3.883	1.1226	6/11
34. Intoxilyzer II	3.667	0.040	1.08	0.12	3.27	4.076	1.1115	1/11
35. Intoxilyzer II	3.801	0.045	1.19	0.12	3.16	4.453	1.1715	31/10

blaas.31

Tabel 20. Resultaten metingen met Intoxilyzer II.

	gem.	abs.sd.	rel.sd.	abs.spr.	rel.spr.	%	quotient	datum
1. Intoximeter I	0							
2. Intoximeter I	0							
3. Intoximeter I	0							
4. Intoximeter I	0							
5. Intoximeter I	0							
6. Intoximeter I	9.97	0.21	2.13	0.6	6.02	0.301	3019	6/12
7. Intoximeter I	10.50	0.12	1.19	0.4	3.81	0.306	2914	23/11
8. Intoximeter I	11.58	0.31	2.66	0.9	7.78	0.338	2919	21/11
9. Intoximeter I	12.46	0.42	3.35	1.4	11.24	0.338	2713	28/11
10. Intoximeter I	13.05	0.29	2.20	0.8	6.13	0.364	2789	20/11
11. Intoximeter I	19.40	0.30	1.54	0.8	4.12	0.538	2773	6/12
12. Intoximeter I	21.12	0.40	0.66	0.4	1.89	0.566	2680	28/11
13. Intoximeter I	25.52	0.48	1.86	1.5	5.88	0.683	2676	23/11
14. Intoximeter I	28.03	0.66	2.34	2.4	8.56	0.760	2711	21/11
15. Intoximeter I	30.03	0.25	0.85	0.9	3.00	0.784	2611	20/11
16. Intoximeter I	33.85	0.93	2.74	2.8	8.27	0.898	2653	6/12
17. Intoximeter I	36.31	0.53	1.47	1.6	4.41	0.959	2641	28/11
18. Intoximeter I	41.32	0.94	2.27	2.9	7.02	1.076	2604	23/11
19. Intoximeter I	43.30	0.59	1.36	1.8	4.16	1.142	2637	21/11
20. Intoximeter I	45.84	0.43	0.95	1.4	3.05	1.192	2600	20/11
21. Intoximeter I	53.84	0.60	1.11	1.9	3.53	1.427	2650	6/12
22. Intoximeter I	61.99	0.43	0.69	1.3	2.10	1.605	2589	28/11
23. Intoximeter I	70.35	0.73	1.05	2.3	3.27	1.861	2645	23/11
24. Intoximeter I	73.57	0.87	1.19	2.8	3.81	1.919	2608	21/11
25. Intoximeter I	76.34	0.68	0.88	2.4	3.14	2.017	2642	6/12
26. Intoximeter I	77.24	0.60	0.77	2.2	2.85	2.009	2601	20/11
27. Intoximeter I	84.03	0.78	0.92	2.6	3.09	2.174	2587	28/11
28. Intoximeter I	94.77	0.62	0.65	1.9	2.00	2.461	2597	23/11
29. Intoximeter I	100.37	1.04	1.04	3.6	3.59	2.602	2592	21/11
30. Intoximeter I	104.62	0.44	0.42	1.6	1.53	2.713	2593	20/11
31. Intoximeter I	129.72	1.53	1.18	4.9	3.77	3.392	2615	6/12
32. Intoximeter I	136.26	1.56	1.15	5.3	3.89	3.461	2540	28/11
33. Intoximeter I	153.89	1.32	0.86	3.3	2.14	3.922	2549	23/11
34. Intoximeter I	161.68	2.18	1.35	7.3	4.52	4.109	2541	21/11
35. Intoximeter I	193.19	0.64	0.33	2.0	1.04	4.919	2546	20/11

blaas.24

Tabel 21. Resultaten metingen met Intoximeter I.

	gem.	abs.sd.	rel.sd.	abs.spr.	rel.spr.	%	quotient	datum
1. Intoximeter II	0							
2. Intoximeter II	0							
3. Intoximeter II	0							
4. Intoximeter II	0.20	0.16	78.17	0.4	200.0			20/11
5. Intoximeter II	0.72	0.32	43.82	1.0	138.9			23/11
6. Intoximeter II	10.49	0.19	1.83	0.6	5.72	0.295	2812	6/12
7. Intoximeter II	13.48	0.18	1.35	0.7	5.19	0.309	2292	23/11
8. Intoximeter II	13.60	0.29	2.16	0.8	5.88	0.334	2456	28/11
9. Intoximeter II	14.38	0.44	3.04	1.2	8.34	0.344	2392	21/11
10. Intoximeter II	15.83	1.12	7.10	3.9	24.64	0.363	2293	20/11
11. Intoximeter II	20.19	0.33	1.64	1.3	6.44	0.536	2655	6/12
12. Intoximeter II	22.93	0.29	1.25	0.9	3.92	0.565	2464	28/11
13. Intoximeter II	28.59	0.27	0.94	0.7	2.45	0.686	2399	23/11
14. Intoximeter II	30.56	0.32	1.04	1.1	3.60	0.767	2510	21/11
15. Intoximeter II	32.07	0.40	1.24	1.3	4.05	0.787	2454	20/11
16. Intoximeter II	34.60	0.49	1.41	1.8	5.20	0.907	2621	6/12
17. Intoximeter II	38.51	0.49	1.27	1.5	3.90	0.960	2493	28/11
18. Intoximeter II	44.32	0.32	0.71	1.0	2.26	1.089	2457	23/11
19. Intoximeter II	46.89	0.46	0.98	1.5	3.20	1.150	2453	21/11
20. Intoximeter II	48.10	0.50	1.03	1.4	2.91	1.198	2491	20/11
21. Intoximeter II	55.52	0.61	1.09	1.9	3.42	1.446	2604	6/12
22. Intoximeter II	65.02	0.78	1.19	2.1	3.23	1.619	2490	28/11
23. Intoximeter II	74.56	0.76	1.02	2.8	3.76	1.848	2479	23/11
24. Intoximeter II	78.18	0.47	0.60	1.4	1.79	1.938	2479	21/11
25. Intoximeter II	78.83	0.50	0.64	1.6	2.03	2.009	2549	6/12
26. Intoximeter II	80.59	0.67	0.83	1.9	2.36	2.016	2502	20/11
27. Intoximeter II	87.08	0.56	0.65	1.8	2.07	2.166	2487	28/11
28. Intoximeter II	100.23	0.80	0.80	2.8	2.79	2.461	2455	23/11
29. Intoximeter II	106.03	0.73	0.69	2.4	2.26	2.602	2454	21/11
30. Intoximeter II	108.02	1.09	1.01	2.6	2.41	2.724	2522	20/11
31. Intoximeter II	134.07	1.36	1.02	4.1	3.06	3.395	2532	6/12
32. Intoximeter II	141.65	1.32	0.93	3.8	2.68	3.480	2457	28/11
33. Intoximeter II	162.89	1.16	0.71	4.3	2.64	3.944	2421	23/11
34. Intoximeter II	171.24	1.56	0.91	5.7	3.33	4.128	2411	21/11
35. Intoximeter II	203.03	1.12	0.55	3.5	1.72	4.944	2435	20/11

blaas.34

Tabel 22. Resultaten metingen met Intoximeter II.

	gem.	abs.sd.	rel.sd.	abs.spr.	rel.spr.	%	quotient	datum
1. Auto-Alcol I	0							28/12
2. Auto-Alcol I	0							18/12
3. Auto-Alcol I	0							8/1
4. Auto-Alcol I	0							9/1
5. Auto-Alcol I	0							3/1
6. Auto-Alcol I	0.368	0.004	1.15	0.01	2.72	0.424	1.1522	28/12
7. Auto-Alcol I	0.452	0.004	0.93	0.01	2.21	0.500	1.1062	18/12
8. Auto-Alcol I	0.547	0.009	1.73	0.03	5.49	0.628	1.1481	8/1
9. Auto-Alcol I	0.552	0.008	1.43	0.02	3.62	0.600	1.0870	9/1
10. Auto-Alcol I	0.608	0.008	1.30	0.02	3.30	0.659	1.0839	3/1
11. Auto-Alcol I	0.648	0.009	1.42	0.02	3.09	0.741	1.1435	28/12
12. Auto-Alcol I	0.752	0.016	2.15	0.04	5.32	0.835	1.1104	18/12
13. Auto-Alcol I	1.123	0.018	1.57	0.05	4.45	1.270	1.1309	8/1
14. Auto-Alcol I	1.129	0.017	1.53	0.05	4.43	1.238	1.0965	9/1
15. Auto-Alcol I	1.220	0.016	1.38	0.05	4.46	1.289	1.0566	28/12
16. Auto-Alcol I	1.228	0.022	1.75	0.06	4.89	1.323	1.0774	3/1
17. Auto-Alcol I	1.309	0.020	1.50	0.06	4.58	1.455	1.1115	18/12
18. Auto-Alcol I	1.678	0.038	2.24	0.12	7.15	1.844	1.0989	9/1
19. Auto-Alcol I	1.725	0.036	2.09	0.10	5.80	1.929	1.1183	8/1
20. Auto-Alcol I	1.827	0.029	1.57	0.11	6.02	1.995	1.0920	3/1
21. Auto-Alcol I	1.929	0.022	1.13	0.06	3.11	2.190	1.1353	28/12
22. Auto-Alcol I	2.160	0.041	1.89	0.13	6.02	2.390	1.1065	18/12
23. Auto-Alcol I	2.499	0.040	1.59	0.11	4.40	4.601	1.8411	18/12
24. Auto-Alcol I	2.530	0.023	0.91	0.07	2.77	3.384	1.3375	18/12
25. Auto-Alcol I	2.556	0.032	1.27	0.09	3.52	4.417	1.7281	28/12
26. Auto-Alcol I	2.634	0.026	0.97	0.09	3.42	2.874	1.0911	9/1
27. Auto-Alcol I	2.637	0.012	0.44	0.03	1.14	3.057	1.1593	8/1
28. Auto-Alcol I	2.659	0.041	1.53	0.11	4.14	3.170	1.1922	3/1
29. Auto-Alcol I								
30. Auto-Alcol I								
31. Auto-Alcol I								
32. Auto-Alcol I								
33. Auto-Alcol I								
34. Auto-Alcol I								
35. Auto-Alcol I								

blaas.26

Tabel 23. Resultaten metingen met Auto-Alcol I.

	gem.	abs.sd.	rel.sd.	abs.spr.	rel.spr.	%	quotient	datum
1. Auto-Alcol II	0							28/12
2. Auto-Alcol II	0							18/12
3. Auto-Alcol II	0							8/1
4. Auto-Alcol II	0							9/1
5. Auto-Alcol II	0							3/1
6. Auto-Alcol II	0.367	0.007	1.84	0.02	3.45	0.423	1.1526	28/12
7. Auto-Alcol II	0.449	0.009	1.95	0.03	6.68	0.500	1.1136	18/12
8. Auto-Alcol II	0.559	0.006	1.02	0.02	3.58	0.628	1.1234	8/1
9. Auto-Alcol II	0.569	0.007	1.30	0.02	3.51	0.600	1.0545	9/1
10. Auto-Alcol II	0.619	0.011	1.78	0.03	4.85	0.665	1.0743	3/1
11. Auto-Alcol II	0.641	0.020	1.87	0.04	6.24	0.739	1.1529	28/12
12. Auto-Alcol II	0.747	0.008	1.10	0.03	4.02	0.839	1.1232	18/12
13. Auto-Alcol II	1.098	0.011	1.03	0.04	3.64	1.289	1.1740	28/12
14. Auto-Alcol II	1.111	0.014	1.23	0.05	4.50	1.270	1.1431	8/1
15. Auto-Alcol II	1.126	0.026	2.26	0.09	7.99	1.238	1.0995	9/1
16. Auto-Alcol II	1.211	0.013	1.06	0.04	3.30	1.330	1.0983	3/1
17. Auto-Alcol II	1.275	0.028	2.20	0.09	7.06	1.455	1.1412	18/12
18. Auto-Alcol II	1.641	0.028	1.71	0.09	5.48	1.929	1.1755	8/1
19. Auto-Alcol II	1.691	0.038	2.26	0.11	6.51	1.844	1.0905	9/1
20. Auto-Alcol II	1.788	0.033	1.82	0.09	5.03	1.995	1.1158	3/1
21. Auto-Alcol II	1.877	0.035	1.86	0.10	5.33	2.190	1.1668	28/12
22. Auto-Alcol II	2.137	0.043	2.02	0.13	6.08	2.382	1.1146	18/12
23. Auto-Alcol II	2.549	0.077	3.02	0.25	9.81	3.057	1.1993	8/1
24. Auto-Alcol II	2.693	0.070	2.58	0.21	7.80	2.874	1.0672	9/1
25. Auto-Alcol II	2.706	0.063	2.40	0.22	8.13	3.202	1.1833	28/12
26. Auto-Alcol II	2.850	0.019	0.66	0.06	2.11	3.170	1.1123	3/1
27. Auto-Alcol II	3.073	0.035	1.14	0.11	3.58	3.798	1.2359	8/1
28. Auto-Alcol II	3.100	0.052	1.67	0.15	4.84	3.393	1.0945	18/12
29. Auto-Alcol II	3.272	0.038	1.16	0.12	3.67	4.601	1.4062	18/12
30. Auto-Alcol II	3.309	0.044	1.34	0.14	4.23	3.476	1.0505	9/1
31. Auto-Alcol II	3.425	0.059	1.72	0.20	5.84	3.839	1.1209	3/1
32. Auto-Alcol II	3.707	0.046	1.23	0.14	3.78	4.416	1.1913	28/12
33. Auto-Alcol II	3.844	0.092	2.39	0.34	8.85	4.648	1.2092	8/1
34. Auto-Alcol II	4.039	0.049	1.22	0.14	3.47	4.283	1.0604	9/1
35. Auto-Alcol II	4.213	0.048	1.13	0.15	3.56	4.767	1.1315	3/1

blaas.36

Tabel 24. Resultaten metingen met Auto-Alcol II.

	gem.	abs.sd.	rel.sd.	abs.spr.	rel.spr.	%	quotient	datum
1. Camic I	0							
2. Camic I	0							
3. Camic I	0							
4. Camic I	0							
5. Camic I	0							
6. Camic I	8.6	1.1	12.50	4	46.51	0.278	3233	7/12
7. Camic I	9.1	1.0	10.93	3	32.97	0.288	3165	27/11
8. Camic I	9.7	0.7	6.96	2	20.62	0.301	3103	26/11
9. Camic I	10.6	1.0	9.11	3	28.30	0.316	2981	4/12
10. Camic I	10.9	0.9	8.03	2	18.35	0.339	3110	29/11
11. Camic I	17.4	0.8	4.85	3	17.24	0.505	2902	7/12
12. Camic I	19.0	0.7	3.51	2	10.53	0.561	2953	4/12
13. Camic I	21.3	1.0	4.45	3	14.08	0.611	2869	29/11
14. Camic I	22.2	0.4	1.90	1	4.50	0.626	2820	27/11
15. Camic I	23.4	1.4	6.11	4	17.09	0.659	2816	26/11
16. Camic I	30.8	1.2	3.99	4	12.99	0.844	2740	7/12
17. Camic I	33.8	0.8	2.33	2	5.92	0.925	2737	4/12
18. Camic I	35.4	0.7	1.98	2	5.65	0.991	2799	29/11
19. Camic I	36.5	0.9	2.33	3	8.22	1.016	2784	27/11
20. Camic I	38.1	1.2	3.14	4	10.50	1.053	2764	26/11
21. Camic I	56.4	2.0	3.57	7	12.41	1.500	2660	4/12
22. Camic I	58.2	1.4	2.40	4	6.87	1.523	2617	7/12
23. Camic I	60.4	1.4	2.23	4	6.62	1.668	2762	29/11
24. Camic I	63.9	1.2	1.87	4	6.26	1.714	2682	27/11
25. Camic I	66.7	1.3	2.01	4	6.00	1.793	2688	26/11
26. Camic I	79.0	0.9	1.19	3	3.80	2.013	2548	7/12
27. Camic I	81.7	1.7	2.08	6	7.34	2.119	2594	4/12
28. Camic I	84.8	1.0	1.22	3	3.54	2.222	2620	29/11
29. Camic I	87.3	1.0	1.09	3	3.44	2.277	2608	27/11
30. Camic I	92.6	0.7	0.76	2	2.16	2.387	2578	26/11
31. Camic I	126.7	2.6	2.07	9	7.10	3.152	2488	7/12
32. Camic I	130.9	1.5	1.16	4	3.06	3.363	2569	29/11
33. Camic I	138.3	2.0	1.41	6	4.34	3.509	2537	4/12
34. Camic I	143.9	1.5	1.01	4	2.78	3.674	2553	27/11
35. Camic I	153.4	2.1	1.38	7	4.56	3.827	2495	26/11

blaas.23

Tabel 25. Resultaten metingen met Camic I.

	gem.	abs.sd.	rel.sd.	abs.spr.	rel.spr.	%	quotient	datum
1. Camic II	0							26/11
2. Camic II	0.1							7/12
3. Camic II	0.1							4/12
4. Camic II	0.8							27/11
5. Camic II	1.2							29/11
6. Camic II	9.7	0.7	6.96	2	20.62	0.279	2876	7/12
7. Camic II	10.5	1.8	16.95	6	57.14	0.295	2810	27/11
8. Camic II	10.5	0.5	5.02	1	9.52	0.300	2857	26/11
9. Camic II	11.1	0.6	5.11	2	18.02	0.314	2829	4/12
10. Camic II	13.3	8.3	62.31	22	165.41	0.341	2564	29/11
11. Camic II	18.3	0.5	2.64	1	5.46	0.503	2749	7/12
12. Camic II	20.3	0.5	2.38	1	4.93	0.559	2754	4/12
13. Camic II	21.9	3.6	16.46	12	54.79	0.606	2767	29/11
14. Camic II	22.2	1.1	5.11	3	13.51	0.635	2860	27/11
15. Camic II	24.0	0	0	0	0	0.658	2742	26/11
16. Camic II	30.8	0.4	1.37	1	3.25	0.842	2734	7/12
17. Camic II	33.1	0.6	1.71	2	6.04	0.933	2819	4/12
18. Camic II	36.1	0.6	1.57	2	5.54	1.011	2801	27/11
19. Camic II	37.6	0.8	2.24	3	7.98	1.051	2795	26/11
20. Camic II	39.6	7.5	18.94	21	53.03	0.991	2503	29/11
21. Camic II	54.7	0.5	0.88	1	1.83	1.514	2768	4/12
22. Camic II	56.2	0.4	0.75	1	1.78	1.531	2724	7/12
23. Camic II	58.6	2.9	4.97	9	15.36	1.672	2853	29/11
24. Camic II	62.5	1.1	1.79	3	4.80	1.716	2746	27/11
25. Camic II	64.6	0.5	0.80	1	1.55	1.788	2768	26/11
26. Camic II	75.1	0.6	0.76	2	2.66	2.017	2686	7/12
27. Camic II	76.9	0.3	0.41	1	1.30	2.113	2748	4/12
28. Camic II	81.4	2.0	2.47	8	9.83	2.202	2705	29/11
29. Camic II	83.0	1.1	1.27	3	3.61	2.288	2757	27/11
30. Camic II	87.9	0.7	0.84	2	2.28	2.387	2716	26/11
31. Camic II	120.4	0.8	0.70	2	1.66	3.157	2622	7/12
32. Camic II	124.0	0.8	0.66	2	1.61	3.363	2712	29/11
33. Camic II	131.2	1.0	0.79	3	2.29	3.521	2684	4/12
34. Camic II	139.0	4.7	3.39	17	12.23	3.676	2645	27/11
35. Camic II	144.4	1.6	1.09	6	4.16	3.826	2650	26/11

blaas.33

Tabel 26. Resultaten metingen met Camic II.

	gem.	abs.sd.	rel.sd.	abs.spr.	rel.spr.	%	quotient	datum
1. Alcomat I	0							
2. Alcomat I	0							
3. Alcomat I	0							
4. Alcomat I	0							
5. Alcomat I	0							
6. Alcomat I	0.245	0.007	2.89	0.02	8.16	0.346	1.4122	15/11
7. Alcomat I	0.279	0.010	3.56	0.03	10.75	0.380	1.3620	14/11
8. Alcomat I	0.311	0.006	1.83	0.02	6.43	0.415	1.3344	6/11
9. Alcomat I	0.340	0.009	2.77	0.03	8.82	0.441	1.2971	1/11
10. Alcomat I	0.365	0.010	2.66	0.03	8.22	0.495	1.3562	31/10
11. Alcomat I	0.590	0.008	1.38	0.02	3.39	0.763	1.2932	15/11
12. Alcomat I	0.635	0.011	1.70	0.04	6.30	0.806	1.2693	14/11
13. Alcomat I	0.685	0.007	1.03	0.02	2.92	0.860	1.2555	6/11
14. Alcomat I	0.736	0.018	2.41	0.06	8.15	0.919	1.2486	1/11
15. Alcomat I	0.774	0.011	1.39	0.03	3.88	0.978	1.2636	31/10
16. Alcomat I	0.919	0.011	1.20	0.03	3.26	1.168	1.2709	15/11
17. Alcomat I	0.995	0.010	0.98	0.03	3.02	1.224	1.2302	14/11
18. Alcomat I	1.067	0.011	0.99	0.04	3.75	1.319	1.2362	6/11
19. Alcomat I	1.117	0.012	1.12	0.04	3.58	1.395	1.2489	1/11
20. Alcomat I	1.183	0.008	0.70	0.02	1.69	1.504	1.2713	31/10
21. Alcomat I	1.495	0.017	1.15	0.05	3.34	1.865	1.2475	15/11
22. Alcomat I	1.630	0.010	0.65	0.03	1.84	1.999	1.2264	14/11
23. Alcomat I	1.689	0.011	0.65	0.04	2.37	2.058	1.2185	6/11
24. Alcomat I	1.863	0.018	0.95	0.06	3.22	2.304	1.2367	1/11
25. Alcomat I	1.986	0.020	1.01	0.08	4.03	2.450	1.2336	31/10
26. Alcomat I	2.108	0.018	0.86	0.06	2.85	2.573	1.2206	15/11
27. Alcomat I	2.306	0.013	0.59	0.04	1.73	2.740	1.1882	14/11
28. Alcomat I	2.484	0.030	1.20	0.09	3.62	2.991	1.2041	6/11
29. Alcomat I	2.639	0.019	0.72	0.06	2.27	3.143	1.1910	1/11
30. Alcomat I	2.784	0.019	0.70	0.07	2.51	3.330	1.1961	31/10
31. Alcomat I	2.897	0.027	0.92	0.09	3.11	3.456	1.1930	15/11
32. Alcomat I	3.116	0.021	0.66	0.06	1.93	3.599	1.1550	14/11
33. Alcomat I	3.301	0.026	0.78	0.08	2.42	3.879	1.1751	6/11
34. Alcomat I	3.520	0.025	0.72	0.09	2.56	4.108	1.1670	1/11
35. Alcomat I	3.723	0.027	0.74	0.07	1.88	4.453	1.1961	31/10

blaas.22

Tabel 27. Resultaten metingen met Alcomat I.

	gem.	abs.sd.	rel.sd.	abs.spr.	rel.spr.	%	quotient	datum
1. Alcomat II	0							
2. Alcomat II	0							
3. Alcomat II	0							
4. Alcomat II	0							
5. Alcomat II	0							
6. Alcomat II	0.243	0.007	2.78	0.02	8.23	0.345	1.4198	15/11
7. Alcomat II	0.271	0.007	2.72	0.02	7.38	0.378	1.3948	14/11
8. Alcomat II	0.303	0.011	3.50	0.03	9.90	0.418	1.3795	6/11
9. Alcomat II	0.333	0.009	2.85	0.03	9.01	0.445	1.3363	1/11
10. Alcomat II	0.365	0.016	4.33	0.04	10.96	0.493	1.3507	31/10
11. Alcomat II	0.581	0.013	2.21	0.05	8.61	0.764	1.3150	15/11
12. Alcomat II	0.617	0.012	2.03	0.04	6.48	0.804	1.3031	14/11
13. Alcomat II	0.662	0.016	2.45	0.06	9.06	0.860	1.2991	6/11
14. Alcomat II	0.721	0.010	1.38	0.03	4.16	0.922	1.2788	1/11
15. Alcomat II	0.769	0.006	0.74	0.02	2.60	0.970	1.2614	31/10
16. Alcomat II	0.904	0.005	0.57	0.01	1.11	1.157	1.2799	15/11
17. Alcomat II	0.966	0.016	1.63	0.06	6.21	1.221	1.2640	14/11
18. Alcomat II	1.051	0.017	1.71	0.05	4.76	1.319	1.2550	6/11
19. Alcomat II	1.102	0.015	1.41	0.05	4.54	1.371	1.2441	1/11
20. Alcomat II	1.153	0.012	1.01	0.04	3.47	1.493	1.2949	31/10
21. Alcomat II	1.482	0.011	0.77	0.04	2.70	1.864	1.2578	15/11
22. Alcomat II	1.611	0.021	1.29	0.07	4.35	1.988	1.2340	14/11
23. Alcomat II	1.671	0.029	1.75	0.11	6.58	2.078	1.2436	6/11
24. Alcomat II	1.843	0.017	0.92	0.05	2.71	2.286	1.2404	1/11
25. Alcomat II	1.963	0.017	0.87	0.06	3.06	2.455	1.2506	31/10
26. Alcomat II	2.080	0.012	0.60	0.03	1.44	2.574	1.2375	15/11
27. Alcomat II	2.255	0.021	0.94	0.07	3.10	2.734	1.2124	14/11
28. Alcomat II	2.425	0.024	0.98	0.08	3.30	2.974	1.2264	6/11
29. Alcomat II	2.601	0.019	0.74	0.05	1.92	3.172	1.2195	1/11
30. Alcomat II	2.761	0.012	0.43	0.04	1.45	3.359	1.2166	31/10
31. Alcomat II	2.844	0.023	0.80	0.06	2.11	3.459	1.2162	15/11
32. Alcomat II	3.056	0.014	0.47	0.05	1.64	3.601	1.1783	14/11
33. Alcomat II	3.260	0.023	0.69	0.08	2.45	3.894	1.1945	6/11
34. Alcomat II	3.484	0.031	0.88	0.10	2.87	4.100	1.1768	1/11
35. Alcomat II	3.671	0.026	0.71	0.07	1.91	4.443	1.2103	31/10

blaas.32

Tabel 28. Resultaten metingen met Alcomat II.

	gem.	abs.sd.	rel.sd.	abs.spr.	rel.spr.	%	quotient	datum
1. Alcotest I	-0.037	0.011	31.30	0.04	108.11			20/12
2. Alcotest I	-0.042	0.015	36.89	0.04	95.24			31/12
3. Alcotest I	-0.044	0.012	26.68	0.04	90.91			10/1
4. Alcotest I	-0.047	0.014	30.17	0.03	63.83			2/1
5. Alcotest I	-0.058	0.010	17.81	0.03	51.72			19/12
6. Alcotest I	0.272	0.011	4.17	0.04	14.70	0.385	1.4154	31/12
7. Alcotest I	0.303	0.021	6.79	0.07	23.10	0.454	1.4983	19/12
8. Alcotest I	0.309	0.018	5.80	0.05	16.18	0.456	1.4757	20/12
9. Alcotest I	0.425	0.014	3.37	0.05	11.76	0.563	1.3247	10/1
10. Alcotest I	0.504	0.018	3.65	0.05	9.92	0.683	1.3552	31/12
11. Alcotest I	0.511	0.017	3.38	0.06	11.74	0.694	1.3581	2/1
12. Alcotest I	0.552	0.010	1.87	0.04	7.25	0.767	1.3895	20/12
13. Alcotest I	0.575	0.019	3.30	0.06	10.43	0.779	1.3548	19/12
14. Alcotest I	0.890	0.022	2.48	0.07	7.87	1.188	1.3348	31/12
15. Alcotest I	0.910	0.030	3.28	0.10	10.99	1.181	1.2978	10/1
16. Alcotest I	0.999	0.015	1.53	0.05	5.00	1.313	1.3143	20/12
17. Alcotest I	1.020	0.016	1.53	0.05	4.90	1.352	1.3255	19/12
18. Alcotest I	1.048	0.021	2.05	0.07	6.68	1.359	1.2968	2/1
19. Alcotest I	1.381	0.022	1.62	0.07	5.07	1.751	1.2679	10/1
20. Alcotest I	1.550	0.019	1.25	0.06	3.87	2.065	1.3323	31/12
21. Alcotest I	1.591	0.019	1.20	0.06	3.77	2.039	1.2816	2/1
22. Alcotest I	1.706	0.025	1.49	0.09	5.28	2.185	1.2808	20/12
23. Alcotest I	1.770	0.028	1.58	0.09	5.08	2.260	1.2768	19/12
24. Alcotest I	2.244	0.048	2.12	0.14	6.24	2.801	1.2482	10/1
25. Alcotest I	2.282	0.020	0.90	0.07	3.07	3.000	1.3146	31/12
26. Alcotest I	2.528	0.029	1.16	0.10	3.96	3.077	1.2172	20/12
27. Alcotest I	2.530	0.017	0.67	0.05	1.98	3.162	1.2498	2/1
28. Alcotest I	2.624	0.037	1.39	0.11	4.19	3.277	1.2489	19/12
29. Alcotest I	2.845	0.040	1.40	0.12	4.22	3.504	1.2316	10/1
30. Alcotest I	3.091	0.022	0.72	0.07	2.26	3.780	1.2229	2/1
31. Alcotest I	3.281	0.018	0.56	0.06	1.83	4.222	1.2868	31/12
32. Alcotest I	3.519	0.023	0.66	0.07	1.99	4.180	1.1878	20/12
33. Alcotest I	3.591	0.036	1.01	0.13	3.62	4.244	1.1818	10/1
34. Alcotest I	3.641	0.030	0.82	0.10	2.75	4.373	1.2010	19/12
35. Alcotest I	3.864	0.034	0.89	0.11	2.85	4.587	1.1871	2/1

blaas.25

Tabel 29. Resultaten metingen met Alcotest I.

	gem.	abs.sd.	rel.sd.	abs.spr.	rel.spr.	%	quotient	datum
1. Alcotest II	-0.111	0.006	5.11	0.02	18.1			19/12
2. Alcotest II	-0.109	0.007	6.77	0.02	18.35			10/1
3. Alcotest II	-0.100	0.008	8.16	0.03	30.00			20/12
4. Alcotest II	-0.099	0.011	11.12	0.03	30.30			31/12
5. Alcotest II	-0.095	0.011	11.37	0.03	31.58			2/1
6. Alcotest II	0.217	0.034	15.82	0.12	55.30	0.388	1.7880	31/12
7. Alcotest II	0.262	0.012	4.69	0.04	15.27	0.454	1.7328	20/12
8. Alcotest II	0.274	0.011	3.92	0.03	10.95	0.460	1.6788	19/12
9. Alcotest II	0.376	0.017	4.63	0.06	15.98	0.570	1.5160	10/1
10. Alcotest II	0.448	0.015	3.29	0.04	8.93	0.687	1.5335	31/12
11. Alcotest II	0.469	0.011	2.35	0.04	8.53	0.693	1.4776	2/1
12. Alcotest II	0.522	0.016	3.10	0.04	7.66	0.772	1.4789	20/12
13. Alcotest II	0.542	0.016	2.99	0.04	7.38	0.784	1.4465	19/12
14. Alcotest II	0.852	0.010	1.21	0.03	3.52	1.193	1.4002	31/12
15. Alcotest II	0.873	0.014	1.62	0.04	4.58	1.178	1.3494	10/1
16. Alcotest II	0.955	0.012	1.23	0.04	4.19	1.319	1.3812	20/12
17. Alcotest II	0.996	0.012	1.18	0.04	4.02	1.352	1.3574	19/12
18. Alcotest II	1.014	0.016	1.62	0.05	4.93	1.363	1.3442	2/1
19. Alcotest II	1.350	0.020	1.52	0.07	5.19	1.752	1.2978	10/1
20. Alcotest II	1.534	0.023	1.51	0.08	5.21	2.053	1.3383	31/12
21. Alcotest II	1.567	0.012	0.80	0.04	2.55	2.053	1.3101	2/1
22. Alcotest II	1.691	0.011	0.65	0.03	1.77	2.198	1.2998	20/12
23. Alcotest II	1.758	0.016	0.92	0.05	2.84	2.268	1.2901	19/12
24. Alcotest II	2.225	0.031	1.39	0.09	4.04	2.811	1.2634	10/1
25. Alcotest II	2.270	0.020	0.88	0.06	2.64	2.987	1.3159	31/12
26. Alcotest II	2.522	0.010	0.41	0.03	1.19	3.166	1.2554	2/1
27. Alcotest II	2.528	0.014	0.55	0.04	1.58	3.087	1.2211	20/12
28. Alcotest II	2.617	0.021	0.79	0.06	2.29	3.289	1.2568	19/12
29. Alcotest II	2.844	0.030	1.06	0.10	3.52	3.488	1.2264	10/1
30. Alcotest II	3.081	0.020	0.64	0.06	1.95	3.802	1.2340	2/1
31. Alcotest II	3.447	0.546 *	15.85 *	1.78 *	51.64 *	4.246	1.2318	31/12
32. Alcotest II	3.555	0.024	0.68	0.07	1.97	4.188	1.1781	20/12
33. Alcotest II	3.626	0.043	1.17	0.11	3.03	4.288	1.1826	10/1
34. Alcotest II	3.656	0.023	0.62	0.07	1.91	4.373	1.1961	19/12
35. Alcotest II	3.876	0.012	0.30	0.04	1.03	4.604	1.1878	2/1

blaas.35

* invloed van eenmalige uitslag van 5.00 %.

Tabel 30. Resultaten metingen met Alcotest II.

Apparaat	Regressielijn	R	sd	N	Theor. helling
Intoxilyzer I	$Y = 0,869X - 0,038$	0,9993	0,045	350	0,823
Intoxilyzer II	$Y = 0,879X - 0,037$	0,9992	0,046	350	0,823
Intoximeter I	$Y = 0,901X - 1,146$	0,9998	1,121	350	0,902
Intoximeter II	$Y = 0,941X - 0,569$	0,9995	1,677	350	0,902
Auto-Alcol I	$Y = 0,880X + 0,014$	0,9984	0,048	250	0,823
Auto-Alcol II	$Y = 0,885X + 0,004$	0,9977	0,059	250	0,823
Camic I	$Y = 0,916X - 2,331$	0,9991	1,966	350	0,902
Camic II	$Y = 0,860X - 0,587$	0,9982	2,611	350	0,902
Alcomat I	$Y = 0,850X - 0,043$	0,9994	0,039	350	0,823
Alcomat II	$Y = 0,838X - 0,044$	0,9994	0,039	350	0,823
Alcotest I	$Y = 0,828X - 0,060$	0,9986	0,066	350	0,823
Alcotest II	$Y = 0,837X - 0,094$	0,9981	0,076	349	0,823

Y = uitslag van het apparaat; X = concentratie van de calibratievloeistof
R = correlatiecoëfficiënt sd= standaardafwijking; N = aantal waarnemingen

Tabel 31. Regressielijn, correlatiecoëfficiënt, standaardafwijking en theoretische helling van de regressielijn van de verschillende apparaten.

Apparaat	totaal	>0,5	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	>3,0
Intoxilyzer 1	2,08	1,60	2,42	1,62	1,26	1,29
Intoxilyzer 2	1,98	1,44	2,25	1,49	1,18	1,09
Intoximeter 1	1,37	1,19	1,64	1,23	0,78	0,97
Intoximeter 2	1,32	0,97	1,26	0,95	0,77	0,82
Auto-Alcol 1	1,46	1,49	1,61	1,70	1,29	0,99
Auto-Alcol 2	1,67	1,65	1,41	1,70	2,15	1,59
Camic 1	3,59	2,40	3,64	2,51	1,27	1,41
Camic 2	5,68	2,96	6,08	1,86	1,15	1,33
Alcomat 1	1,30	1,01	1,58	0,97	0,88	0,75
Alcomat 2	1,47	1,12	1,76	1,20	1,01	0,67
Alcotest 1	2,09	1,70	3,11	2,08	1,42	0,93
Alcotest 2	2,12	1,43	3,27	1,40	1,03	0,69

Tabel 32. Gemiddelde relatieve standaardafwijking per apparaat voor het totaal van alle waarnemingen en per BAG-klasse in mg/ml in procent.

Apparaat	totaal	>0,5	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	>3,0
Intoxilyzer 1	6,41	4,93	7,40	4,84	3,91	4,12
Intoxilyzer 2	6,39	4,48	7,01	4,73	3,73	2,74
Intoximeter 1	4,32	3,78	5,16	3,85	2,70	3,07
Intoximeter 2	4,24	3,10	4,22	2,40	2,32	2,69
Auto-Alcol 1	4,18	4,33	4,16	5,22	4,18	3,19
Auto-Alcol 2	5,23	5,24	4,44	5,44	6,40	5,16
Camic 1	11,13	7,48	11,00	8,13	4,06	4,37
Camic 2	16,41	8,86	17,63	5,55	3,94	4,39
Alcomat 1	4,07	3,18	4,93	2,93	2,97	2,38
Alcomat 2	4,60	3,70	6,18	3,88	3,37	2,05
Alcotest 1	6,75	5,50	8,13	6,75	4,55	2,97
Alcotest 2	6,69	4,32	9,97	4,41	3,18	2,05

Tabel 33. Gemiddelde relatieve spreiding per apparaat van het totaal van alle waarnemingen en per BAG-klasse in mg/ml in procent.

dag	Intoxilyzer 1						Intoxilyzer 2					
1	niet genoteerd						niet genoteerd					
2	0,32	0,69	1,02	1,71	2,50	3,30	0,30	0,70	1,06	1,76	2,51	3,40
	0,33	0,73	1,07	1,81	2,60	3,50	0,36	0,74	1,11	1,86	2,64	3,54
	0,36	0,75	1,13	1,90	2,74	3,60	0,36	0,76	1,17	1,95	2,73	3,67
3	0,32	0,64	1,00	1,66	2,49	3,14	0,34	0,65	1,01	1,70	2,37	3,17
	0,32	0,70	1,03	1,72	2,52	3,27	0,33	0,70	1,06	1,74	2,45	3,33
	0,34	0,70	1,08	1,74	2,57	3,40	0,34	0,70	1,13	1,77	2,57	3,46
4	0,27	0,59	0,93	1,58	2,19	2,97	0,30	0,63	0,96	1,57	2,21	3,16
	0,28	0,65	0,95	1,63	2,25	3,06	0,30	0,63	1,01	1,62	2,31	3,18
	0,30	0,66	1,01	1,68	2,34	3,19	0,31	0,67	1,02	1,71	2,41	3,24
5	0,23	0,57	0,85	1,44	1,99	2,75	0,25	0,51	0,86	1,45	2,03	2,80
	0,25	0,58	0,89	1,47	2,07	2,79	0,26	0,55	0,91	1,49	2,11	2,89
	0,26	0,61	0,94	1,55	2,14	2,91	0,27	0,57	0,97	1,55	2,20	2,98

	Intoximeter 1						Intoximeter 2					
1	13,6	30,7	45,3	75,2	101,6	194,2	14,3	31,0	47,7	78,7	103,6	209,1
	12,8	29,3	45,5	75,3	102,8	192,7	15,5	32,0	47,5	79,5	105,5	200,3
	13,1	30,0	45,8	77,2	104,6	193,2	15,8	32,1	48,1	80,6	108,0	203,0
2	10,7	26,0	40,1	68,9	93,0	153,3	13,7	28,9	44,1	73,9	99,5	162,3
	10,7	26,4	42,0	71,4	96,3	157,7	14,2	30,1	45,0	75,9	103,0	167,1
	11,6	28,0	43,3	73,6	100,7	161,7	14,4	30,5	46,9	78,2	106,0	171,2
3	9,7	23,5	38,0	68,0	90,5	145,0	11,8	26,2	40,6	68,8	96,0	155,7
	9,8	24,7	39,9	68,6	93,0	150,2	12,9	28,3	43,0	72,7	96,8	158,9
	10,5	25,5	41,3	70,3	94,8	153,9	13,5	28,5	44,3	74,5	100,2	162,9
4	9,2	21,2	34,6	57,1	80,3	127,7	9,4	21,1	35,8	61,2	81,3	135,3
	6,9	21,4	34,6	59,3	82,2	130,7	9,8	22,7	37,5	62,7	85,0	136,5
	12,5	21,1	36,3	62,0	84,0	136,3	13,6	22,9	38,5	65,0	87,1	141,6
5	8,9	19,8	31,7	50,3	71,5	119,4	9,3	19,0	32,3	52,8	77,1	125,8
	9,5	18,7	32,4	51,9	73,8	124,2	10,1	19,3	33,4	53,7	77,8	129,1
	10,0	19,4	33,8	53,8	76,3	129,7	10,5	20,2	34,6	55,5	78,8	134,1

Tabel 34.

dad	Auto-Alcol 1						Auto-Alcol 2					
1	0,47	0,77	1,33	2,29	2,38	2,28	0,46	0,81	1,40	2,22	2,68	2,99
	0,45	0,77	1,33	2,25	2,36	2,28	0,46	0,79	1,37	2,03	2,64	2,97
	0,45	0,75	1,31	2,16	2,53	2,50	0,45	0,75	1,28	2,14	3,10	3,27
2	0,37	0,67	1,07	1,83	2,62	-	0,35	0,70	1,07	1,88	2,84	3,48
	0,37	0,67	1,08	1,83	2,58	-	0,36	0,70	1,08	1,82	2,63	3,44
	0,37	0,65	1,22	1,93	2,56	-	0,37	0,64	1,10	1,88	2,71	3,71
3	0,58	1,26	1,85	2,48	-	-	0,63	1,23	1,84	2,93	3,50	4,07
	0,60	1,22	1,87	2,46	-	-	0,62	1,22	1,77	2,82	3,51	4,02
	0,61	1,23	1,83	2,64	-	-	0,62	1,21	1,79	2,85	3,43	4,21
4	0,54	1,07	1,71	2,60	-	-	0,56	1,10	1,63	2,57	3,12	3,82
	0,54	1,11	1,65	2,64	-	-	0,57	1,13	1,64	2,54	3,09	3,74
	0,55	1,12	1,72	2,63	-	-	0,56	1,11	1,64	2,55	3,07	3,84
5	0,52	1,07	1,71	2,63	-	-	0,56	1,11	1,67	2,77	3,23	3,91
	0,54	1,09	1,75	2,62	-	-	0,57	1,12	1,70	2,73	3,22	3,86
	0,55	1,13	1,68	2,63	-	-	0,57	1,13	1,69	2,69	3,31	4,04

	Camic 1						Camic 2					
1	8	23	37	63	89	146	10	22	35	61	85	140
	11	24	36	65	92	149	10	23	39	64	87	142
	9,7	23,4	38,1	66,7	92,6	153,4	10,5	24,0	37,6	64,6	87,9	144,4
2	8	20	36	60	83	139	4	21	35	59	81	128
	9	21	34	62	85	140	11	21	36	62	80	131
	9,1	22,2	36,5	63,9	87,3	143,9	10,5	22,2	36,1	62,5	83,0	139,0
3	10	18	33	54	81	126	14	25	39	54	81	122
	11	20	36	56	82	127	10	24	39	59	79	123
	10,9	21,3	35,4	60,4	84,8	130,9	13,3	21,9	39,6	58,6	81,4	124,0
4	9	19	32	57	74	132	13	19	33	52	74	126
	10	18	37	54	77	136	11	20	34	54	75	128
	10,6	19,0	33,8	56,4	81,7	138,3	11,1	20,3	33,1	54,7	76,9	131,2
5	9	17	29	57	76	122	10	16	30	56	73	118
	9	17	30	58	78	125	10	17	30	55	74	118
	8,6	17,4	30,8	58,2	79,0	126,7	9,7	18,3	30,8	56,2	75,1	120,4

Tabel 34.

dag	Alcomat 1						Alcomat 2					
1	niet genoteerd						niet genoteerd					
	0,33	0,71	1,07	1,77	2,56	3,46	0,32	0,68	1,04	1,75	2,52	3,39
2	0,32	0,73	1,11	1,82	2,62	3,48	0,32	0,71	1,07	1,79	2,56	3,42
	0,34	0,74	1,12	1,86	2,64	3,52	0,33	0,72	1,10	1,84	2,60	3,48
	0,30	0,64	1,02	1,66	2,38	3,19	0,30	0,62	1,01	1,62	2,37	3,16
3	0,30	0,67	1,02	1,66	2,43	3,24	0,26	0,66	1,03	1,65	2,38	3,23
	0,31	0,68	1,07	1,69	2,48	3,30	0,30	0,66	1,05	1,67	2,42	3,26
	0,25	0,59	0,92	1,60	2,23	3,03	0,26	0,59	0,89	1,56	2,18	2,98
4	0,27	0,63	0,97	1,60	2,27	3,10	0,26	0,61	0,97	1,57	2,23	3,02
	0,28	0,63	0,99	1,63	2,31	3,12	0,27	0,62	0,97	1,61	2,25	3,05
	0,23	0,58	0,87	1,46	2,05	2,80	0,22	0,54	0,87	1,45	2,01	2,75
5	0,24	0,57	0,91	1,45	2,08	2,82	0,25	0,56	0,88	1,46	2,05	2,80
	0,25	0,59	0,92	1,49	2,11	2,90	0,24	0,58	0,90	1,48	2,08	2,84
	Alcotest 1						Alcotest 2					
	0,30	0,53	0,99	1,69	2,50	3,52	0,24	0,52	0,97	1,69	2,52	3,53
1	0,29	0,56	1,01	1,70	2,56	3,62	0,25	0,53	0,95	1,72	2,59	3,59
	0,30	0,57	1,02	1,77	2,62	3,64	0,27	0,54	0,99	1,76	2,62	3,66
	0,28	0,56	0,97	1,68	2,45	3,48	0,25	0,50	0,96	1,65	2,49	3,50
2	0,30	0,55	1,00	1,67	2,47	3,48	0,26	0,50	0,93	1,67	2,49	3,52
	0,31	0,55	0,99	1,71	2,53	3,52	0,26	0,52	0,96	1,69	2,53	3,56
	0,24	0,43	0,85	1,49	2,14	3,13	0,19	0,44	0,82	1,45	2,17	3,15
3	0,25	0,48	0,89	1,49	2,22	3,21	0,20	0,44	0,82	1,47	2,21	3,19
	0,27	0,50	0,89	1,55	2,28	3,28	0,22	0,45	0,85	1,53	2,27	3,45
	0,48	1,00	1,52	2,40	2,98	3,78	0,41	0,97	1,58	2,43	3,01	3,85
4	0,49	0,99	1,51	2,46	3,03	3,82	0,44	0,99	1,58	2,48	3,04	3,85
	0,51	1,05	1,59	2,53	3,09	3,86	0,47	1,01	1,57	2,52	3,08	3,88
	0,41	0,84	1,27	2,11	2,74	3,38	0,36	0,82	1,30	2,07	2,76	3,38
5	0,39	0,89	1,36	2,19	2,79	3,50	0,36	0,86	1,32	2,19	2,78	3,53
	0,43	0,91	1,38	2,24	2,84	3,59	0,38	0,87	1,35	2,23	2,84	3,63

Tabel 34. Niet gebruikte meetwaarden en het gemiddelde van 10 meetwaarden per apparaat en per dag bij zes concentraties.

APP.1	APP.2	verschil
0,265	0,268	+ 0,003
0,298	0,306	+ 0,008
0,337	0,341	+ 0,004
0,363	0,355	- 0,008
0,389	0,399	+ 0,010
0,615	0,574	- 0,041
0,658	0,669	+ 0,011
0,703	0,701	- 0,002
0,752	0,765	+ 0,013
0,810	0,820	+ 0,010
0,941	0,967	+ 0,026
1,009	1,020	+ 0,011
1,076	1,130	+ 0,054
1,129	1,168	+ 0,039
1,219	1,241	+ 0,022
1,553	1,554	+ 0,001
1,680	1,710	+ 0,030
1,745	1,774	+ 0,029
1,901	1,950	+ 0,049
2,038	2,062	+ 0,024
2,145	2,197	+ 0,052
2,341	2,409	+ 0,068*
2,567	2,568	+ 0,001
2,735	2,734	- 0,001
2,869	2,894	+ 0,025
2,918	2,984	+ 0,066
3,189	3,237	+ 0,048
3,396	3,459	+ 0,063
3,600	3,667	+ 0,067
3,818	3,801	- 0,017

Tabel 35. Absolute verschillen tussen de meetwaarden van de Intoxilyzer.

APP.1	APP.2	verschil
9,97	10,49	+ 0,52
10,50	13,48	+ 2,98
11,58	13,60	+ 2,02
12,46	14,38	+ 1,92
13,05	15,83	+ 2,78
19,40	20,19	+ 0,79
21,12	22,93	+ 1,81
25,52	28,59	+ 3,07
28,03	30,56	+ 2,53
30,03	32,07	+ 2,04
33,85	34,60	+ 0,75
36,31	38,51	+ 2,20
41,32	44,32	+ 3,00
43,30	46,89	+ 3,59
45,84	48,10	+ 2,26
53,84	55,52	+ 1,68
61,99	65,02	+ 3,03
70,35	74,56	+ 4,21
73,57	78,18	+ 4,61
76,34	78,83	+ 2,49
77,24	80,59	+ 3,35
84,03	87,08	+ 3,05
94,77	100,23	+ 5,46
100,37	106,03	+ 5,66
104,62	108,02	+ 3,40
129,72	134,07	+ 4,35
136,26	141,65	+ 5,39
153,89	162,89	+ 9,00
161,68	171,24	+ 9,56
193,19	203,03	+ 9,84*

Tabel 36. Absolute verschillen tussen de meetwaarden van de Intoximeter.

app.1	app.2	verschil
0,368	0,367	- 0,001
0,452	0,449	- 0,003
0,547	0,559	+ 0,012
0,552	0,569	+ 0,017
0,608	0,619	+ 0,011
0,648	0,641	- 0,007
0,752	0,747	- 0,005
1,123	1,098	- 0,025
1,129	1,111	- 0,018
1,220	1,126	- 0,094
1,228	1,211	- 0,017
1,309	1,275	- 0,034
1,678	1,641	- 0,037
1,725	1,691	- 0,034
1,827	1,788	- 0,039
1,929	1,877	- 0,052
2,160	2,137	- 0,023
2,499	2,549	+ 0,050

2,530	2,693	+ 0,163
2,556	2,706	+ 0,150
2,634	2,850	+ 0,216
2,637	3,073	+ 0,436
2,659	3,100	+ 0,441*

Tabel 37. Absolute verschillen tussen de meetwaarden van de Auto-Alcol.

app.1	app.2	verschil
8,6	9,7	+ 1,1
9,1	10,5	+ 1,4
9,7	10,5	+ 0,8
10,6	11,1	+ 0,5
10,9	13,3	+ 2,4
17,4	18,3	+ 0,9
19,0	20,3	+ 1,3
21,3	21,9	+ 0,6
22,2	22,2	0,0
23,4	24,0	+ 0,6
30,8	30,8	0,0
33,8	33,1	- 0,7
35,4	36,1	+ 0,7
36,5	37,6	+ 1,1
38,1	39,6	+ 1,5
56,4	54,7	- 1,7
58,2	56,2	- 2,0
60,4	58,6	- 1,8
63,9	62,5	- 1,4
66,7	64,6	- 2,1
79,0	75,1	- 3,9
81,7	76,9	- 4,8
84,8	81,4	- 3,4
87,3	83,0	- 4,3
92,6	87,9	- 4,7
126,7	120,4	- 6,3
130,9	124,0	- 6,9
138,3	131,2	- 7,1
143,9	139,0	- 4,9
153,4	144,4	- 9,0*

Tabel 38. Absolute verschillen tussen de meetwaarden van de Camic.

app.1	app.2	verschil
0,245	0,243	- 0,002
0,279	0,271	- 0,008
0,311	0,303	- 0,008
0,340	0,333	- 0,007
0,365	0,365	0,000
0,590	0,581	- 0,009
0,635	0,617	- 0,018
0,685	0,662	- 0,023
0,736	0,721	- 0,015
0,774	0,769	- 0,005
0,919	0,904	- 0,015
0,995	0,996	+ 0,001
1,067	1,051	- 0,016
1,117	1,102	- 0,015
1,183	1,153	- 0,030
1,495	1,482	- 0,013
1,630	1,611	- 0,019
1,689	1,671	- 0,018
1,863	1,843	- 0,020
1,986	1,963	- 0,023
2,108	2,080	- 0,028
2,306	2,255	- 0,051
2,484	2,425	- 0,059
2,639	2,601	- 0,038
2,784	2,761	- 0,023
2,897	2,844	- 0,053
3,116	3,056	- 0,060*
3,301	3,260	- 0,041
3,502	3,484	- 0,018
3,723	3,671	- 0,052

Tabel 39. Absolute verschillen tussen de meetwaarden van de Alcomat.

app.1	app.2	verschil
0,272	0,217	- 0,055
0,303	0,274	- 0,029
0,309	0,262	- 0,047
0,425	0,376	- 0,049
0,504	0,448	- 0,056*
0,511	0,469	- 0,042
0,552	0,522	- 0,030
0,575	0,542	- 0,033
0,890	0,852	- 0,038
0,910	0,873	- 0,037
0,999	0,955	- 0,044
1,020	0,996	- 0,024
1,048	1,014	- 0,034
1,381	1,350	- 0,031
1,550	1,534	- 0,016
1,591	1,567	- 0,024
1,706	1,691	- 0,015
1,770	1,758	- 0,012
2,244	2,225	- 0,019
2,282	2,270	- 0,012
2,528	2,528	0,000
2,530	2,522	- 0,008
2,624	2,617	- 0,007
2,845	2,844	- 0,001
3,091	3,081	- 0,010
3,281	3,274	- 0,007
3,519	3,555	+ 0,036
3,591	3,626	+ 0,035
3,641	3,656	+ 0,015
3,864	3,876	+ 0,012

Tabel 40. Absolute verschillen tussen de meetwaarden van de Alcotest.

aa-apparaat	gemiddelde meetwaarde	hoogste waarde	laagste waarde	
Intoxilyzer I	0 ‰	0 ‰	0 ‰	
Intoxilyzer II	0	0	0	
Alcomat I	0.065	0.08	0.00	
Alcomat II	0.021	0.06	0.00	
Camic I	0.07	0.11	0.00	1)
Camic II	0.14	0.16	0.11	1)
Intoximeter I factory mode	0	0	0	1)
Intoximeter II normal mode	0	0	0	1)
Alcotest I	-0.040	+0.01	-0.02	2)
Alcotest II	-0.080	-0.06	-0.12	2)
Auto-Alcol I	0	0	0	
Auto-Alcol II	0	0	0	

1) op display eenheid $\mu\text{g}/100\text{ml}$; door vermenigvuldiging met 0.023 is deze waarde omgerekend in promille

2) in de gebruikte mode treedt conform opgave fabrikant een negatieve afwijking op van het nulpunt

Tabel 41. Meetwaarden luchtmonster aceton.

aa-apparaat	gemiddelde meetwaarde alc.	gemiddelde meetwaarde alc.+actn	verschil gemiddelden
Intoxilizer I	0.858 ‰	0.856 ‰	-0.002 ‰
Intoxilizer II	0.868	0.870	+0.002
Alcomat I	0.842	1.022	+0.180
Alcomat II	0.846	0.986	+0.140
Camic I	0.934	1.072	+0.138 ¹⁾
Camic II	0.892	1.076	+0.184 ¹⁾
Intoximeter I factory mode	0.934	1.035	+0.101 ¹⁾
Intoximeter II normal mode	0.943	0.952	+0.009 ¹⁾
Alcotest I	-	-	-
Alcotest II	-	-	-
Auto-Alcol I	-	-	-
Auto-Alcol II	0.992	0.982	-0.010

¹⁾ op display eenheid µg/100ml; door vermenigvuldiging met 0.023 is deze waarde omgerekend in promille

Tabel 42. Meetwaarden luchtmonster alcohol + aceton versus luchtmonster alcohol.

<u>tijd</u>	<u>uitslag</u>	<u>apparaat</u>	<u>persoon</u>	
0 - 1 min.	*	Alcomat I	1	
	2.83	Camic II	1	
	1.41	Intoximeter I	1	
	3.11	Intoximeter II	1	
	*	Alcomat I	1	
	*	Alcomat II	1	
	2.64	Intoximeter I	1	
	1.76	Intoximeter II	1	
	0.67	Auto-Alcol II	2	
	1 - 2	0.28	Alcomat I	2
		0.53	Camic I	2
0.37		Camic II	2	
0.44		Intoximeter I	2	
*		Alcomat I	1	
*		Alcomat II	1	
*		Alcomat II	1	
1.17		Camic I	1	
0.94		Intoximeter II	1	
*		Alcomat I	1	
*		Alcomat II	1	
0.85		Camic I	1	
0.60		Intoximeter I	1	
*		Intoxilyzer II	2	
0.28		Auto-Alcol I	2	
*		Intoxilyzer I	3	
0.95		Auto-Alcol I	3	
0.52		Auto-Alcol II	3	
0.52		Alcotest II	3	
2 - 3		0.37	Intoximeter II	2
		*	Alcomat I	1
	0.25	Alcomat II	1	
	0.76	Camic II	1	
	0.52	Intoximeter I	1	
	0.40	Intoximeter II	1	
	*	Alcomat I	1	
	0.58	Camic II	1	
	*	Alcomat II	1	
	0.56	Intoximeter II	1	
	*	Intoxilyzer I	2	
	0.31	Alcotest II	2	
	*	Intoxilyzer II	3	
	0.37	Alcotest I	3	

Tabel 43.

<u>tijd</u>	<u>uitslag</u>	<u>apparaat</u>	<u>persoon</u>
3 - 4	0.00	Alcomat I	2
	0.09	Alcomat II	2
	0.14	Camic I	2
	0.18	Camic II	2
	0.16	Intoximeter II	2
	0.22	Alcomat II	1
	0.37	Camic I	1
	0.24	Intoximeter I	1
	0.28	Camic I	1
	0.28	Camic II	1
	0.40	Intoximeter I	1
	0.23	Intoximeter II	1
	*	Intoxilyzer II	2
	0.16	Alcotest I	2
	0.26	Intoxilyzer I	3
	4 - 5	0.00	Alcomat II	2
0.07		Intoximeter II	2
0.15		Alcomat I	1
0.15		Intoximeter I	1
0.23		Intoximeter II	1
0.00		Alcomat II	1
0.12		Intoximeter I	1
0.13		Intoximeter II	1
0.08		Intoxilyzer I	2
0.06		Auto-Alcol II	2
0.16		Intoxilyzer II	3
5 - 6		0.00	Alcomat I	2
	0.00	Alcomat II	2
	0.04	Intoximeter I	2
	0.05	Alcomat I	1
	0.13	Intoximeter II	1
	0.00	Intoxilyzer II	2
	0.00	Auto-Alcol I	2
	0.10	Auto-Alcol I	3
	0.09	Auto-Alcol II	3
	0.09	Alcotest II	3
	6 - 7	0.02	Intoximeter I	2
0.05		Intoximeter II	2
0.00		Alcomat I	1
0.00		Alcomat II	1
0.06		Intoximeter I	1
0.06		Intoximeter II	1
0.00		Alcomat I	1
0.00		Alcomat II	1
0.06		Intoximeter I	1
0.08		Intoximeter II	1
0.04		Alcotest II	2
0.00		Intoxilyzer I	3
0.06		Alcotest I	3

Tabel 43.

<u>tijd</u>	<u>uitslag</u>	<u>apparaat</u>	<u>persoon</u>
7 - 8	0.01	Intoximeter II	2
	0.00	Alcomat I	1
	0.00	Alcomat II	1
	0.18	Camic II	1
	0.03	Intoximeter I	1
	0.02	Intoximeter II	1
	0.04	Intoximeter I	1
	0.04	Intoximeter II	1
	0.00	Intoxilyzer I	2
	0.00	Alcotest I	2
	0.00	Intoxilyzer II	3
	8 - 9	0.00	Camic I	2
0.00		Camic II	2
0.00		Intoximeter I	2
0.00		Alcomat I	1
0.00		Alcomat II	1
0.00		Camic I	1
0.00		Intoximeter I	1
0.00		Alcomat I	1
0.00		Camic I	1
0.00		Intoximeter I	1
0.00		Auto-Alcol I	2
> 9		0.00	Camic I	2
	0.00	Camic II	2
	0.00	Intoximeter I	2
	0.00	Intoximeter II	2
	0.00	Intoximeter II	2
	0.00	Camic I	1
	0.00	Camic II	1
	0.00	Intoximeter I	1
	0.00	Intoximeter I	1
	0.01	Intoximeter II	1
	0.00	Intoximeter II	1
	0.00	Intoximeter II	1
	0.00	Alcomat I	1
	0.00	Alcomat II	1
	0.00	Camic I	1
	0.14	Camic II	1
	0.00	Camic II	1
	0.00	Intoximeter I	1
	0.00	Intoximeter II	1
	0.00	Intoximeter II	1
	0.00	Auto-Alcol II	2
	0.02	Alcotest I	2
	0.00	Alcotest II	2
	0.00	Auto-Alcol I	3
	0.00	Auto-Alcol II	3
	0.02	Alcotest I	3
	0.00	Alcotest II	3

Tabel 43. Invloed van mondalcohol na spelen met bier.

<u>tijd</u>	<u>uitslag</u>	<u>apparaat</u>	<u>persoon</u>
0 - 1 min.			
1 - 2	*	Alcomat II	1
	*	Intoxilyzer I	2
	3.82	Camic I	2
	2.48	Intoximeter II	1
	4.60	Camic II	1
2 - 3	*	Alcomat II	2
	*	Alcomat I	1
	*	Intoxilyzer I	1
	6.90	Intoxilyzer I	3
	*	Intoxilyzer II	3
	*	Intoxilyzer II	2
	2.02	Camic I	2
	3.63	Camic II	1
3 - 4	*	Alcomat I	2
	*	Alcomat II	1
	*	Intoxilyzer II	1
	*	Intoxilyzer I	3
	1.03	Intoximeter II	2
	1.17	Camic II	2
	2.32	Intoximeter I	1
4 - 5	*	Alcomat II	2
	0.91	Alcomat I	1
	*	Intoxilyzer I	1
	*	Intoxilyzer II	3
	*	Intoxilyzer I	2
	0.43	Intoximeter I	2
	0.92	Camic II	2
	2.05	Camic I	1
	*	Alcotest I	2
	*	Alcotest II	4
5 - 6	*	Alcomat I	2
	0.47	Alcomat II	1
	*	Intoxilyzer II	1
	*	Intoxilyzer I	3
	*	Intoxilyzer II	2
	0.21	Intoximeter I	2
	0.35	Intoximeter II	2
	1.43	Intoximeter II	1
	0.97	Camic I	1
6 - 7	0.17	Alcomat I	1
	*	Intoxilyzer I	1
	*	Intoxilyzer II	3
	*	Intoxilyzer I	2
	*	Intoxilyzer II	2
	0.17	Intoximeter II	2
	0.28	Auto-Alcol I	2

Tabel 44.

<u>tijd</u>	<u>uitslag</u>	<u>apparaat</u>	<u>persoon</u>
7 - 8	0.08	Alcomat I	2
	0.14	Alcomat II	2
	0.10	Alcomat II	1
	0.20	Intoxilyzer II	1
	*	Intoxilyzer I	3
	*	Intoxilyzer II	3
	0.23	Intoximeter II	2
	0.16	Camic I	2
	0.46	Intoximeter I	1
	0.21	Camic I	1
	0.44	Camic II	1
	0.22	Auto-Alcol II	2
	0.60	Auto-Alcol I	4
	0.51	Auto-Alcol II	4
	8 - 9	0.00	Alcomat I	2
0.05		Alcomat II	2
0.00		Alcomat I	1
0.07		Intoxilyzer I	1
0.53		Intoxilyzer I	3
0.16		Intoxilyzer I	2
0.09		Alcotest I	2
*		Alcotest II	4
9 - 10	0.00	Alcomat I	2
	0.00	Alcomat II	2
	0.00	Alcomat II	1
	0.00	Intoxilyzer II	1
	0.24	Intoxilyzer II	3
	0.00	Intoxilyzer I	2
	0.08	Intoxilyzer II	2
	0.00	Camic I	2
	0.14	Camic II	2
	0.19	Intoximeter I	1
	0.16	Camic II	1
10 - 11	0.00	Alcomat II	2
	0.00	Alcomat I	1
	0.00	Intoxilyzer I	1
	0.13	Intoxilyzer I	3
	0.16	Intoxilyzer II	3
	0.00	Intoxilyzer I	2
	0.00	Intoxilyzer II	2
	0.03	Intoximeter I	2
	0.11	Intoximeter I	1
	0.16	Intoximeter II	1
	0.08	Alcotest II	2
	0.19	Alcotest I	4
11 - 12	0.09	Intoxilyzer I	3
	0.02	Intoximeter I	2
	0.02	Intoximeter II	2
	0.00	Camic II	2
	0.04	Intoximeter I	1
	0.10	Intoximeter II	1

Tabel 44.

<u>tijd</u>	<u>uitslag</u>	<u>apparaat</u>	<u>persoon</u>
12 - 13	0.00	Alcomat II	1
	0.00	Intoxilyzer I	3
	0.00	Intoxilyzer II	3
	0.00	Intoxilyzer II	2
	0.00	Camic I	2
	0.03	Intoximeter II	1
	0.00	Auto-Alcol I	2
	0.08	Auto-Alcol II	4
	13 - 14	0.01	Intoximeter I	2
0.01		Intoximeter II	2
0.00		Camic I	2
0.03		Intoximeter I	1
0.00		Camic I	1
0.00		Auto-Alcol II	2
0.06		Auto-Alcol I	4
14 - 15		0.00	Intoximeter II	2
	0.00	Intoximeter I	1
	0.00	Intoximeter II	1
	0.00	Camic II	1
	0.00	Alcotest I	1
	0.04	Alcotest II	4
> 15	0.00	Intoximeter I	2
	0.00	Intoximeter I	2
	0.00	Intoximeter II	2
	0.00	Camic II	2
	0.00	Intoximeter I	1
	0.00	Intoximeter II	1
	0.00	Auto-Alcol II	2
	0.00	Auto-Alcol I	2
	0.00	Alcotest II	2
	0.00	Auto-Alcol I	4
	0.00	Auto-Alcol II	4
	0.03	Alcotest I	4
	0.00	Alcotest I	4
	0.00	Alcotest II	4

Tabel 44. Invloed van mondalcohol na spelen met whisky.

Netspanningsoderbreking/ - verlaging.	O.I.M.L nummer	Intoxilyzer 5000	Auto-alcometer	Intoximeter 3000	CAMIC breath-analyser	Alcomat	Dräger 7110 D1
a. 10 ms spanninguitval	A.2.7	0	0	0	0	0	Start opnieuw
b. 20 ms 110 V (-50%)	A.2.7	0	0	0	0	0	Printer op hol
c. 50 ms 176 V (-20%)		0	0	Start opnieuw	0	0	-
d. continu 187 V (-15%)	A.2.6	0	0	LED-uitlezing "vast"	0	Indicatie "LOW BAT" (*)	Indicatie "NICHT BEREIT"
e. continu 242 V (+10%)	A.2.6	0	0	0	0	0	0
Pulsvormige netverontreinigingen.							
a. Snelle laag energetische pulsen	A.2.8.2	0	0	0	0	0	0
b. Snelle pulsen met matige energie	A.2.8.1	0	0	0	0	0	Printer op hol
c. Trage, hoog energetische pulsen	A.2.8.1	0	0	0	0	0	0
Hoogfrequent electromagnetisch veld (10 MHz - 200 MHz / 3 V/m)	A.2.10	signaleerd met "INHIBITED RFI"	0	0	0	Foute uitlezing 50 - 90 MHz	Printer op hol
Electrostatistische ontlading (6 kV)	A.2.9	0	0	0	0	Start opnieuw	Foute uitlezing Printer op hol

- Functioneer naar behoren.
- Test niet uitgevoerd.

- Bij 189.V werkt dit apparaat weer correct.

Tabel 45. Resultaten elektronicatesten met ademanalyse-apparaten.

Apparaat	Blaasweerstand * 10 ⁶ (Pa.s.m. ⁻³)
Alcotest 7110	1,3
Alcomat	1,9
Auto-Alcometer	2,7
Camic	4,0
Intoximeter 3000	5,4
Intoxilyzer 5000	16,5

Tabel 46. Blaasweerstand per apparaat

Apparaat	Samenstelling				
	127 µmol/mol	260 µmol/mol	565 µmol/mol	863 µmol/mol	1090 µmol/mol
Alcotest 7110	0,34 ± 0,03	0,83 ± 0,02	1,94 ± 0,03	3,04 ± 0,03	3,80 ± 0,05
Alcomat	0,47 ± 0,01	0,94 ± 0,01	2,06 ± 0,01	3,16 ± 0,02	4,00 ± 0,02
Auto-Alcometer	45 ± 5	96 ± 5	195 ± 10	297 ± 1	280 ± 10
Camic	22 ± 0,5	42 ± 0,5	91 ± 1	140 ± 1	178 ± 1
Intoximeter 3000	18 ± 0,5	41 ± 0,5	96 ± 1	151 ± 1	191 ± 0
Intoxilyzer 5000	0,53 ± 0,03	0,99 ± 0,01	2,19 ± 0,02	3,34 ± 0,01	4,22 ± 0,02

Tabel 47. Lineariteits-test met ademanalyse-apparaten

Apparaat	Temperatuur bij 50% rel. vochtigheid				
	15°C	25°C	30°C	35°C	40°C
Alcotest 7110	0,81	0,85	0,84	0,83	0,83
Alcomat	0,93	0,92	0,93	0,92	0,90
Auto-Alcometer	0,95	0,94	0,93	0,92	0,89
Camic	42	42	42	42	42
Intoximeter 3000	44	42	43	42	39
Intoxilyzer 5000	1,07	0,98	0,97	0,94	0,88

Samenstelling testgas: 260 µmol/mol alcohol in stikstof

Tabel 48. Temperatuurtests met ademanalyse-apparaten

pp	hypo 10 s	hyper 10 s	abs diff.	rel. diff. hypo	rel. diff. hyper	hypo 20 s	hyper 20 s	abs. diff.	hyper kort	
1	0,39	0,35	0,04	10,3	11,4					
2	0,45	0,36	0,09	20,0	25,0	0,46	0,36	0,10		
3						0,45	0,26	0,19		
4	0,64	0,57	0,07	10,9	12,2					
5						0,73	0,58	0,15		
6	0,68	0,61	0,07	10,3	11,5					
7	0,70	0,51	0,19	27,1	37,3	0,78	0,61	0,17		
*33	0,70	0,56	0,14	20,0	25,0				0,58	
8	0,74	0,59	0,15	20,3	25,4	0,77	0,54	0,23		
9	0,79	0,65	0,14	17,7	21,5	0,81	0,63	0,18		
10	0,84	0,73	0,11	13,1	15,1	0,88	0,72	0,16		
11	0,85	0,78	0,07	8,2	9,0	0,95	0,78	0,17		
12	0,86	0,70	0,16	18,6	22,9	0,88	0,70	0,18		
13	0,89						0,75			
14	0,89	0,62	0,27	30,3	43,5					
*12	0,94	0,83	0,11	11,7	13,2	0,97	0,80	0,17		
15	0,95	0,75	0,20	21,0	26,7	1,06	0,77	0,29		
gem. proc. verschil				17,0	21,4					
*33	1,01	0,77	0,24	23,8	31,2					
*32	1,03	0,86	0,27	26,2	31,4	0,99	0,85	0,14	0,89	
16	1,06	0,86	0,20	18,9	23,2	1,09	0,87	0,22		
17	1,08	0,89	0,19	17,6	21,3	1,05	0,90	0,15		
18	1,09	0,90	0,19	17,4	21,1	0,97	0,85	0,12		
19	1,15	0,95	0,20	17,4	21,1					
*31	1,19	0,94	0,25	21,0	26,7	1,12	0,91	0,21	1,04	
20	1,21	0,93	0,28	23,1	30,1	1,25	0,94	0,31		
21	1,26	1,20	0,06	4,8	5,0	1,34	1,22	0,12		
*32	1,29	1,04	0,25	19,3	24,0				1,00	
22	1,30	1,18	0,12	9,2	10,2	1,29	1,04	0,25		
23	1,35	1,06	0,29	21,5	27,4	1,36	1,06	0,30		
*32	1,38	1,12	0,26	18,8	23,2				1,04/1,00	
24	1,38	1,19	0,19	13,4	16,0	1,41	1,22	0,19		
*24	1,40	1,15	0,25	17,9	21,7	1,40	1,14	0,26		
*32	1,47	1,17	0,30	20,4	25,6				1,20/1,23	
25						1,48	1,32	0,16		
gem. proc. verschil				18,2	22,5					
26	1,53	1,13	0,40	26,1	35,4	1,64	1,56	0,08		
*31	1,58	1,31	0,27	17,1	20,6				1,42/1,41	
*31	1,60	1,40	0,20	12,5	14,2				1,40	
*31	1,62	1,29	0,33	20,4	25,6				1,29/1,31	
27	1,68	1,47	0,21	12,5	14,3	1,72	1,50	0,22		
28						1,71	1,56	0,15		
*25	1,73	1,12	0,61	35,3	54,5					
*35	1,78	1,39	0,39	21,9	28,1				1,40	
29	1,81	1,52	0,29	16,0	19,1					
*34	1,97	1,49	0,48	24,3	32,2					
*34	1,97	1,64	0,33	16,8	20,1					
*30	2,03	1,61	0,42	20,6	26,1	1,74	1,57	0,17		
*35	2,14	1,80	0,34	15,9	18,9				2,10/2,01	
*34	2,18	1,77	0,41	18,8	23,2				1,81	
*34	2,21	1,91	0,30	13,6	15,7				1,97/1,92	
*30	2,25	1,76	0,51	22,7	28,9				2,02/1,90	
*30	2,26	1,76	0,50	22,1	28,4					
*30	2,42	1,95	0,47	19,4	24,1	2,40			1,92	
gem. proc. verschil				19,8	24,0					
- * = Dezelfde persoon meerdere malen gemeten										
- meetresultaten in o/oo										
- / = meting in duplo										
- resultaten op een regel zijn binnen enige minuten uitgevoerd										
					gem. verschil(10sec)	gem. verschil(20sec)				
totaal				0,251 (N=47)	0,178 (N=27)					
bag < 1 o/oo				0,129 (N=14)	0,181 (N=11)					
1 < bag > 1,5 o/oo				0,221 (N=16)	0,202 (N=12)					
1,5 < bag > 2,5 o/oo				0,380 (N=17)	0,155 (N= 4)					

Tabel 49. Resultaten van ademanalyse bij hypo- en hyperventilatie.

AFBEELDINGEN 1 T/M 44

Afbeelding 1. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Intoxilyzer I

Afbeelding 1. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Intoxilyzer II

Afbeelding 3. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Intoximeter I

Afbeelding 4. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Intoximeter II

Afbeelding 5. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Auto-Alcolmeter I

Afbeelding 6. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Auto-Alcolmeter II

Afbeelding 7. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Camic I

Afbeelding 8. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Camic II

Afbeelding 9. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Alcomat I

Afbeelding 10. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Alcomat II

Afbeelding 11. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Alcotest I

Afbeelding 12. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Alcotest II

Afbeelding 13. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Intoxilyzer I

Afbeelding 14. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Intoxilyzer II

Afbeelding 15. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Intoximeter I

Afbeelding 16. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Intoximeter II

Afbeelding 17. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Auto-Alcolmeter I

Afbeelding 18. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Auto-Alcolmeter II

Afbeelding 19. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Camic I

Afbeelding 20. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Camic II

Afbeelding 21. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Alcomat I

Afbeelding 22. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Alcomat II

Afbeelding 23. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Alcotest I

Afbeelding 24. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Alcotest II

Afbeelding 25. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Intoxilyzer I

Afbeelding 26. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Intoxilyzer II

Afbeelding 27. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Intoximeter I

Afbeelding 28. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Intoximeter II

Afbeelding 29. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Auto-Alcolmeter I

Afbeelding 30. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Auto-Alcolmeter II

Afbeelding 31. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Camic I

Afbeelding 32. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Camic II

Afbeelding 33. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Alcomat I

Afbeelding 34. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Alcomat II

Afbeelding 35. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Alcotest I

Afbeelding 36. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Alcotest II

Afbeelding 37. Lineariteit bij metingen met verschillende gasmengsels met Intoxilyzer

Afbeelding 38. Lineariteit bij metingen met verschillende gasmengsels met Intoximeter

Afbeelding 39. Lineariteit bij metingen met verschillende gasmengsels met Auto-Alcolmeter

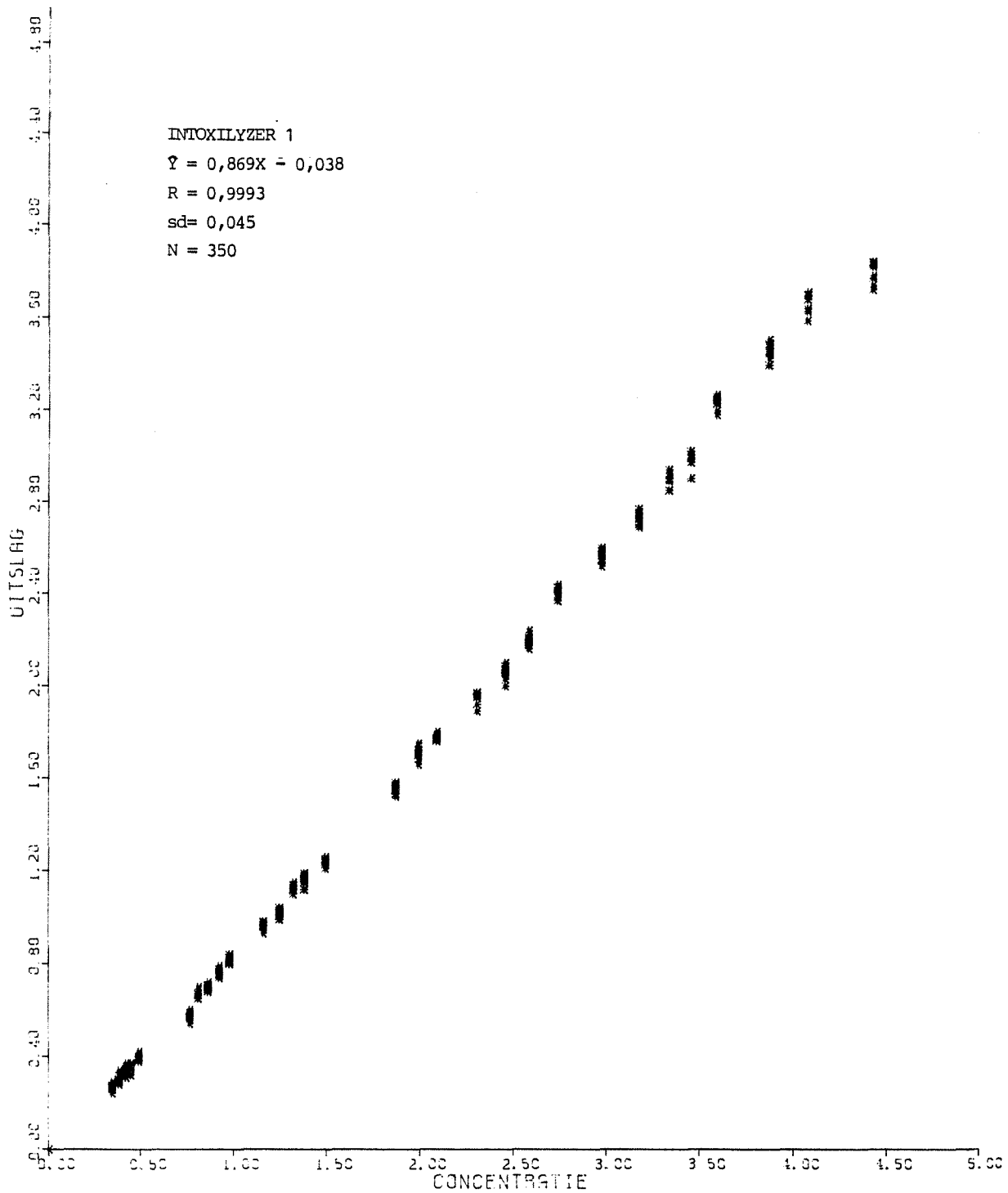
Afbeelding 40. Lineariteit bij metingen met verschillende gasmengsels met Camic

Afbeelding 41. Lineariteit bij metingen met verschillende gasmengsels met Alcomat

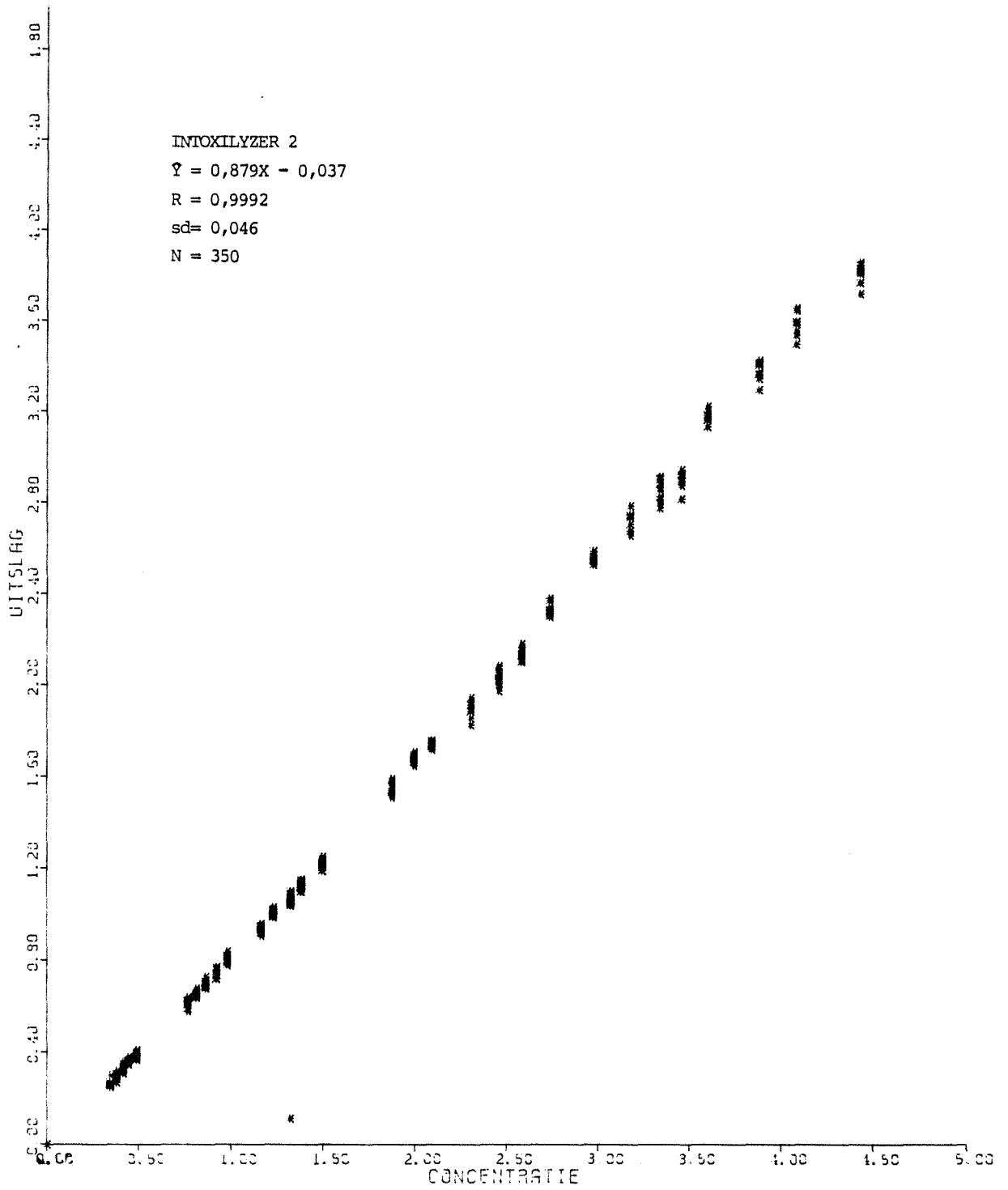
Afbeelding 42. Lineariteit bij metingen met verschillende gasmengsels met Alcotest

Afbeelding 43. Resultaten van 'natte' calibratie bij lage temperaturen

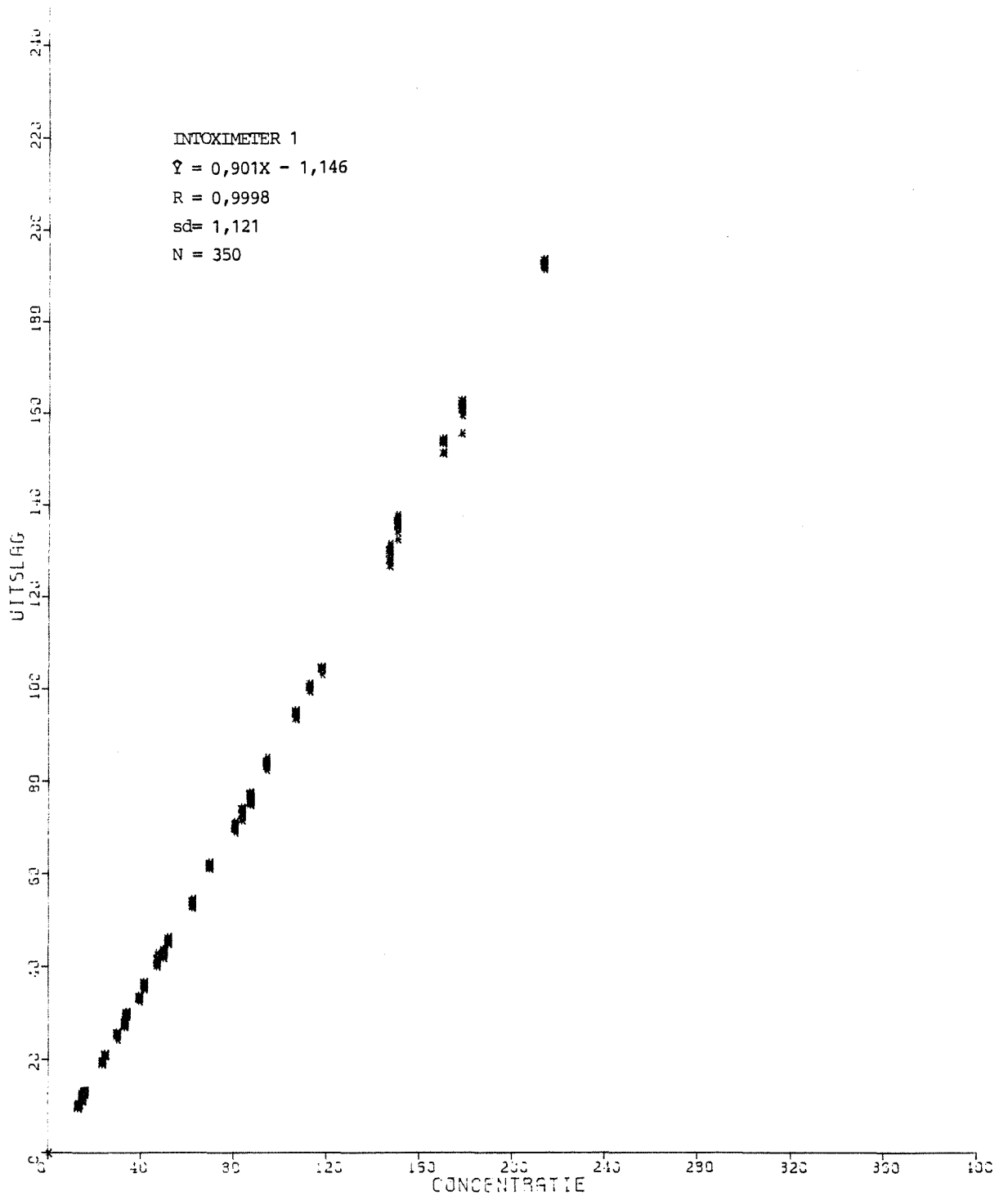
Afbeelding 44. Verschillen in resultaten bij lang (10 s) of kortdurende hyperventilatie ten opzichte van hypoventilatie



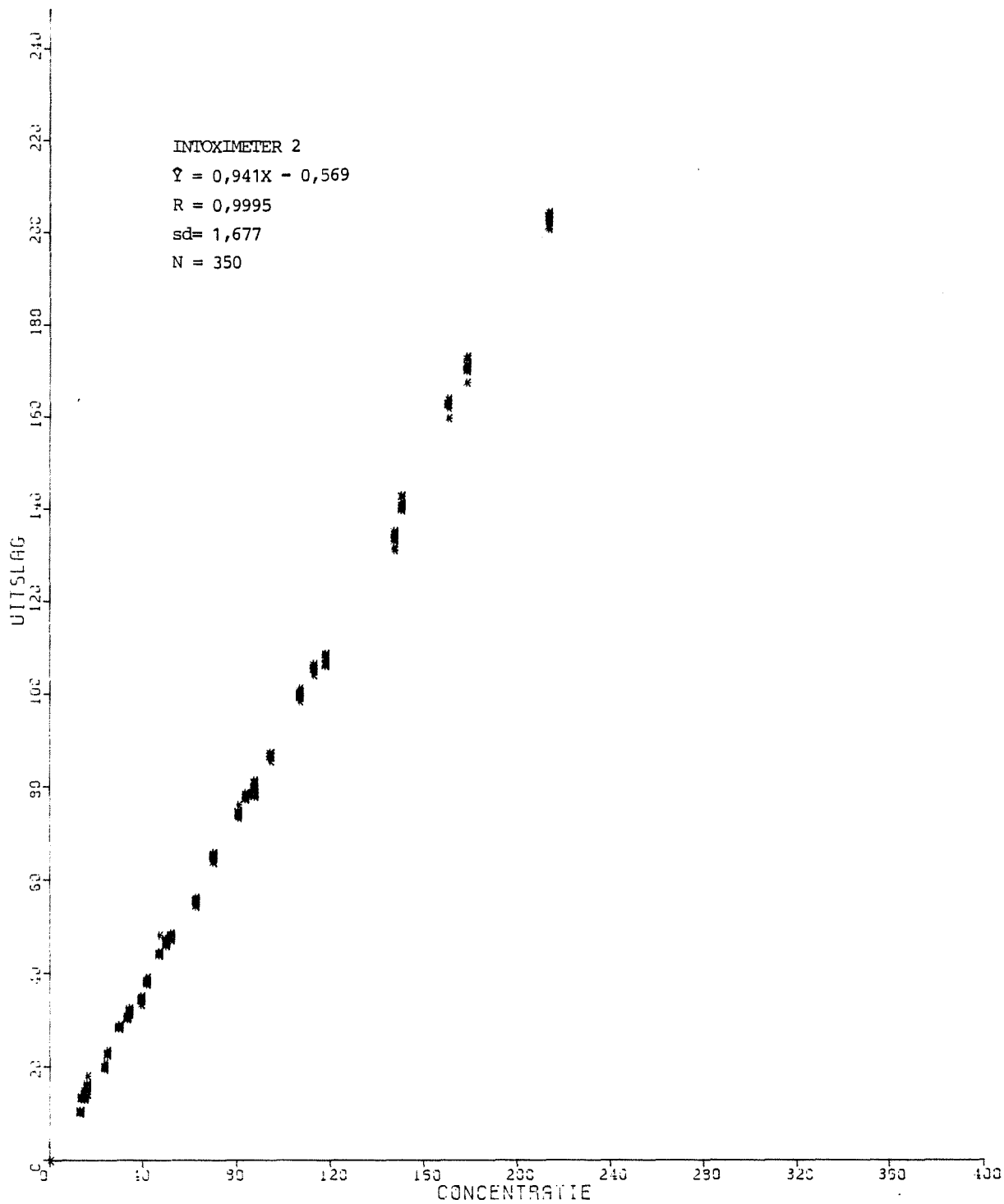
Afbeelding 1. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Intoxilyzer I



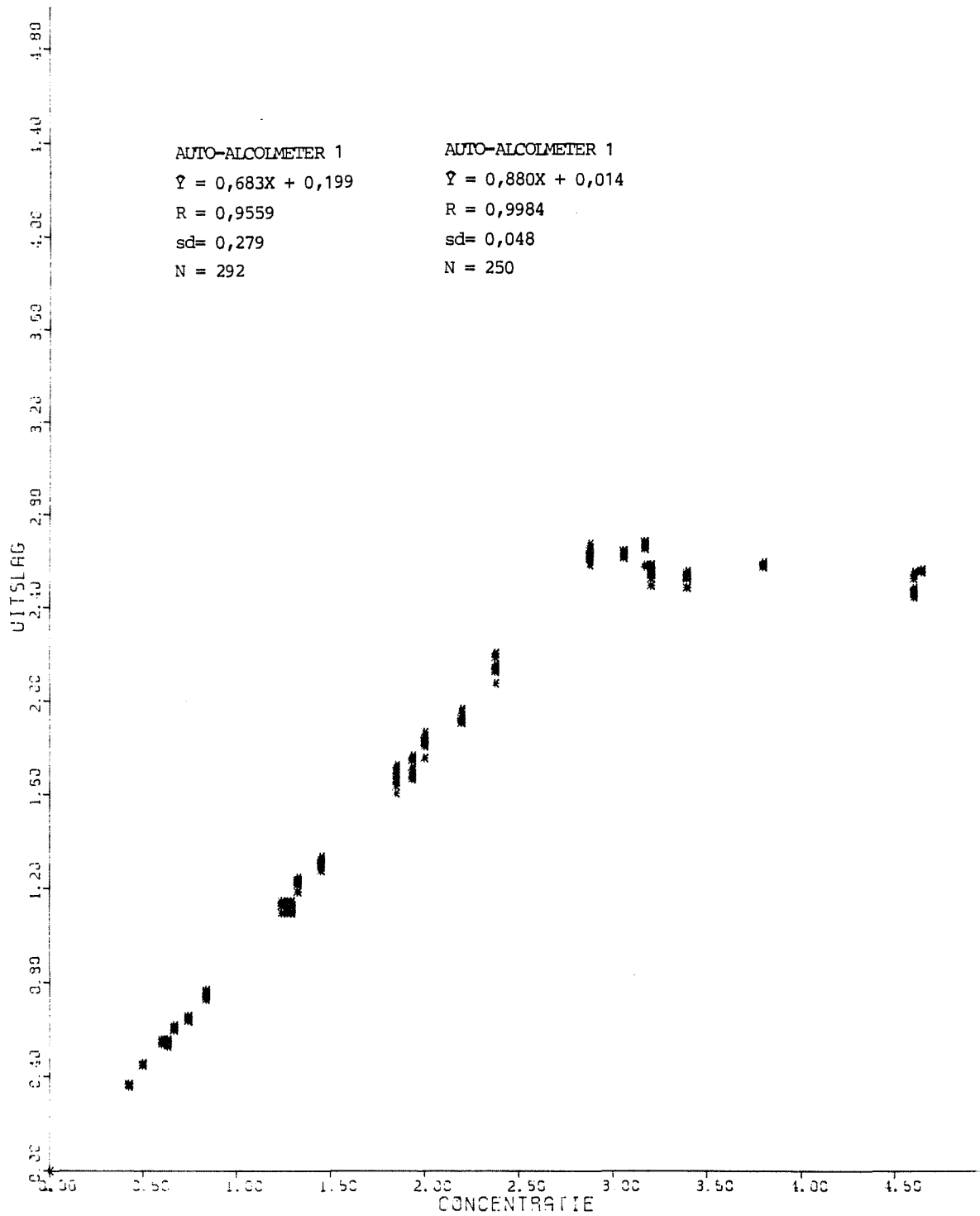
Afbeelding 1. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Intoxilyzer II



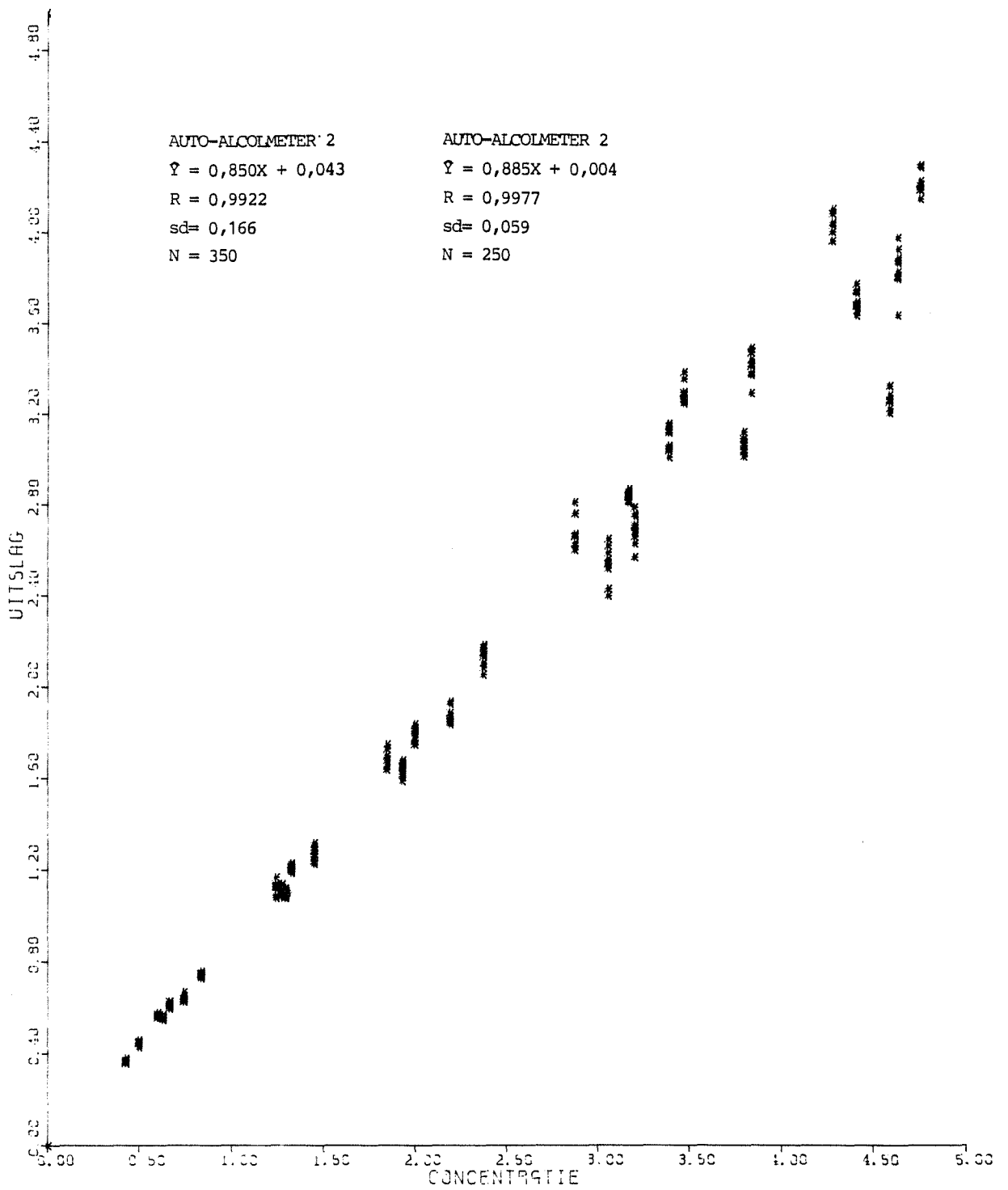
Afbeelding 3. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Intoximeter I



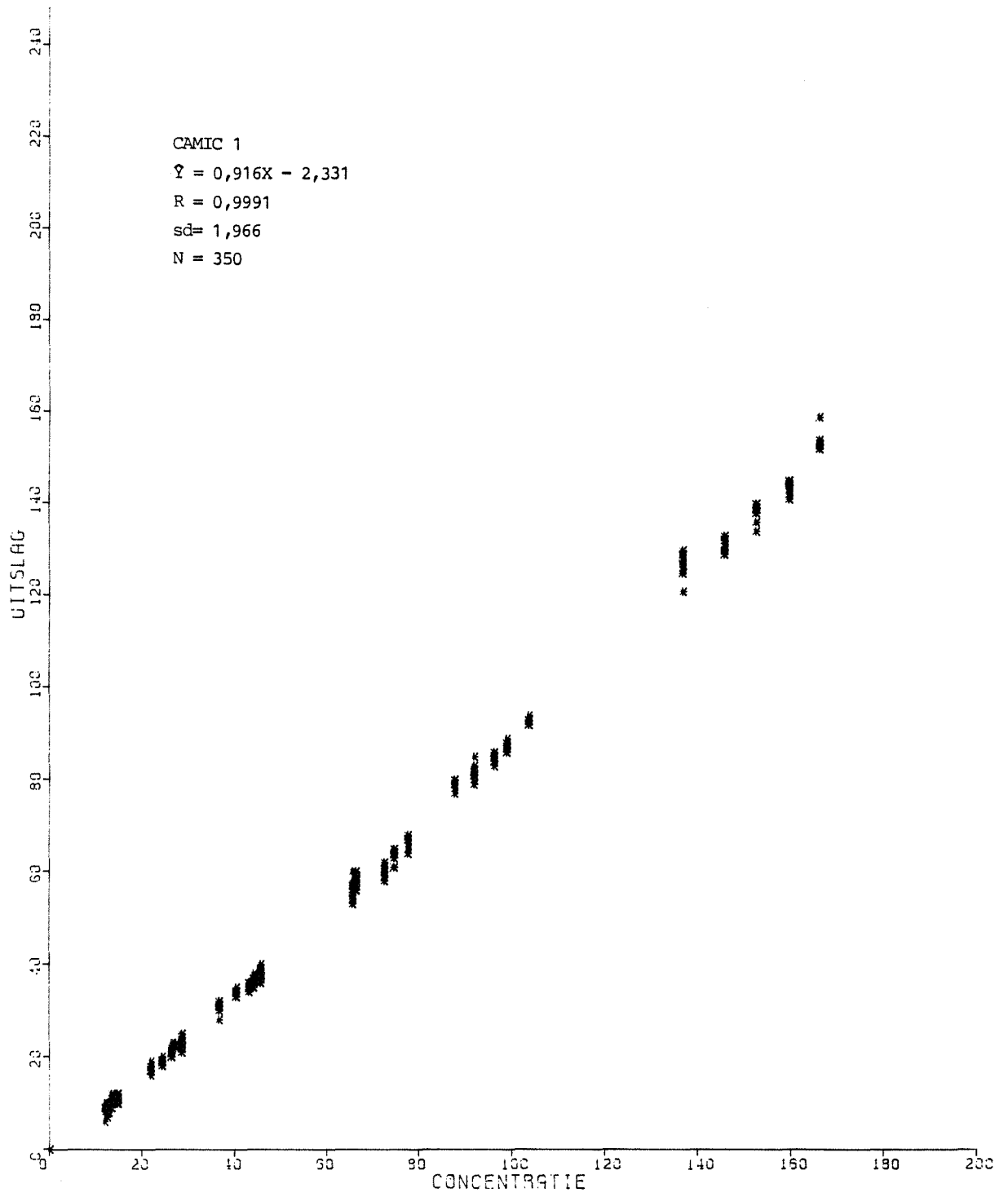
Afbeelding 4. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Intoximeter II



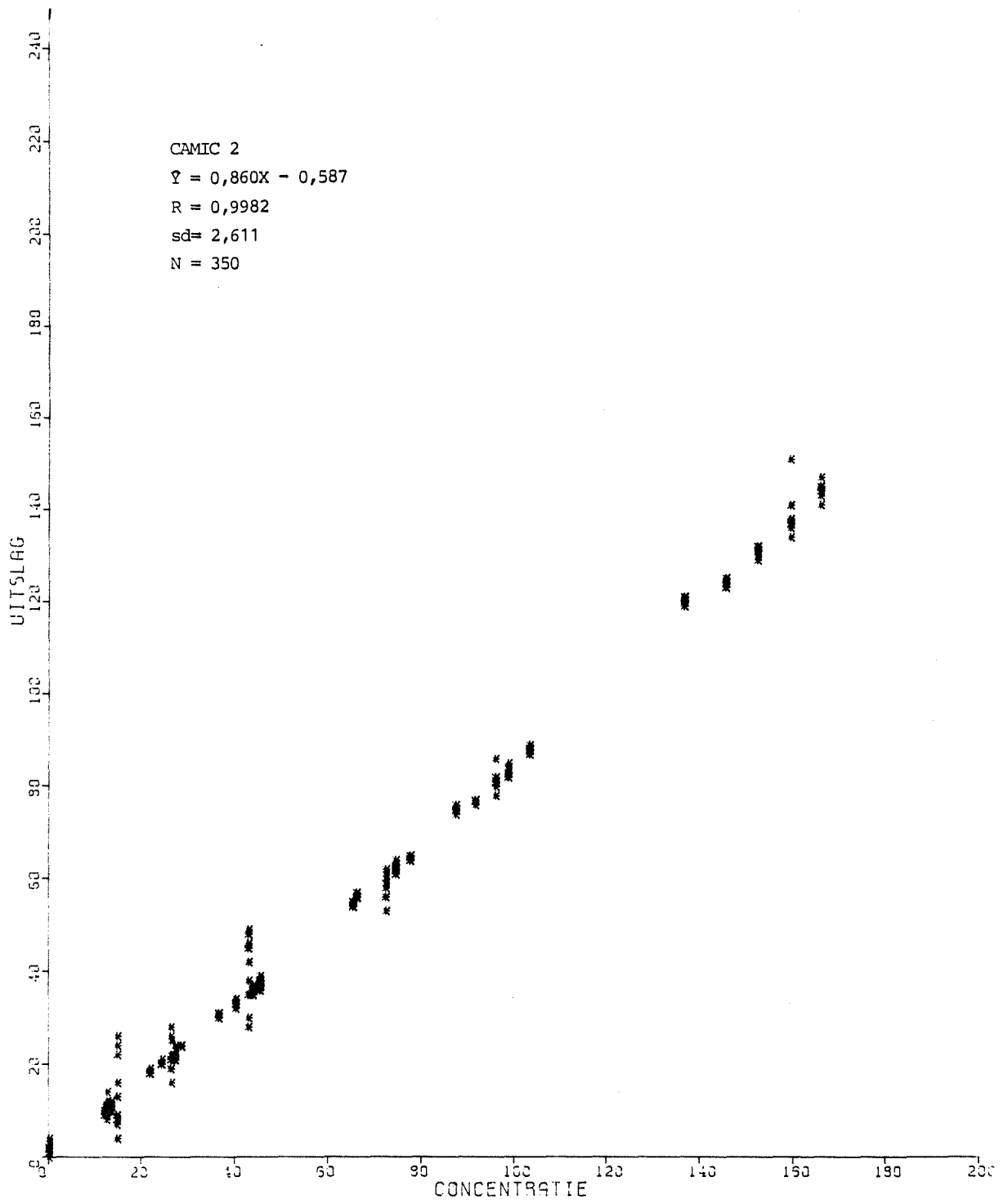
Afbeelding 5. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Auto-Alcolmeter I.



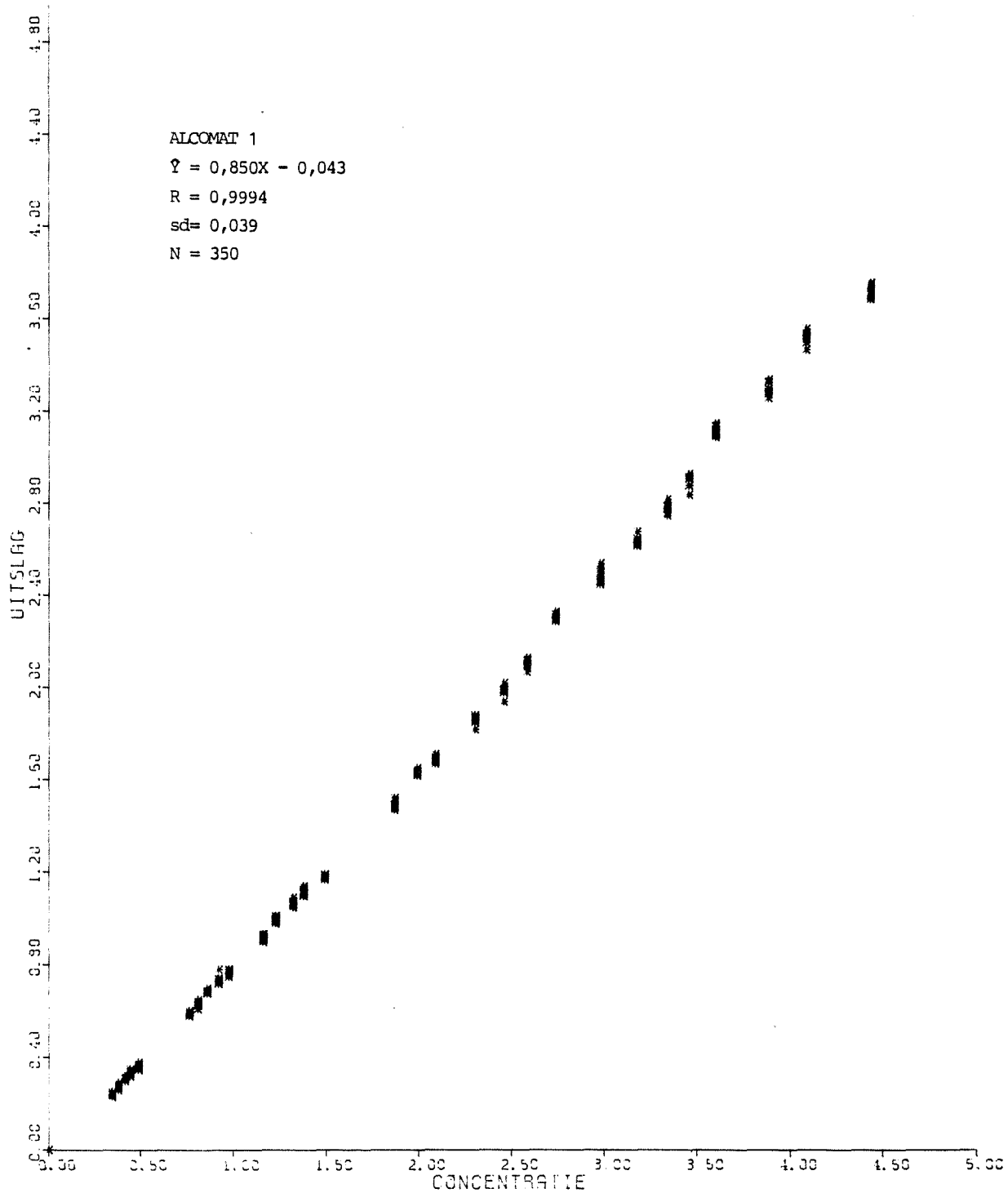
Afbeelding 6. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Auto-Alcolmeter II



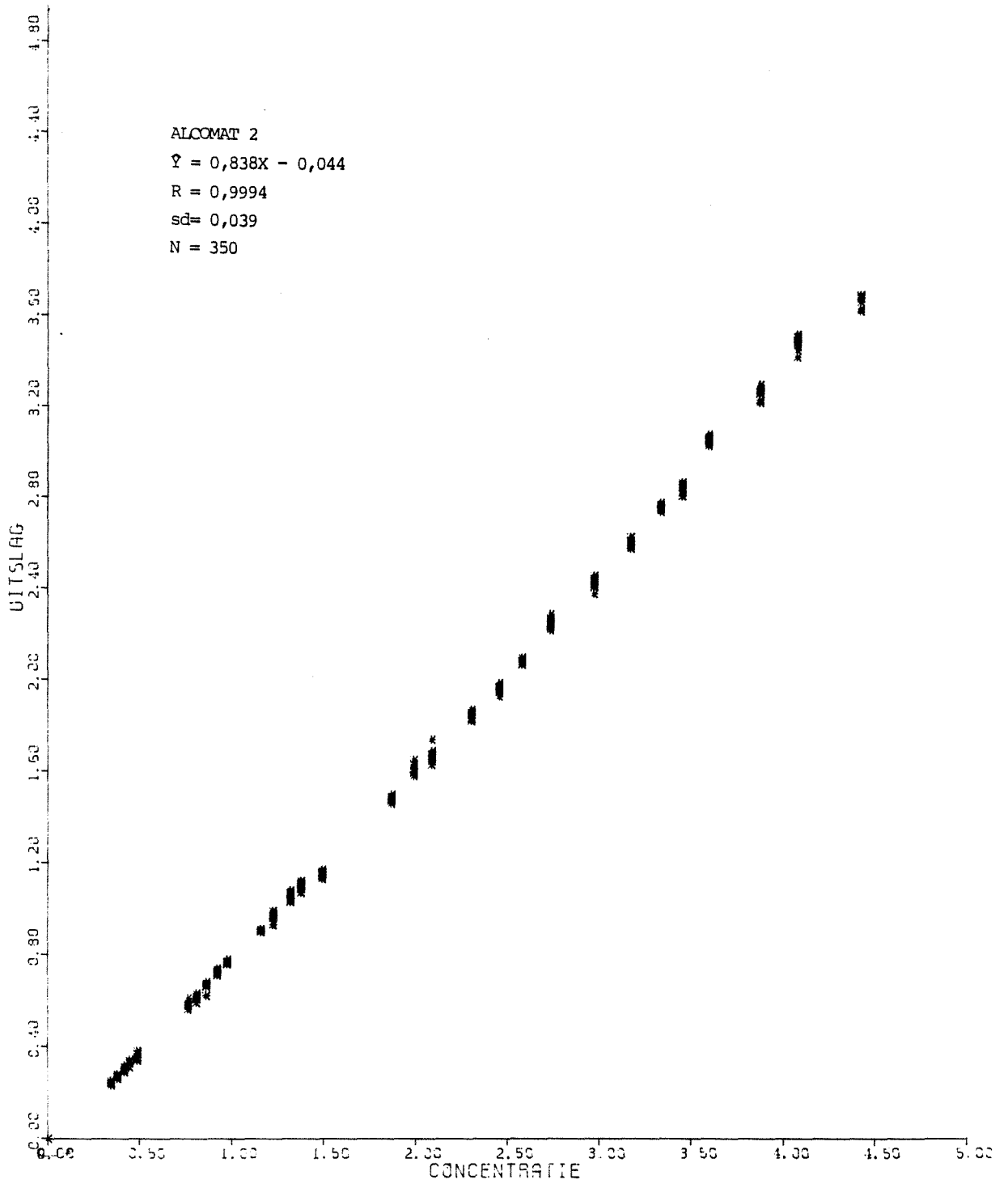
Abbeelding 7. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Camic I



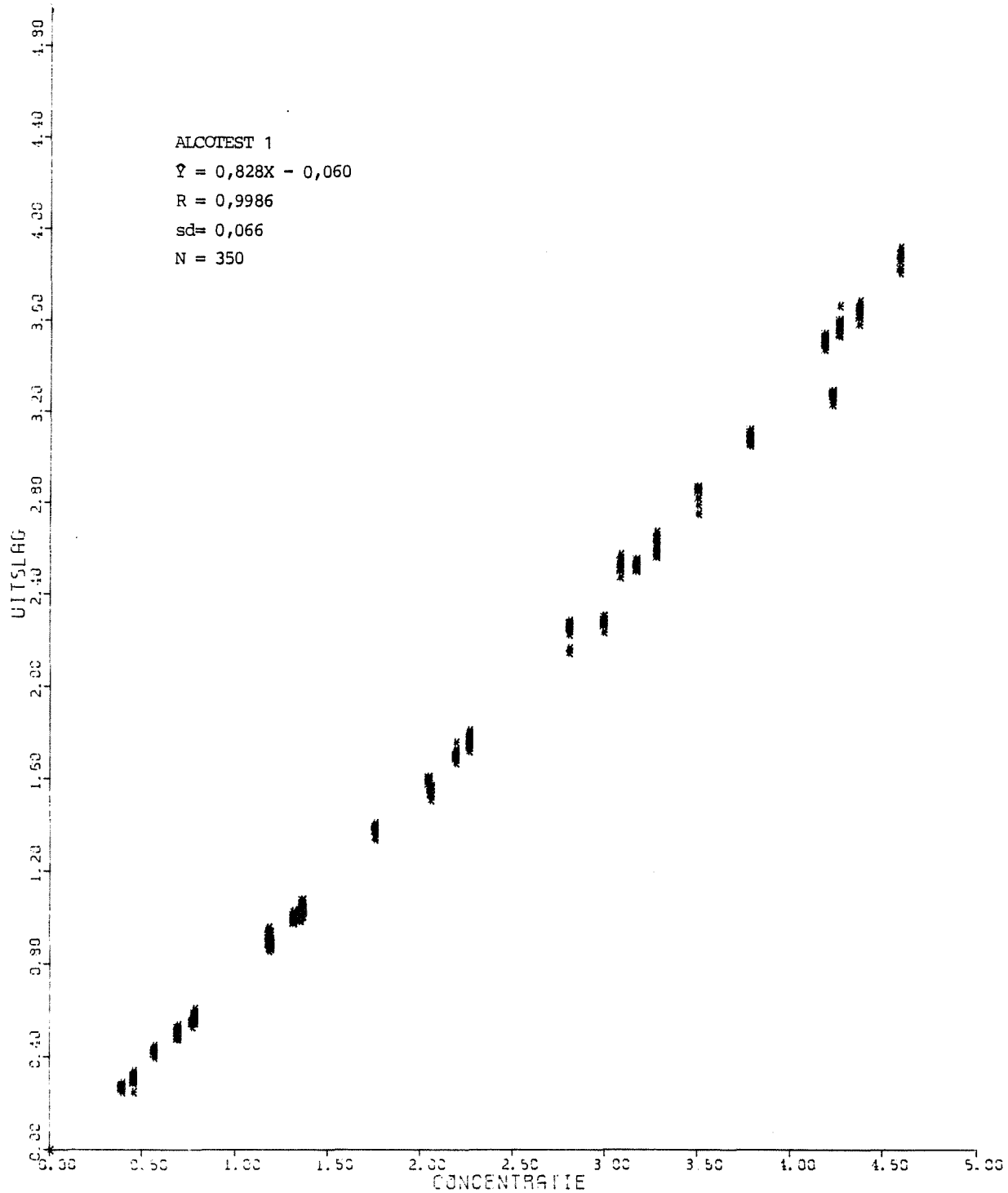
Afbeelding 8. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Camic II



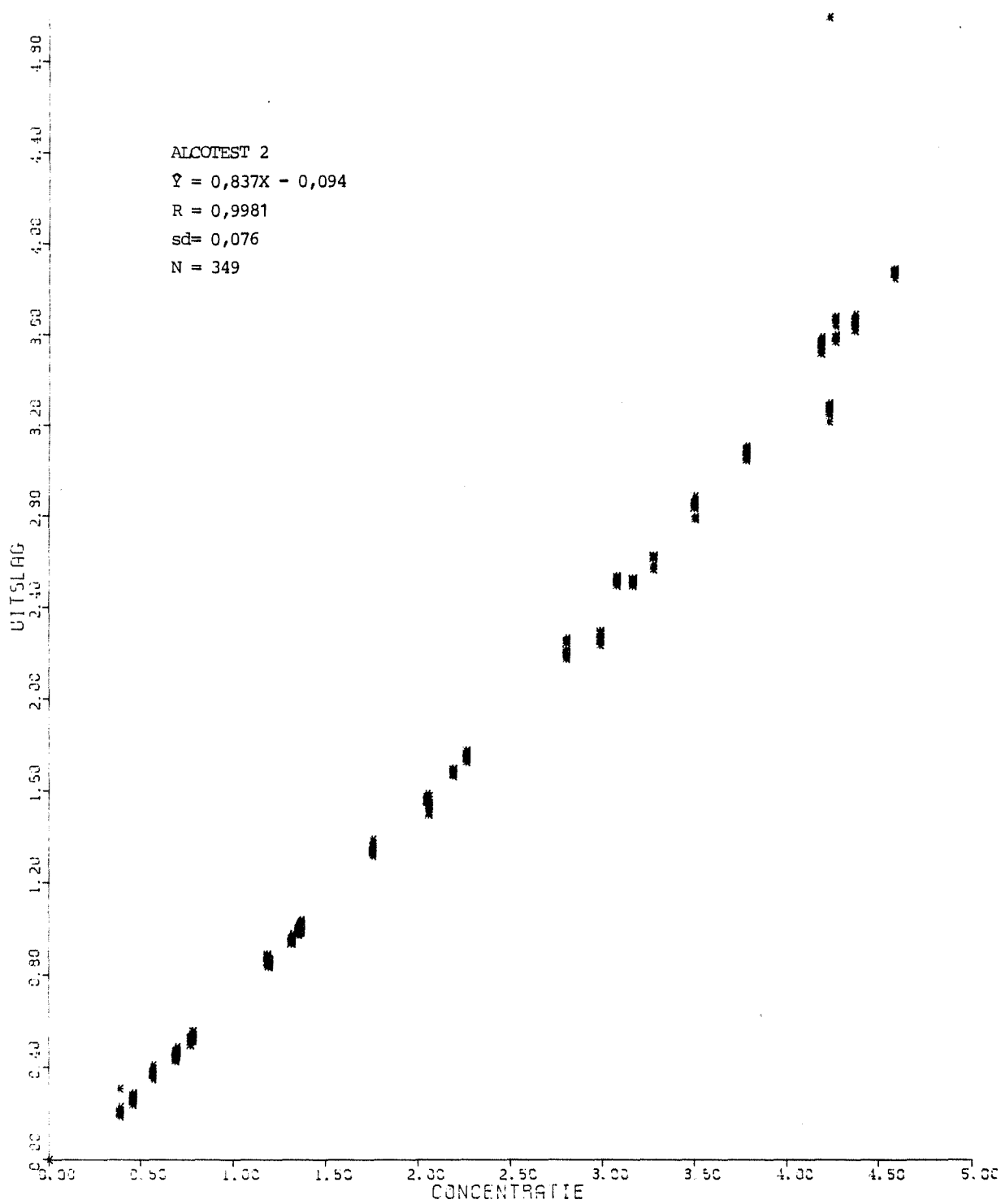
Afbeelding 9. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Alcomat I



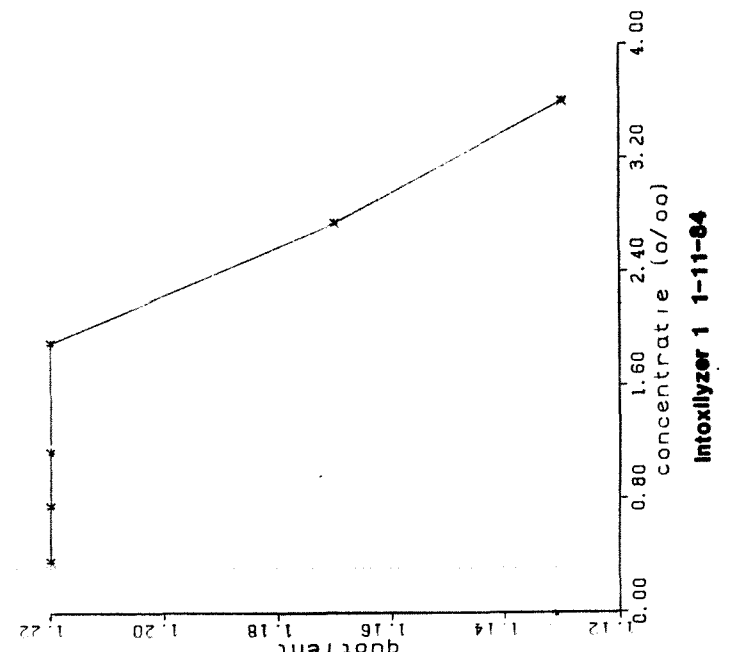
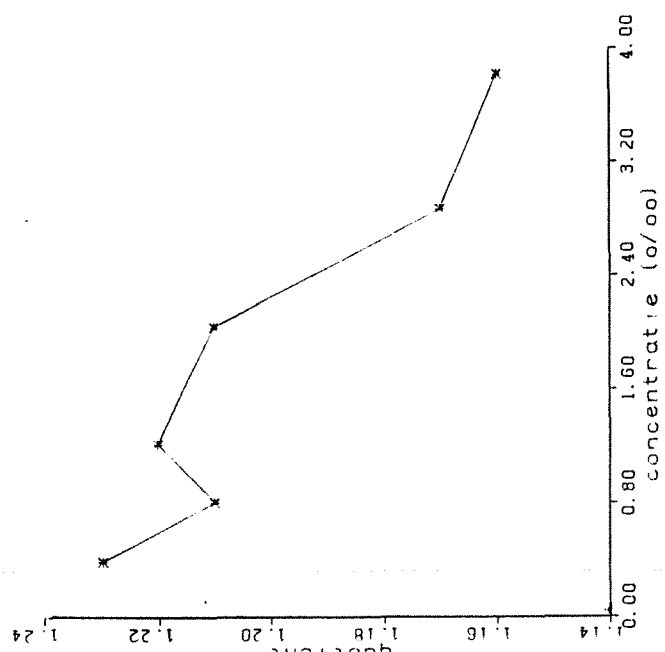
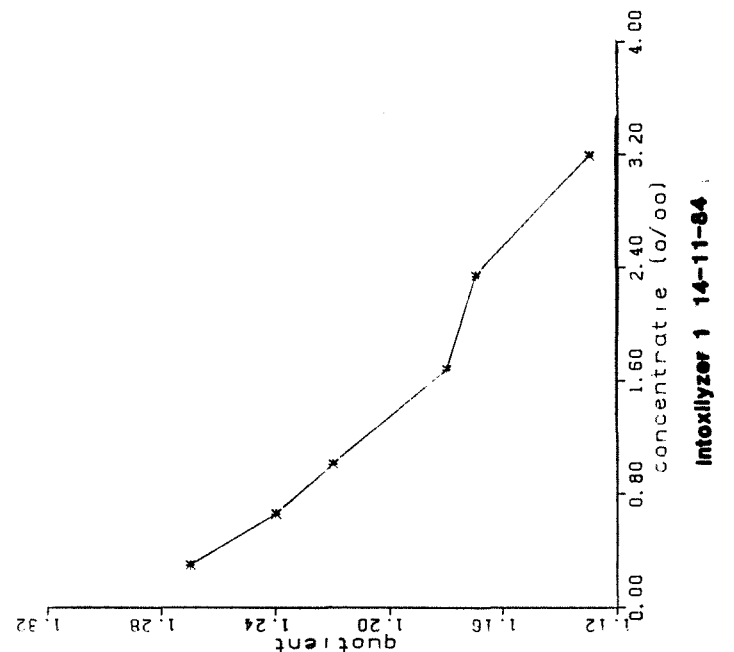
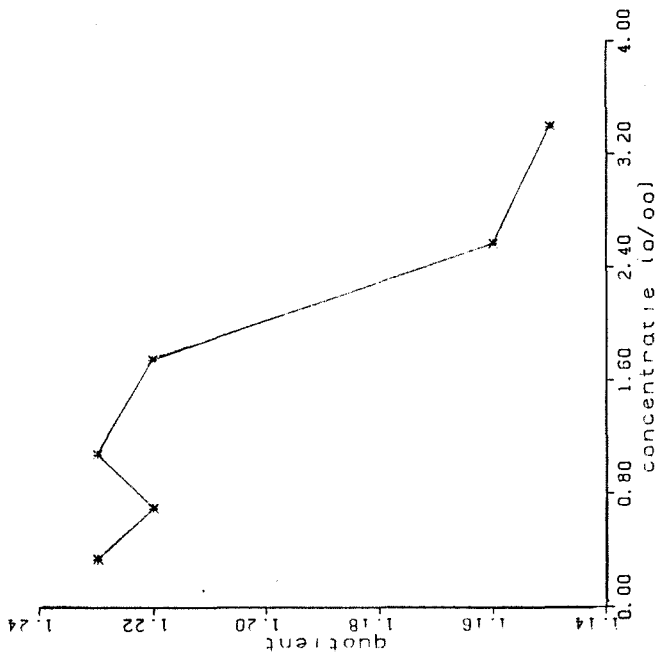
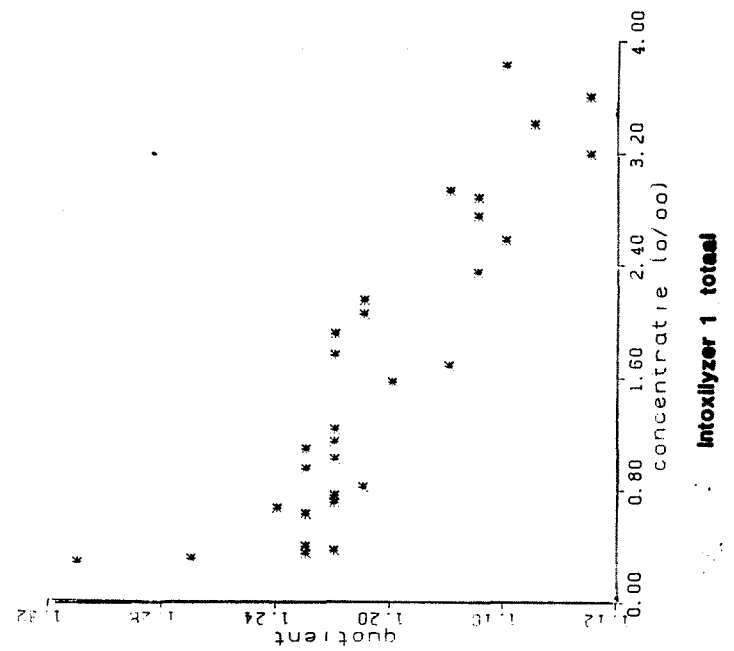
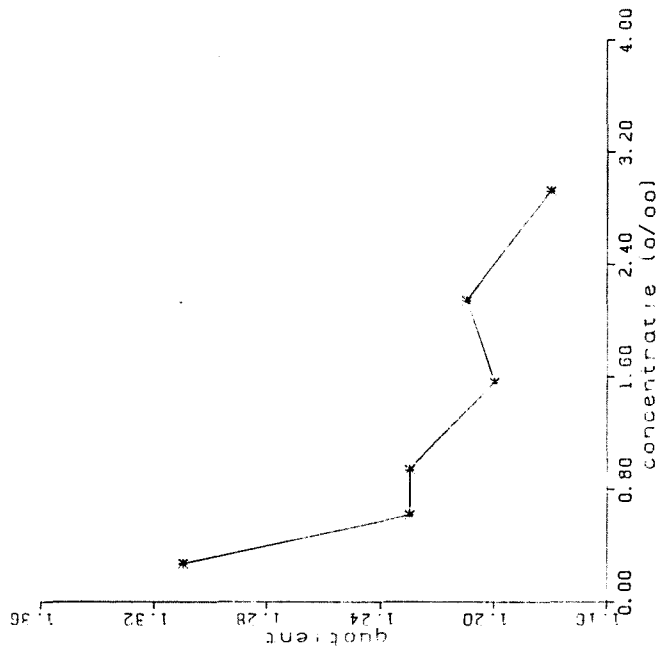
Afbeelding 10. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Alcomat II



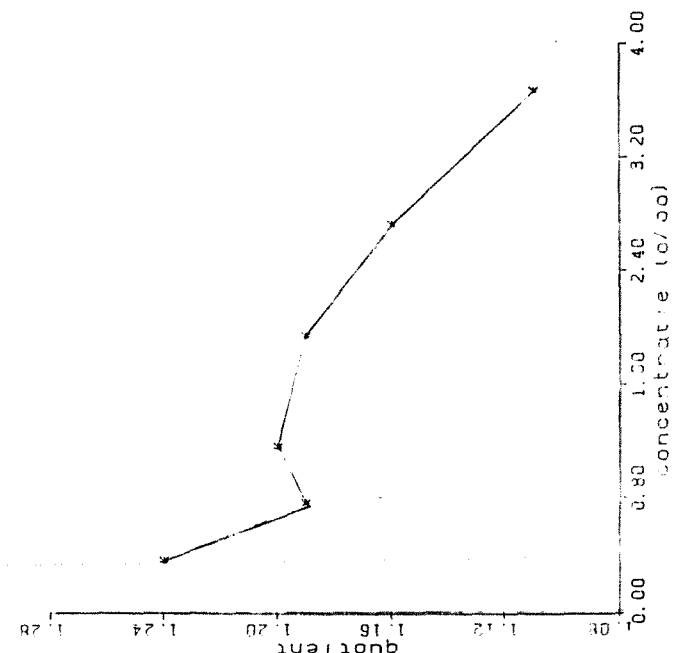
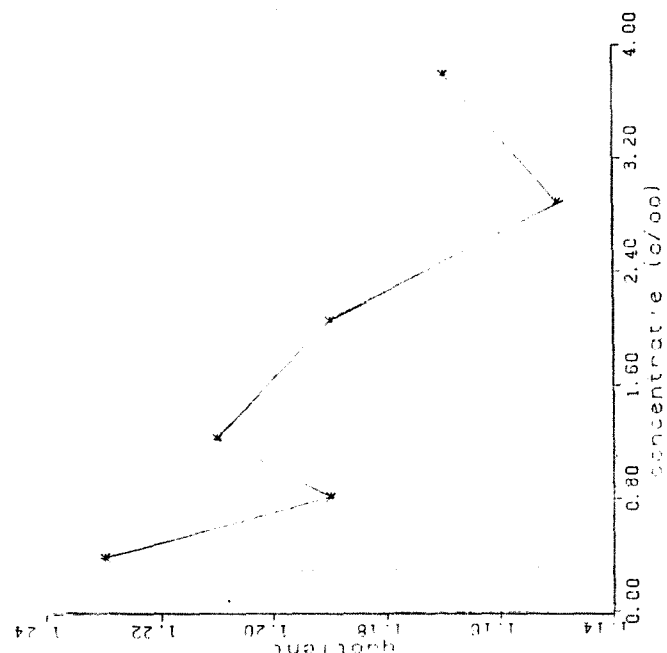
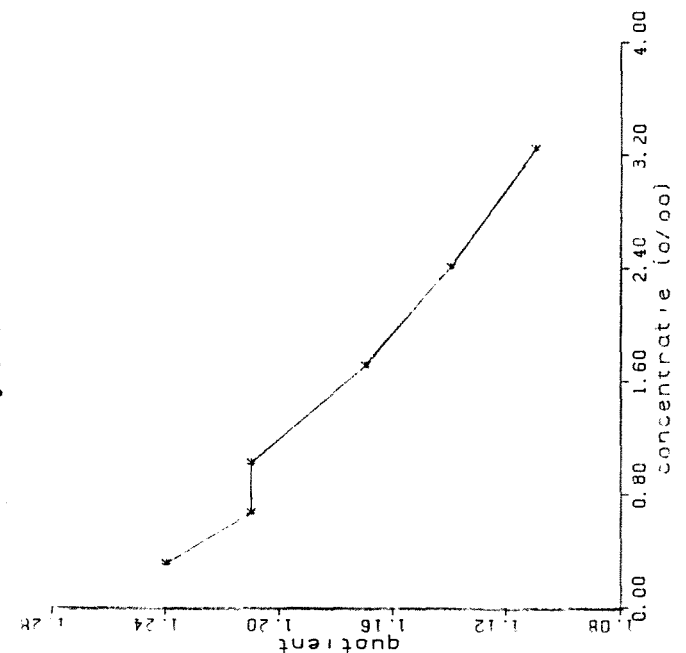
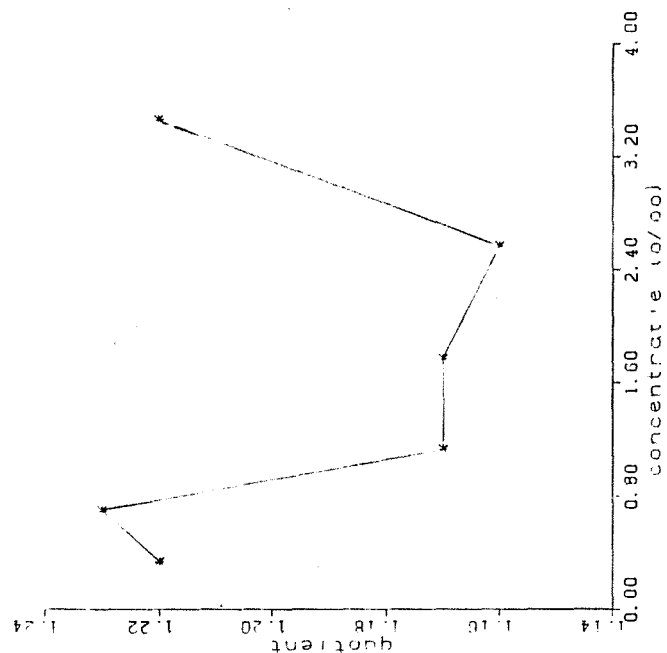
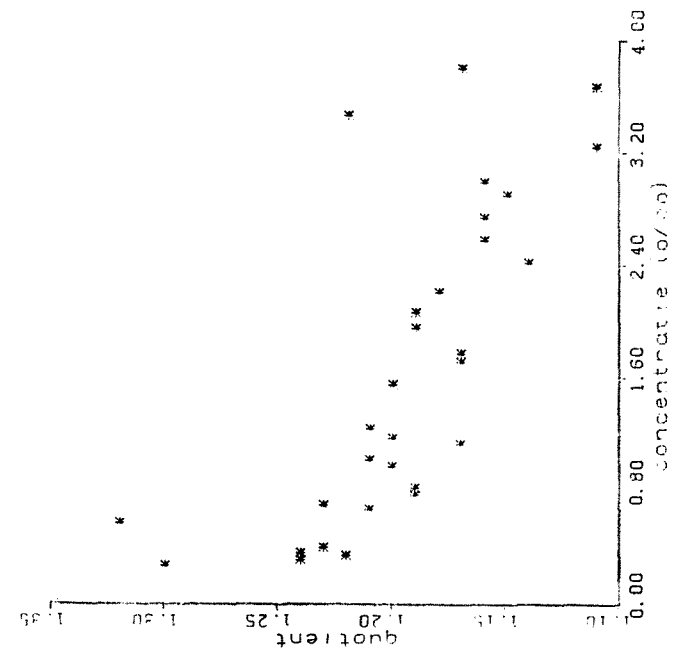
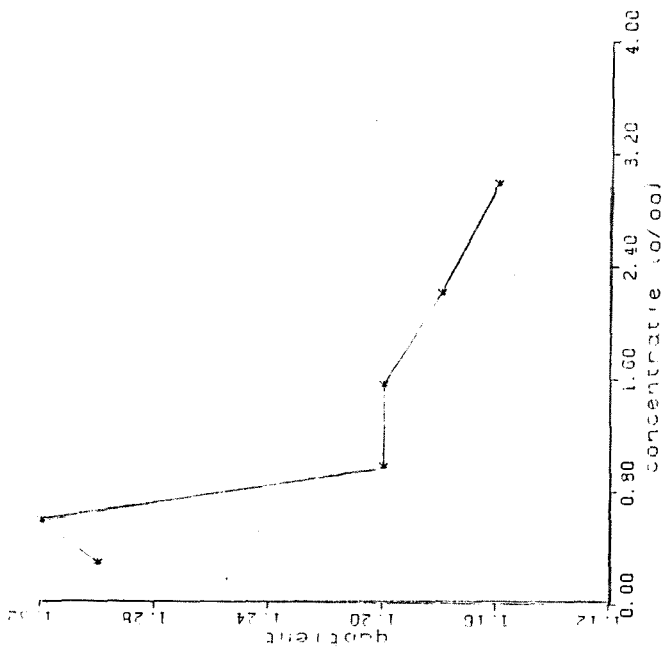
Afbeelding 11. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Alcotest I



Afbeelding 12. Resultaten van metingen bij verschillende concentraties met Alcotest II

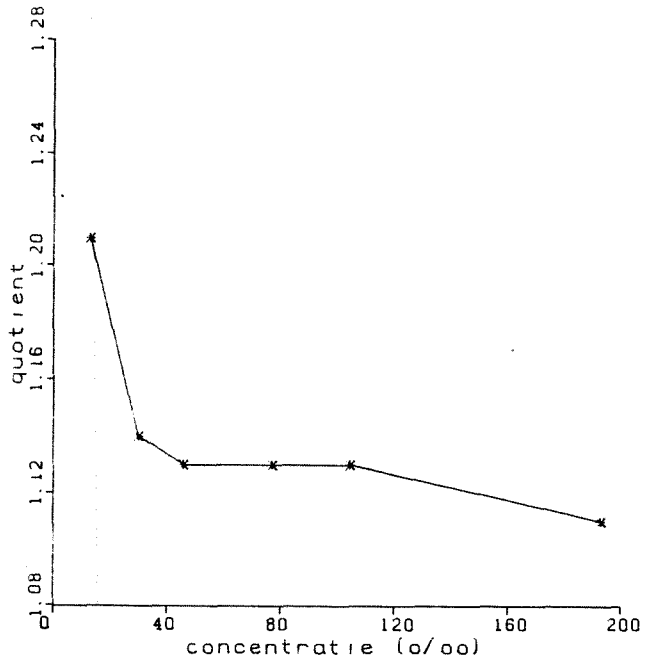


Afbeelding 13. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Intoxilyzer I

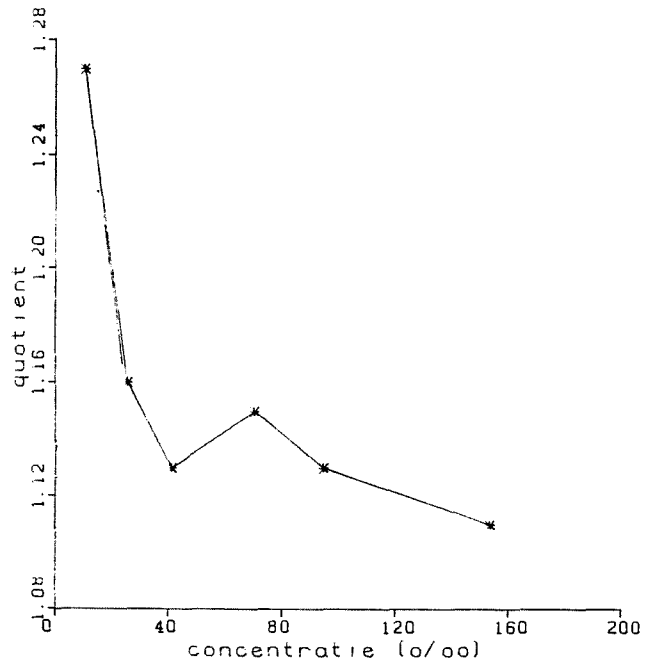


Afbeelding 14. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Intoxilyzer II

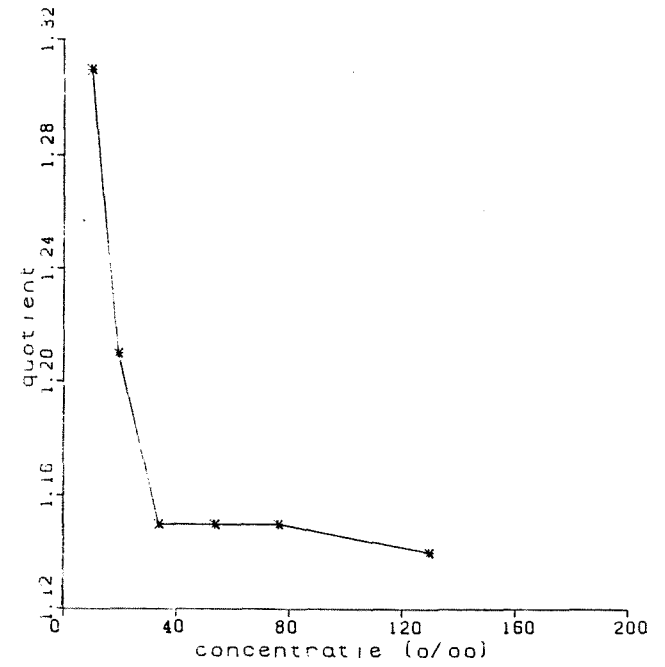
Afbeelding 15. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Intoximeter I



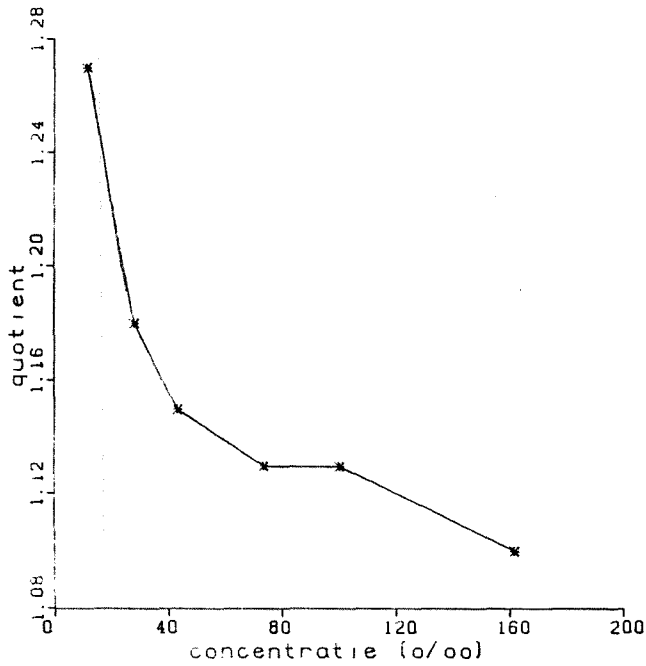
Intoximeter 1 20-11-84



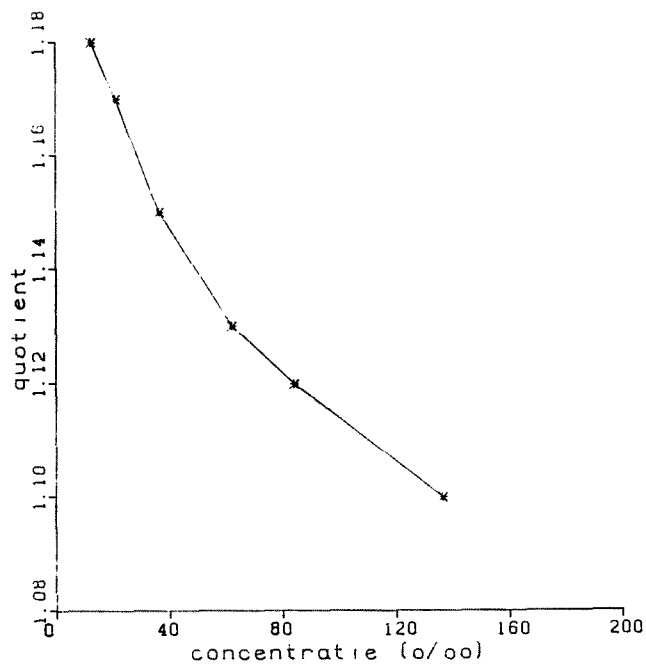
Intoximeter 1 23-11-84



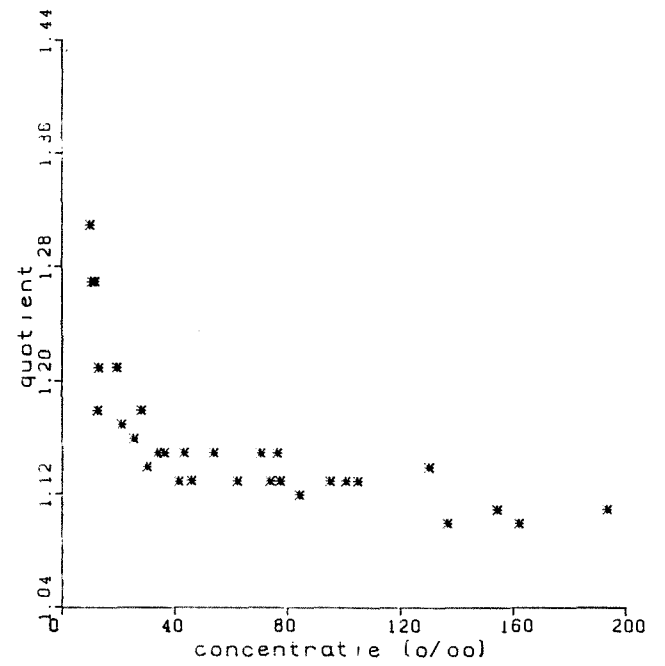
Intoximeter 1 6-12-84



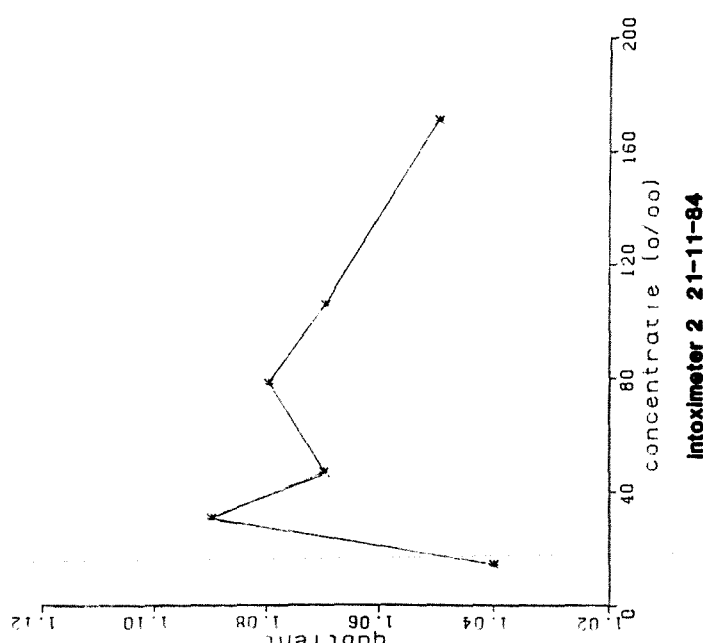
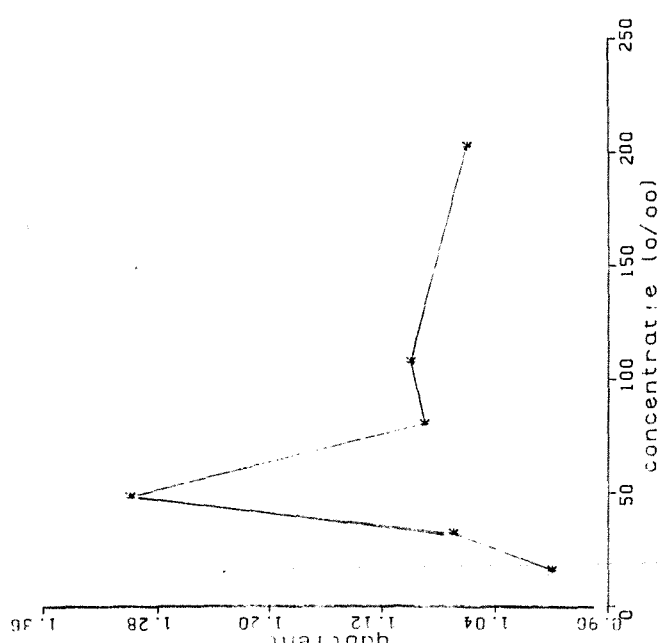
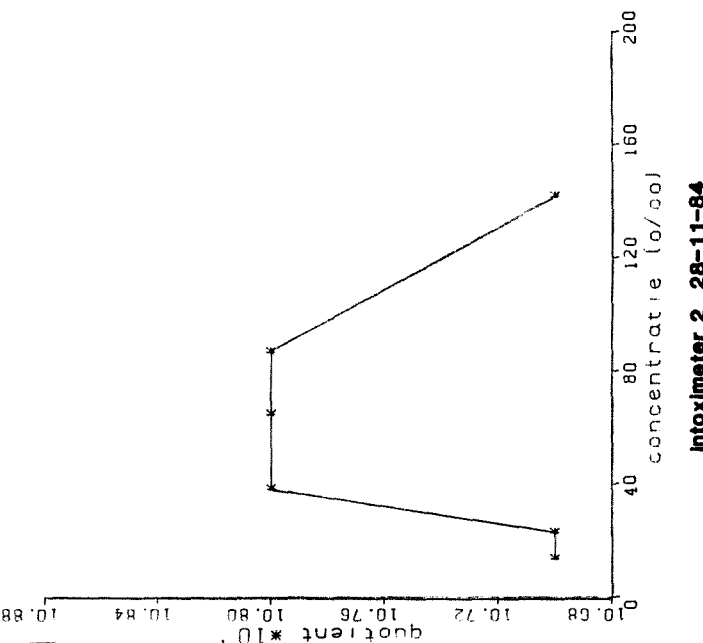
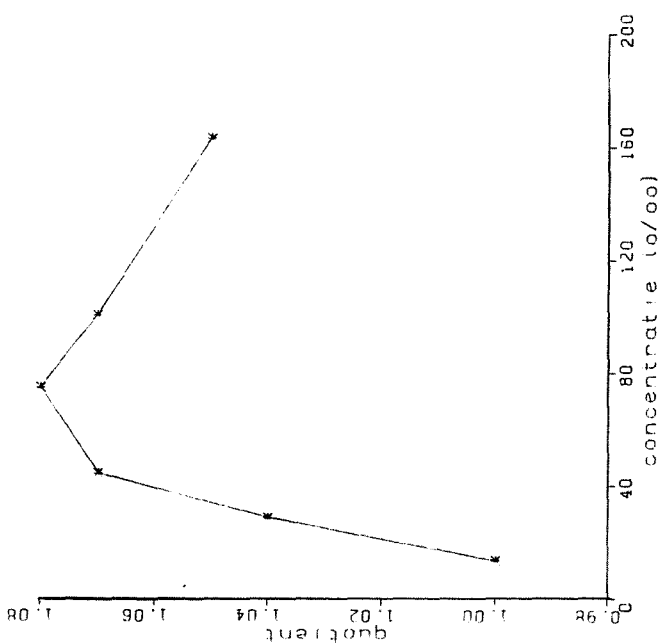
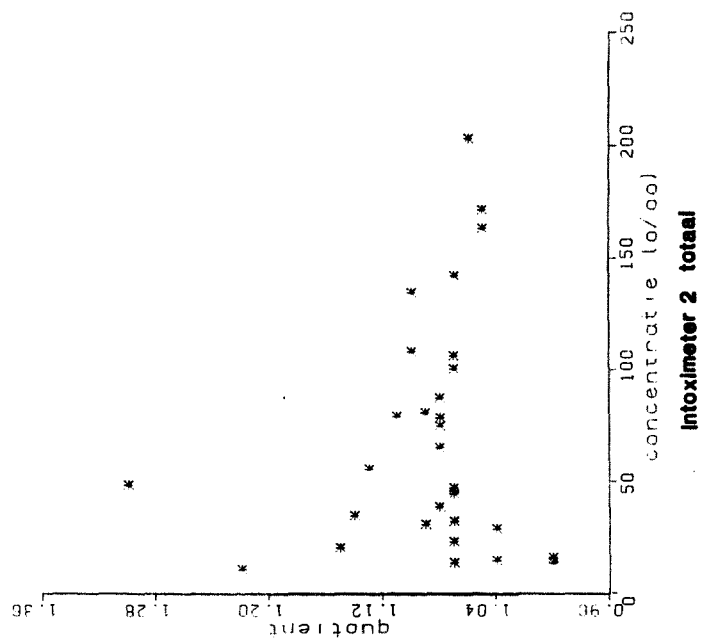
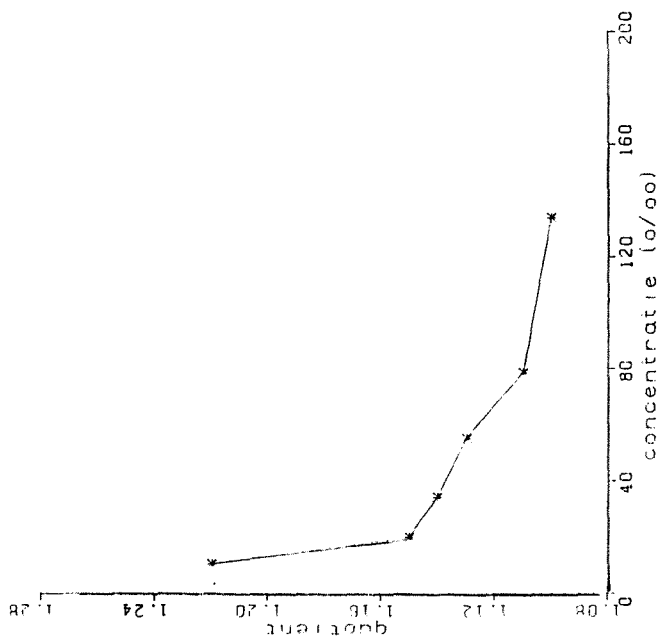
Intoximeter 1 21-11-84



Intoximeter 1 28-11-84

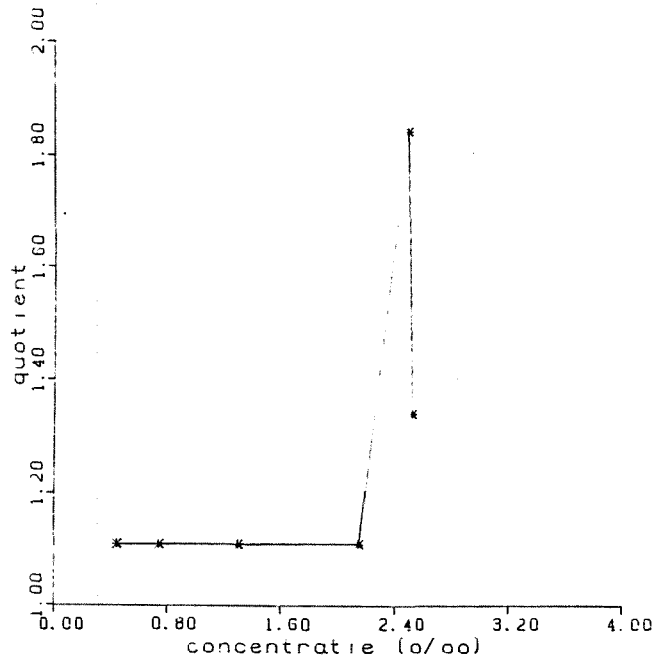


Intoximeter 1 totaal

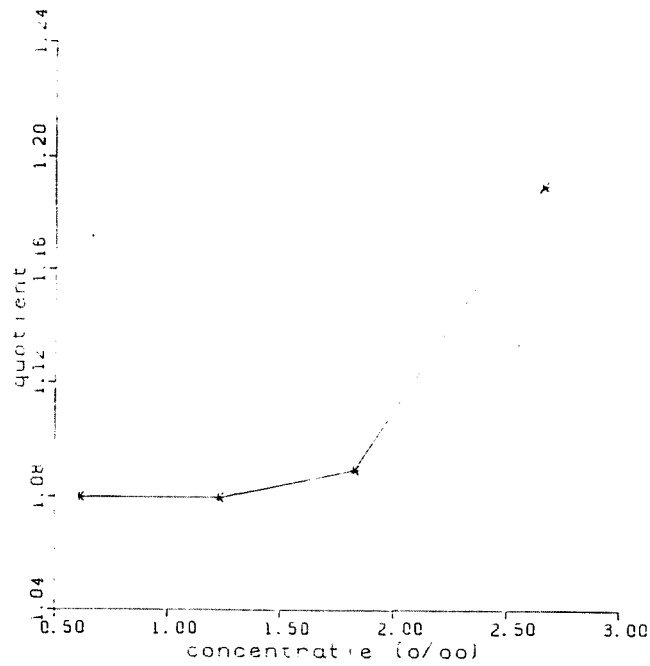


Afbeelding 16. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Intoximeter II

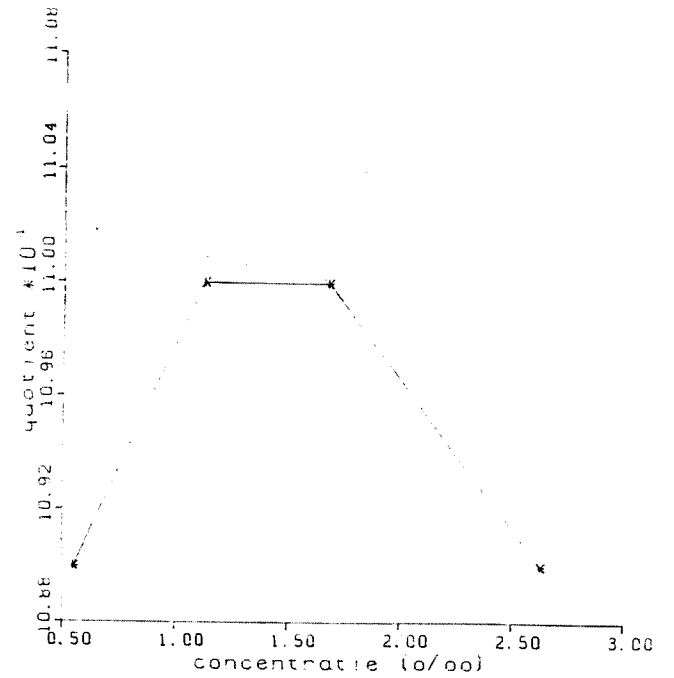
Afbeelding 17. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Auto-Alcolmeter I



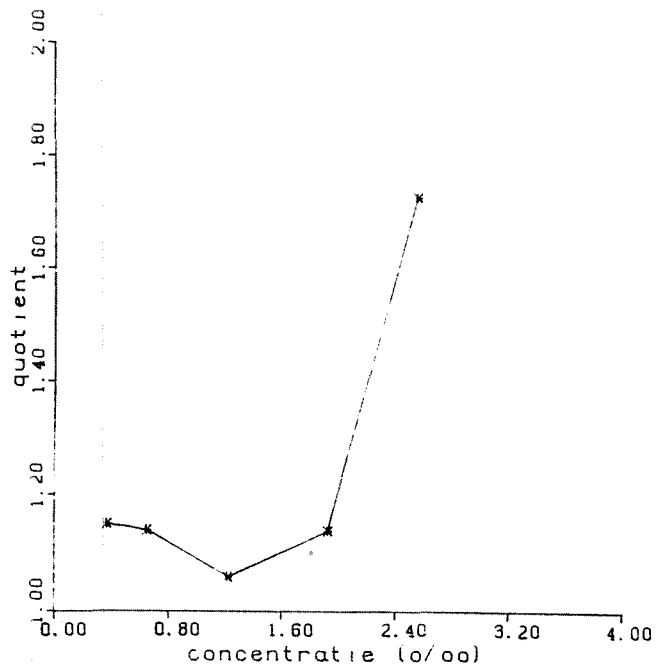
Auto-Alcolmeter 1 18-12-84



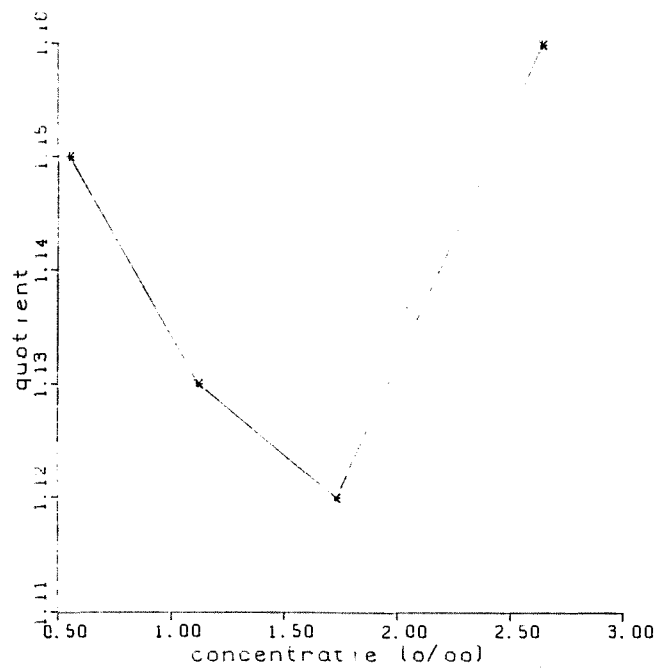
Auto-Alcolmeter 1 3-1-85



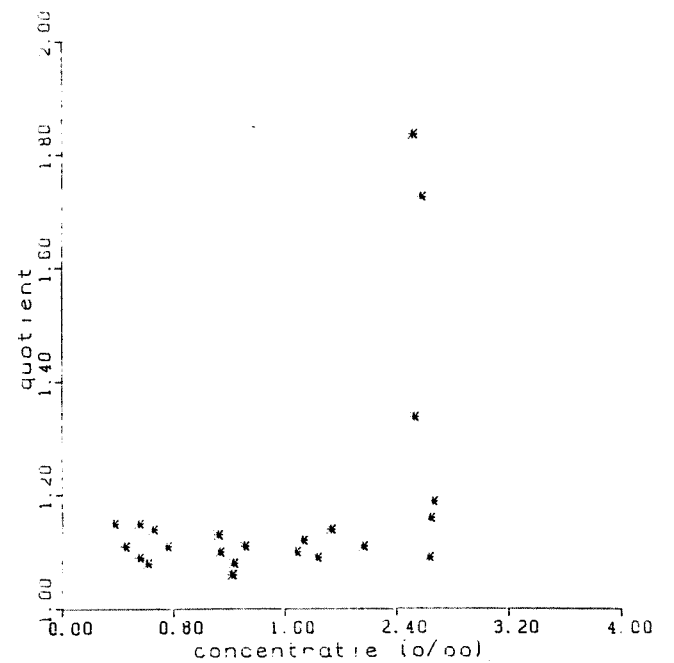
Auto-Alcolmeter 1 9-1-85



Auto-Alcolmeter 1 28-12-84

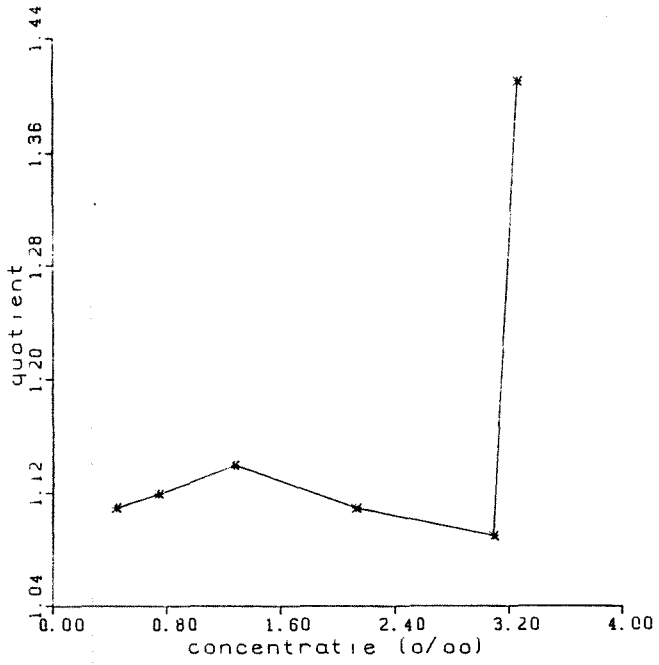


Auto-Alcolmeter 1 8-1-85

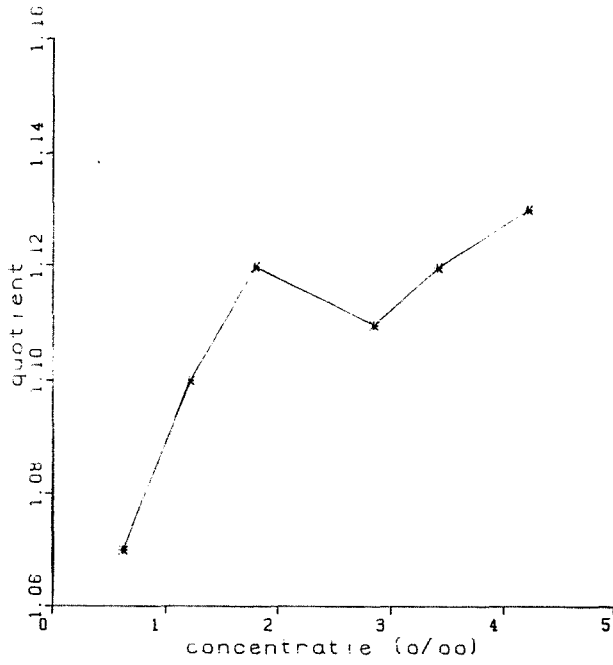


Auto-Alcolmeter 1 totaal

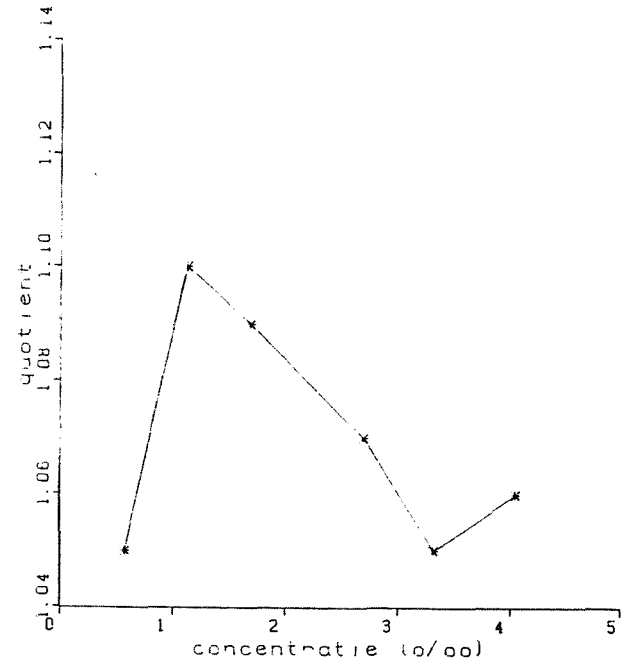
Abbeelding 18. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Auto-Alcolmeter II



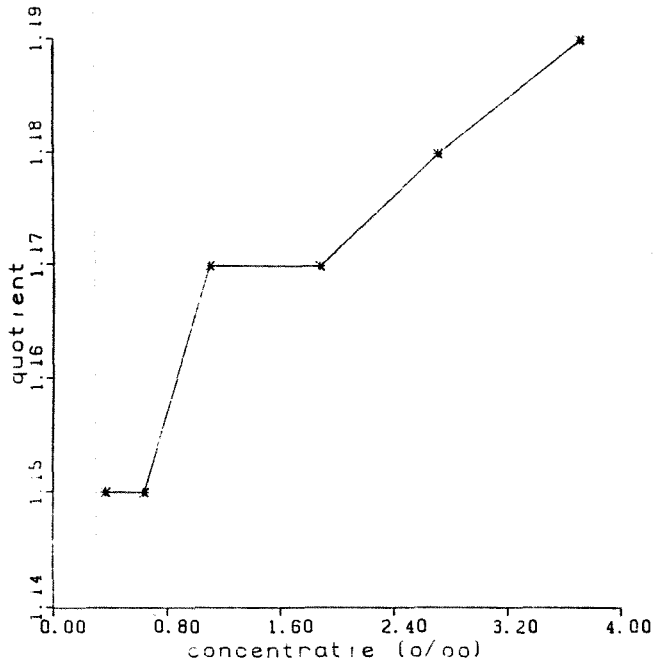
Auto-Alcolmeter 2 18-12-84



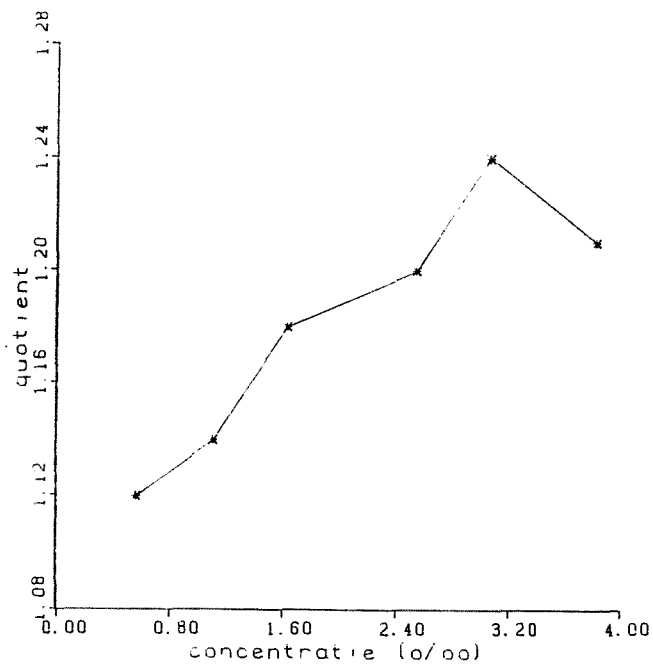
Auto-Alcolmeter 2 3-1-85



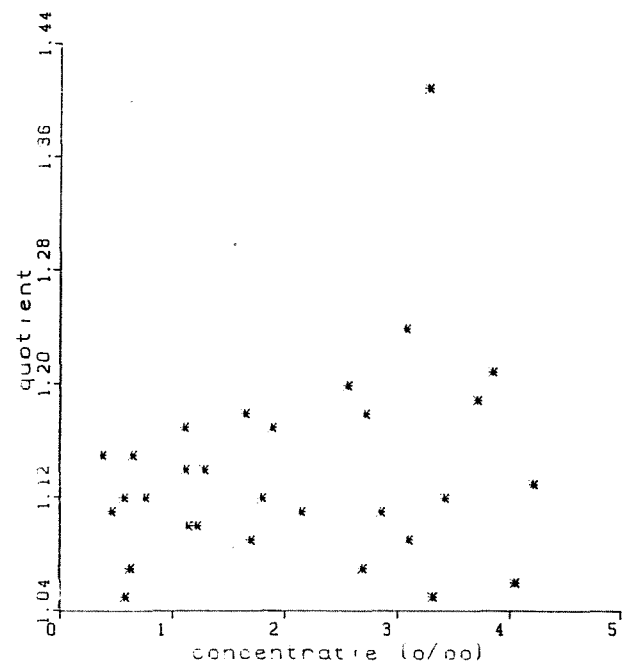
Auto-Alcolmeter 2 9-1-85



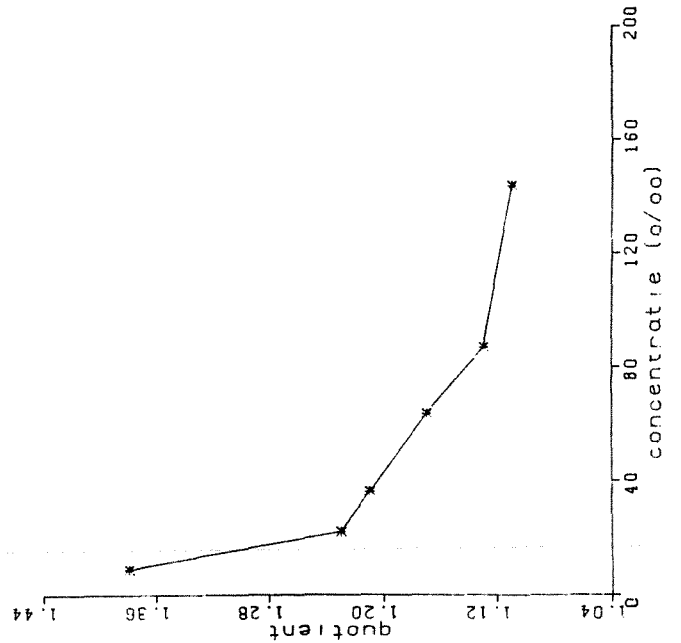
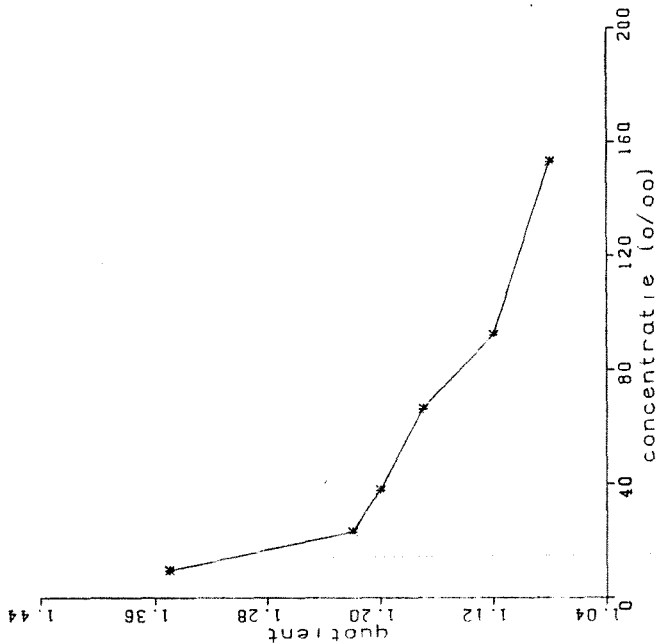
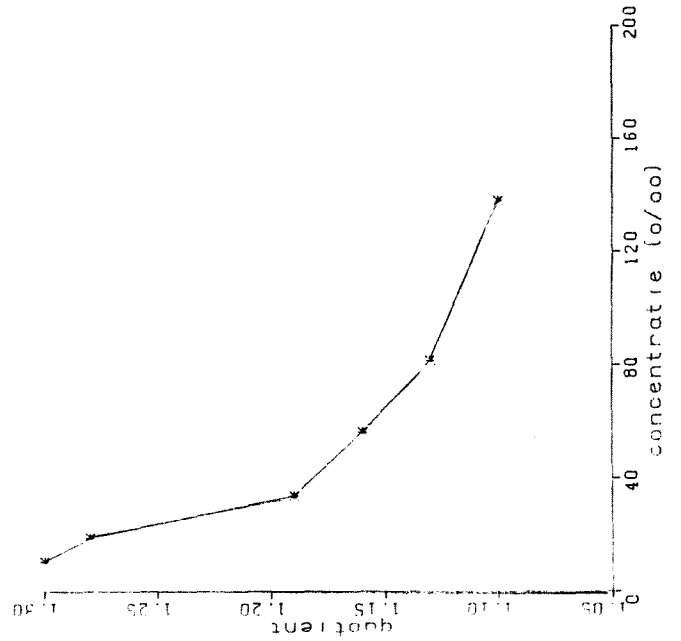
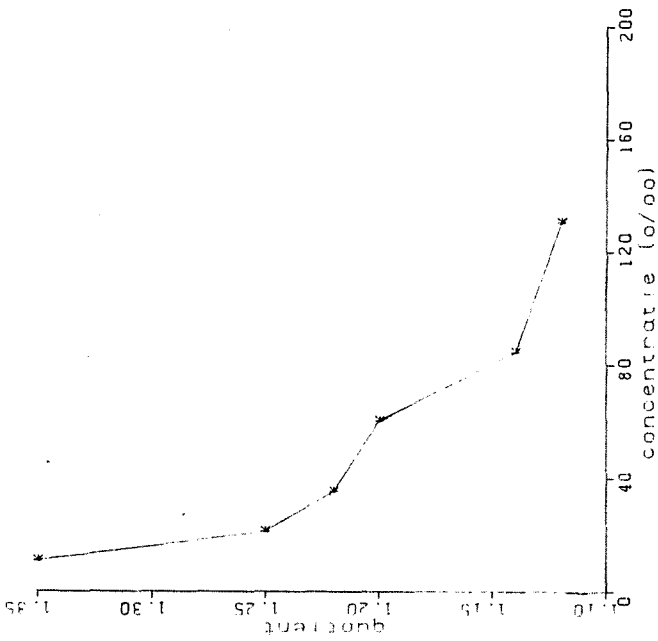
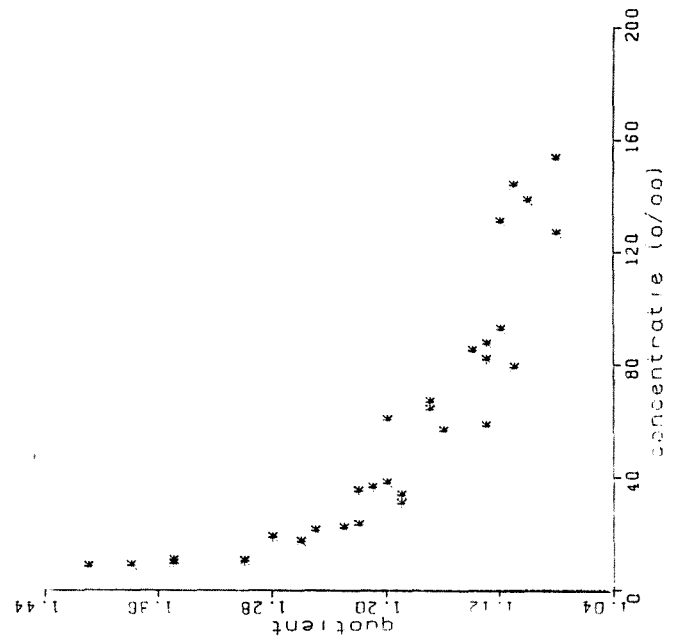
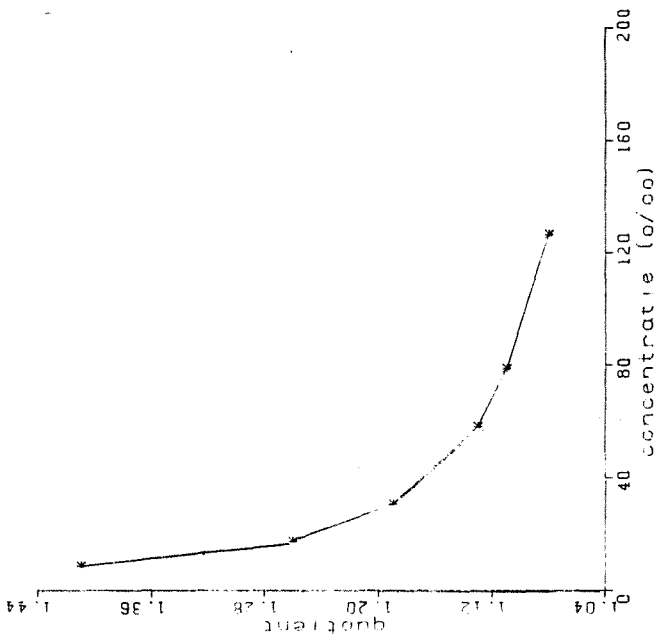
Auto-Alcolmeter 2 28-12-84



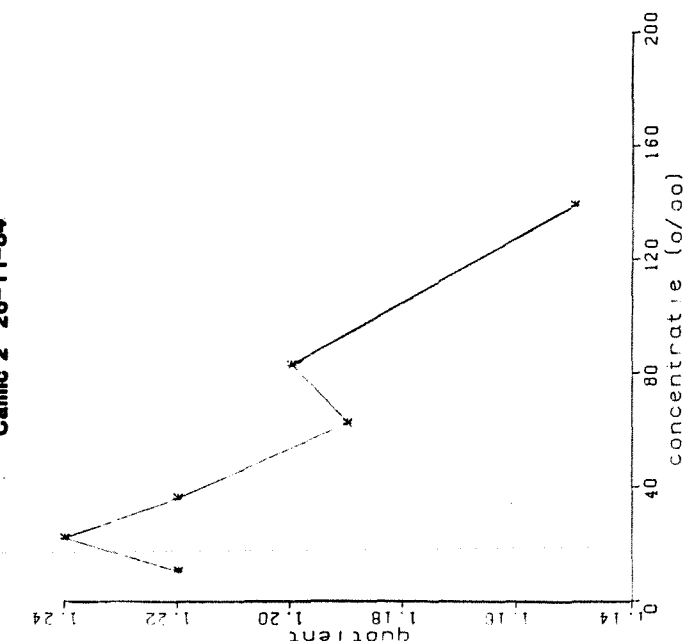
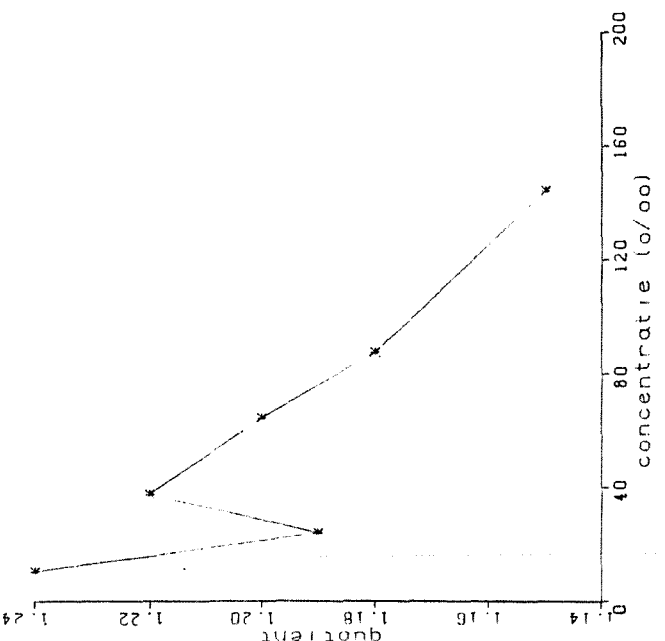
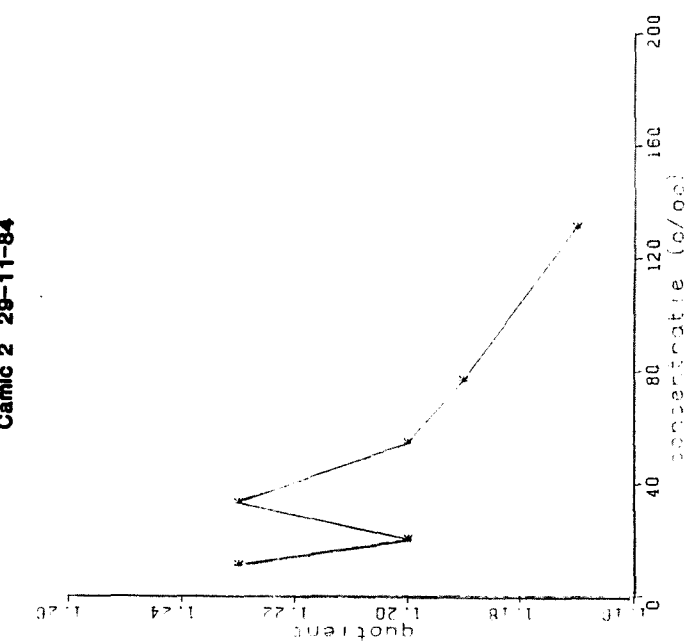
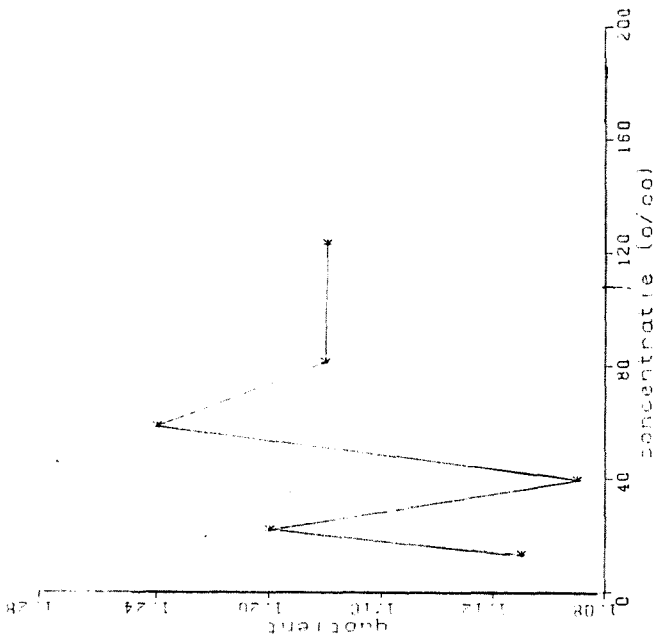
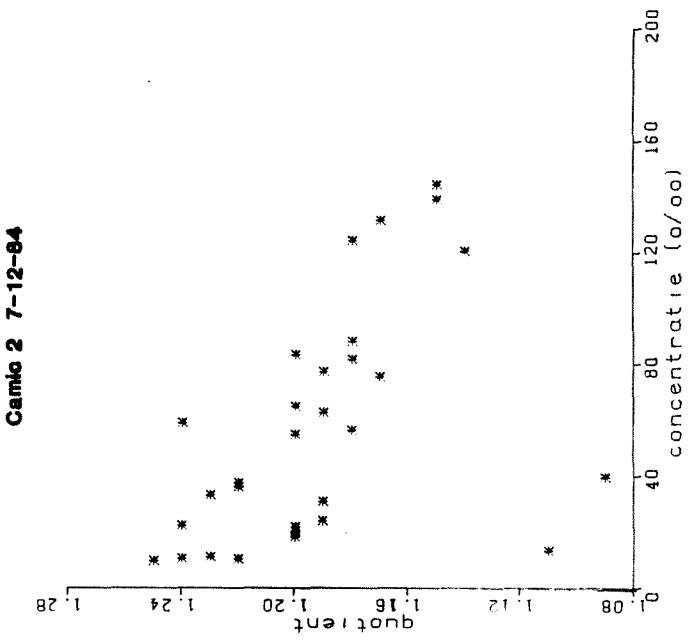
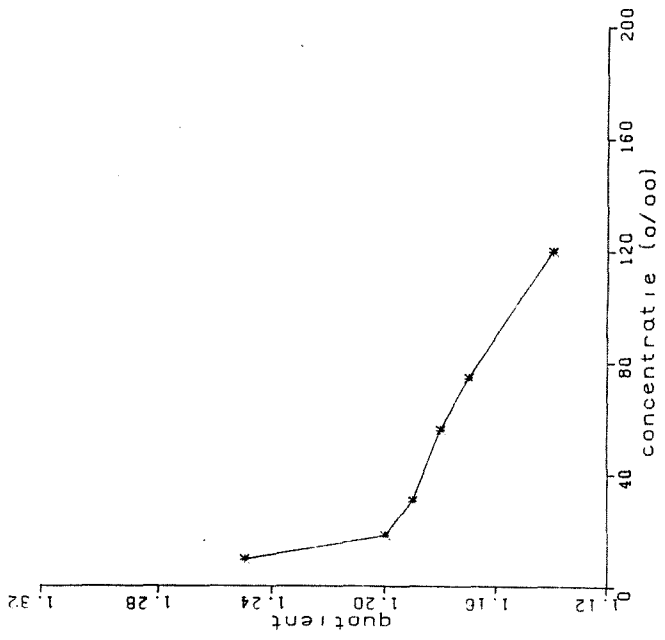
Auto-Alcolmeter 2 8-1-85



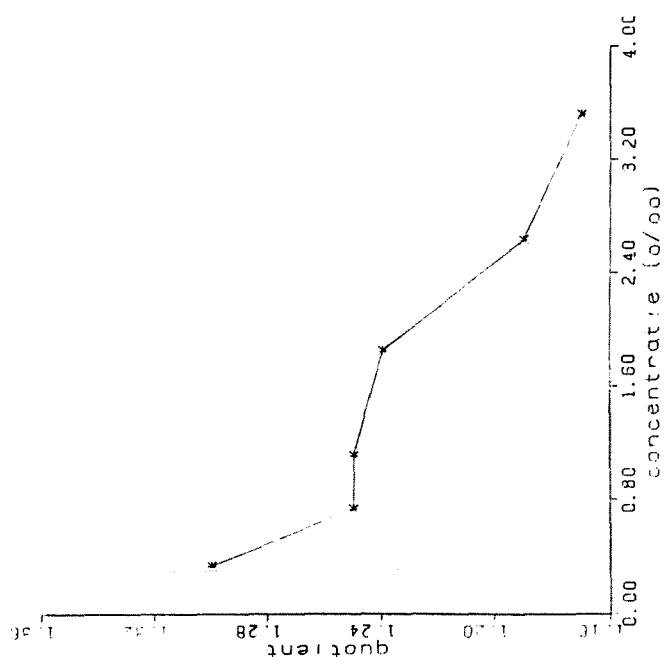
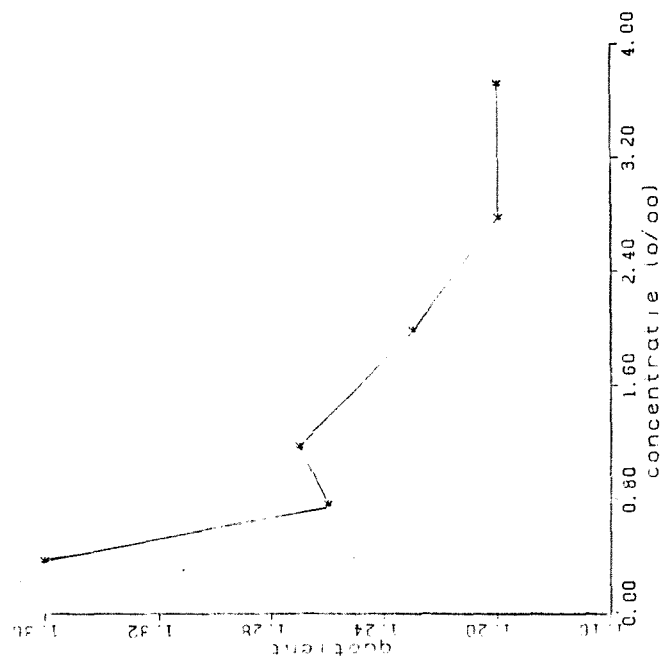
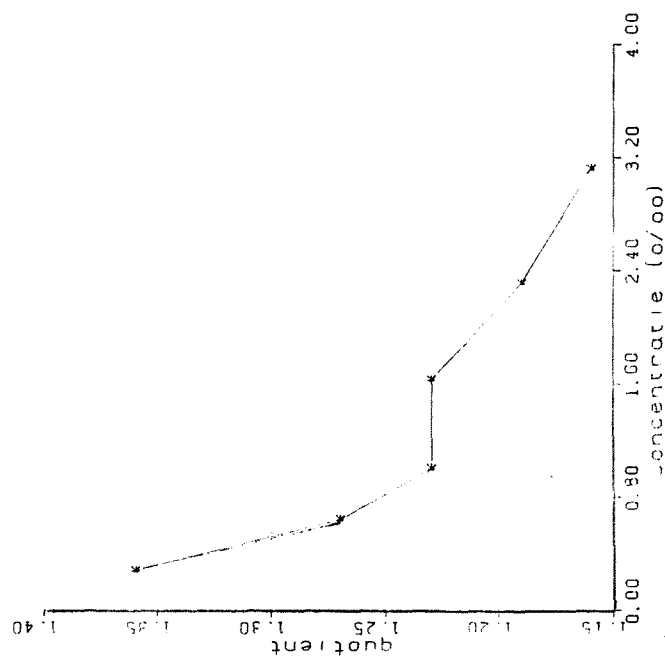
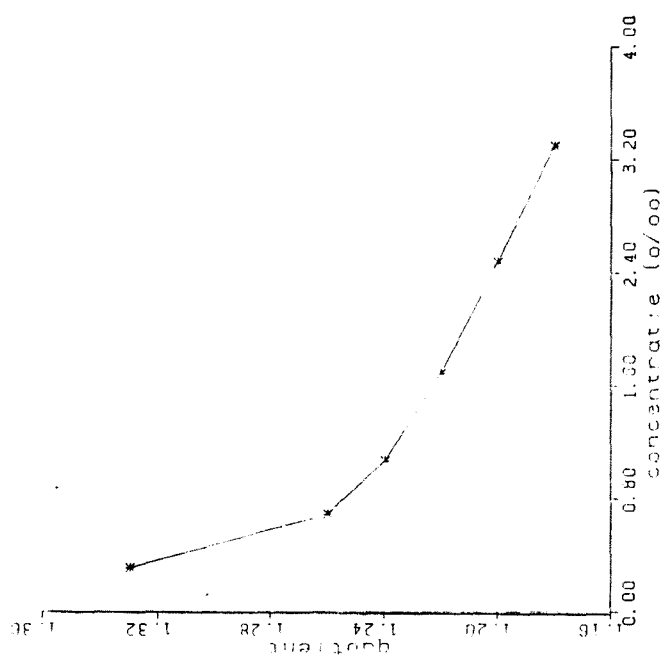
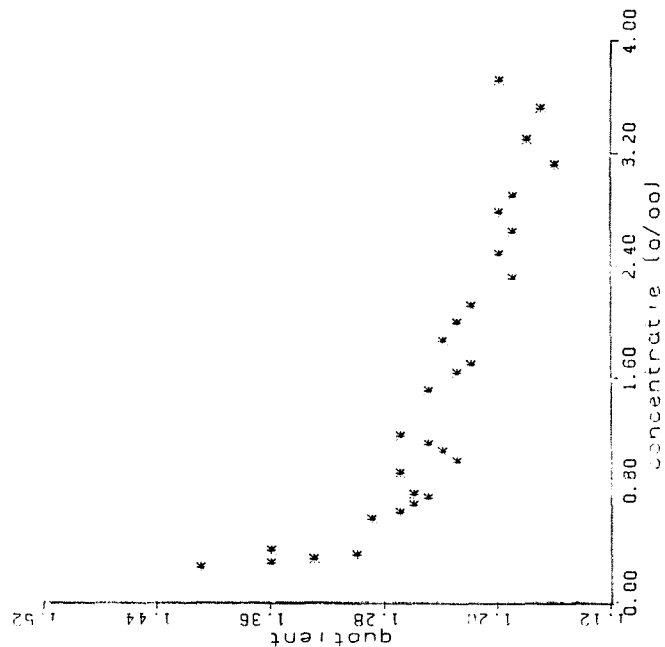
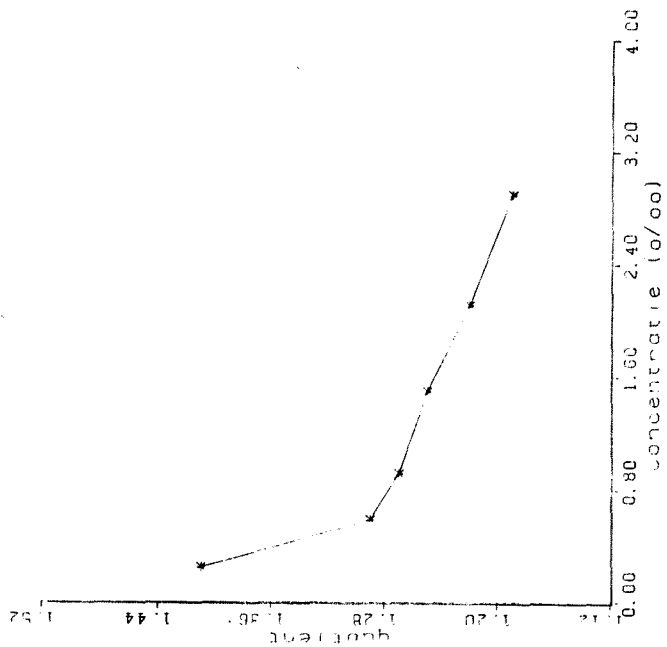
Auto-Alcolmeter 2 totaal



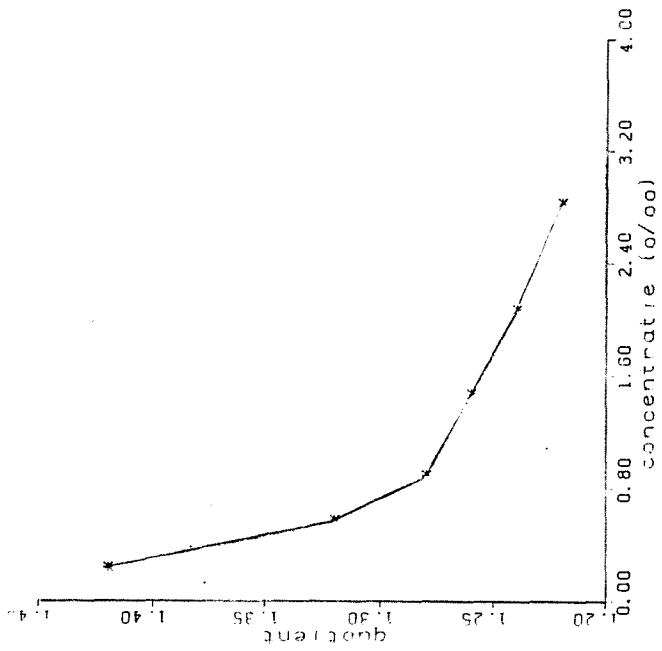
Afbeelding 19. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Camic I



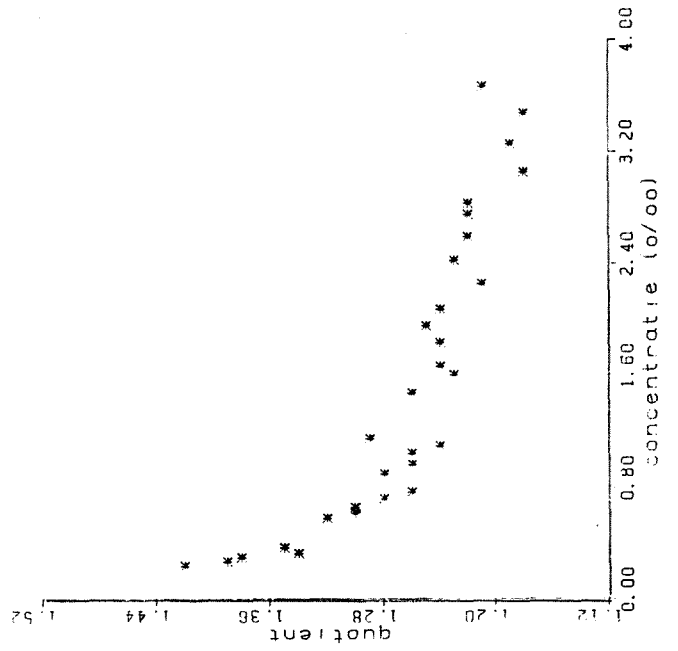
Afbeelding 20. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Camico II



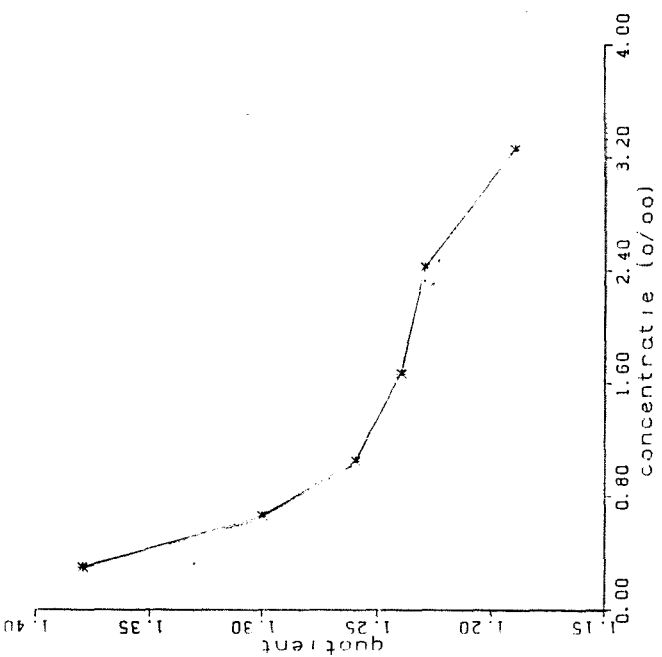
Afbeelding 21. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Alcomat I



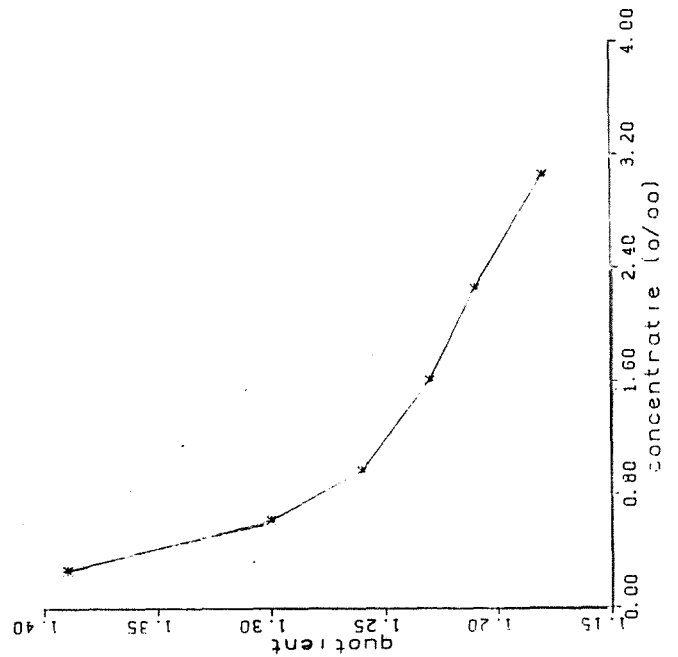
Alcomat 2 15-11-84



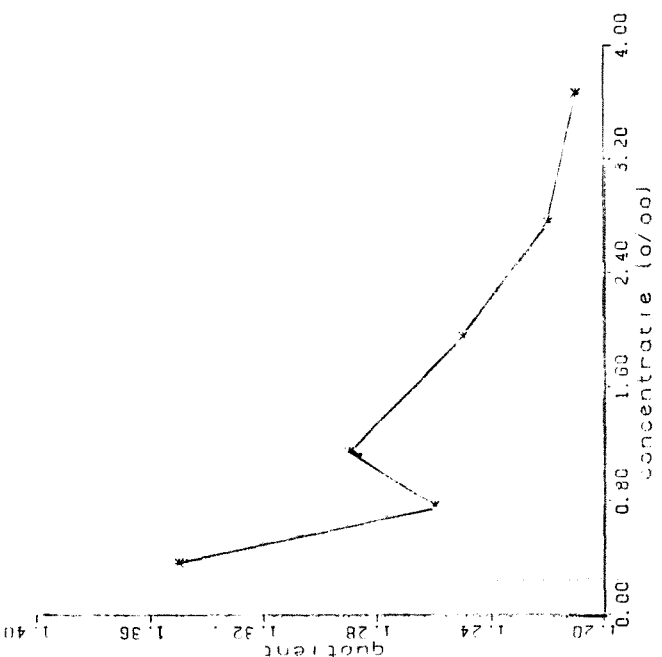
Alcomat 2 totaal



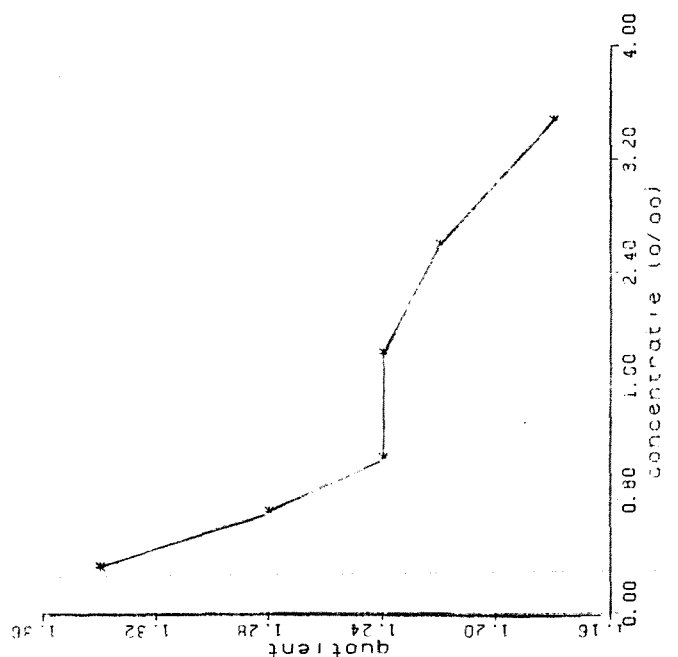
Alcomat 2 6-11-84



Alcomat 2 14-11-84

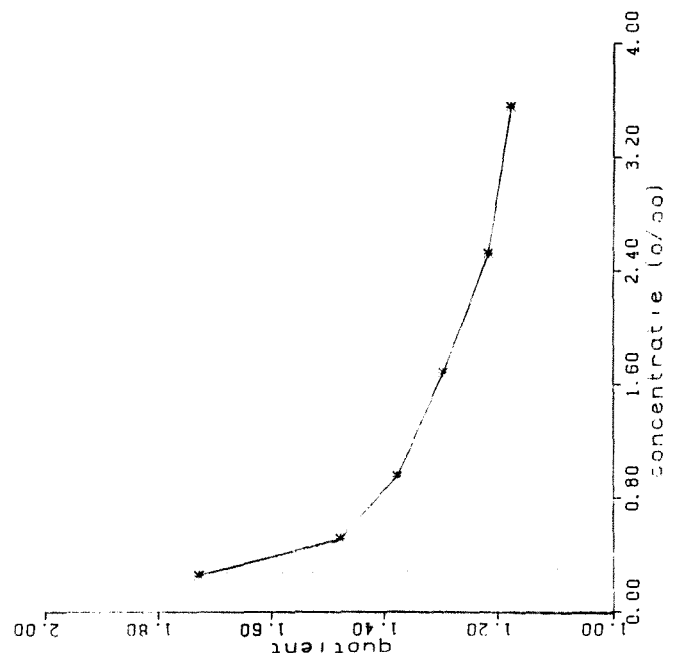
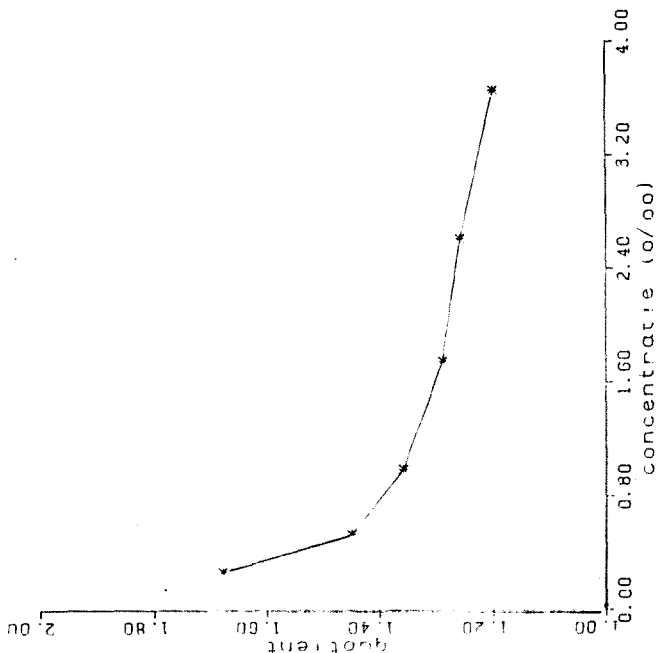
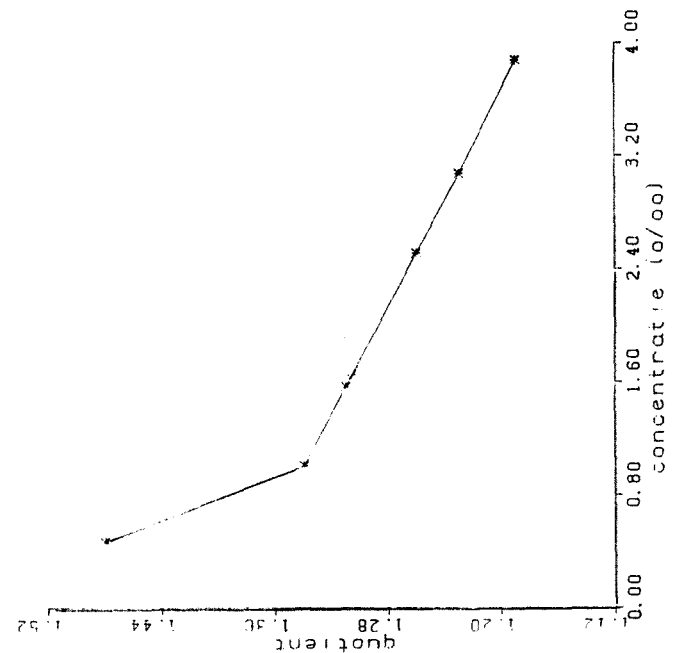
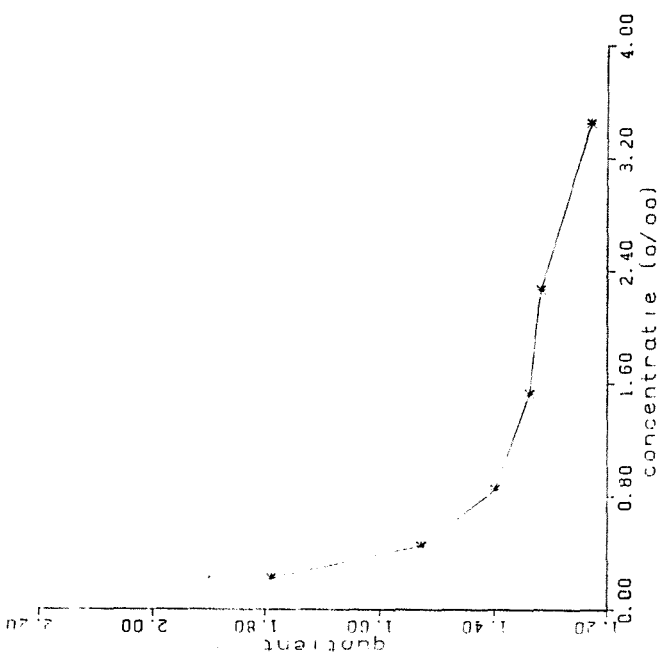
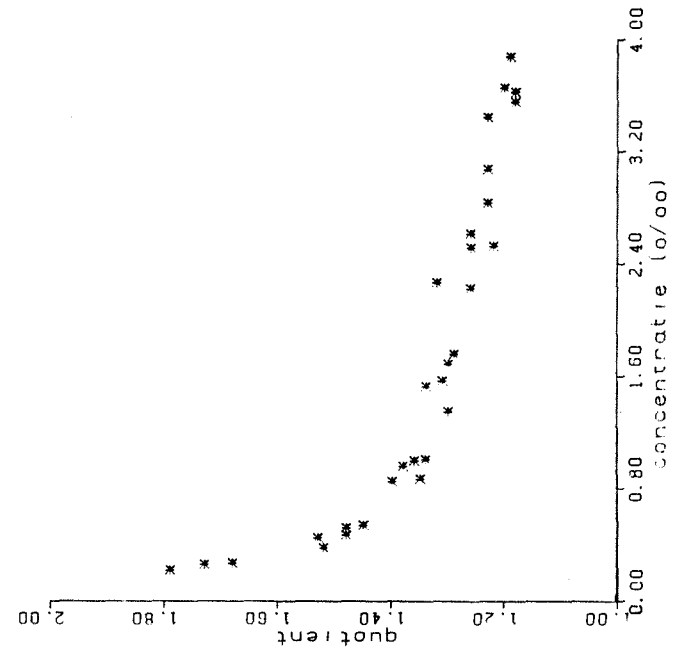
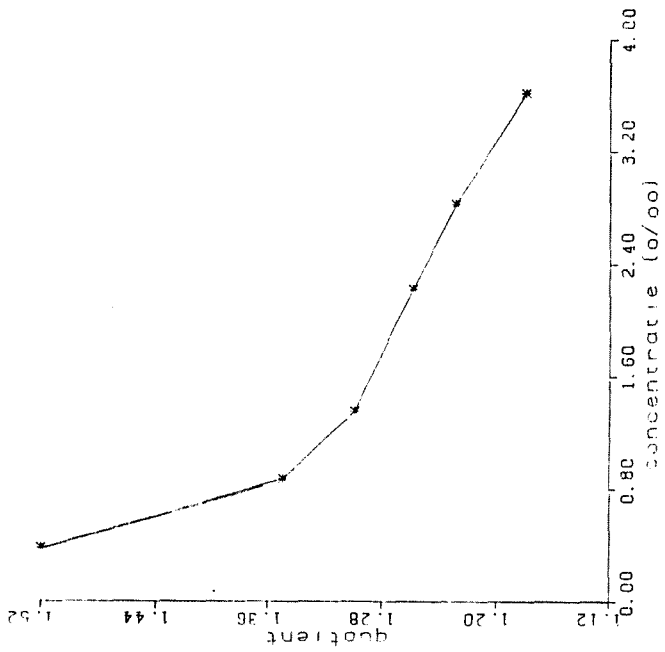


Alcomat 2 31-10-84

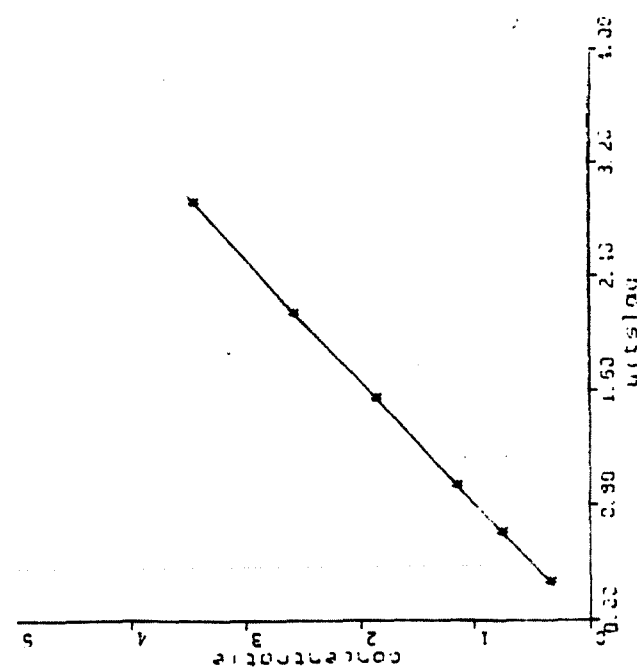
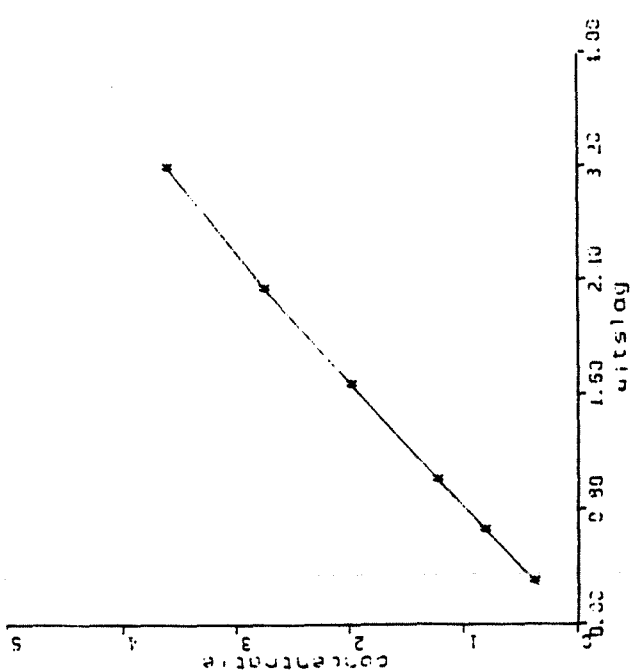
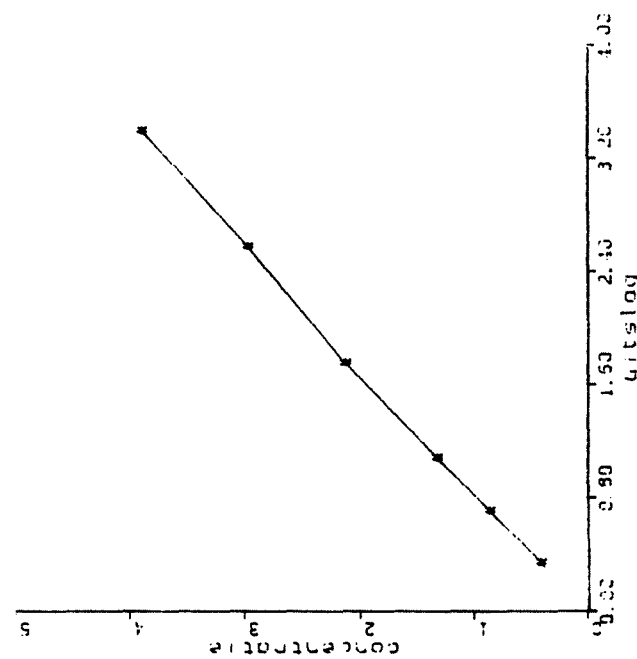
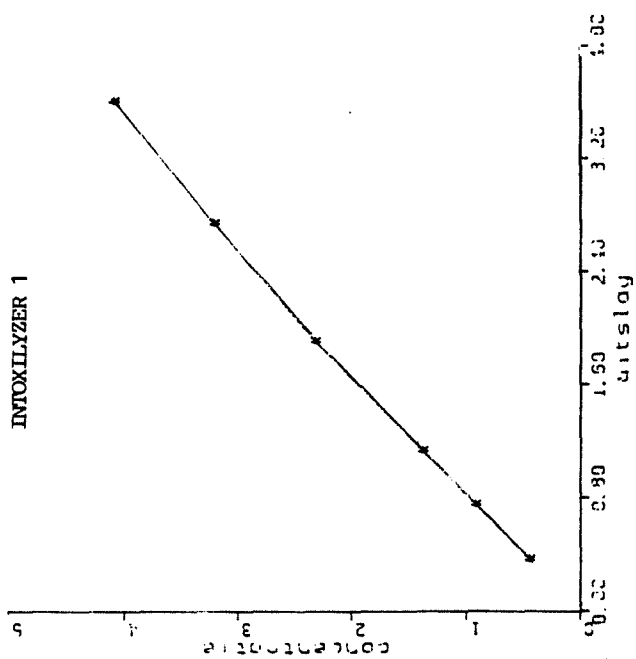
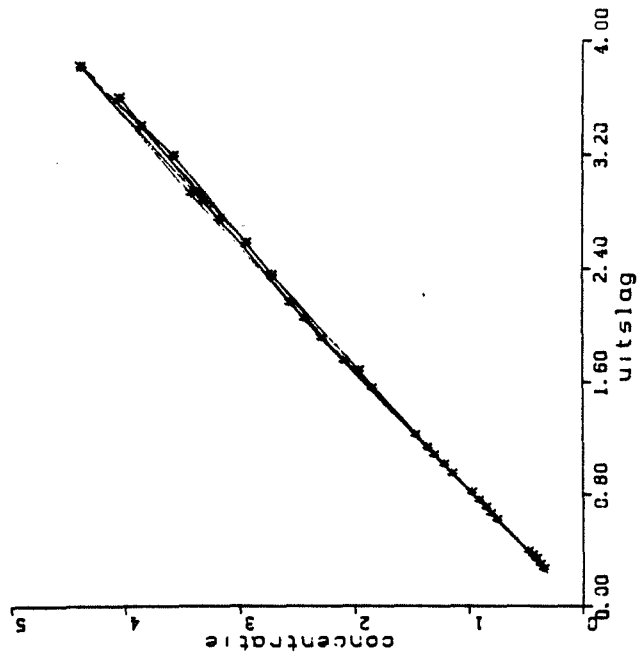
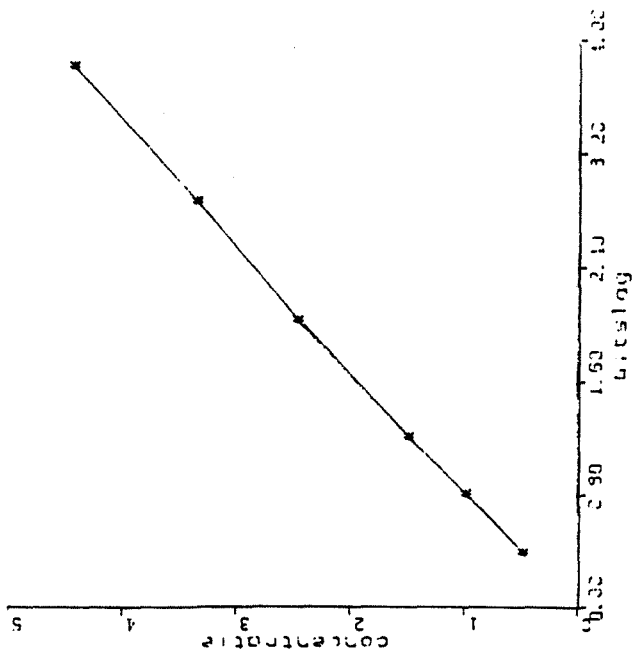


Alcomat 2 1-11-84

Afbeelding 22. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Alcomat II

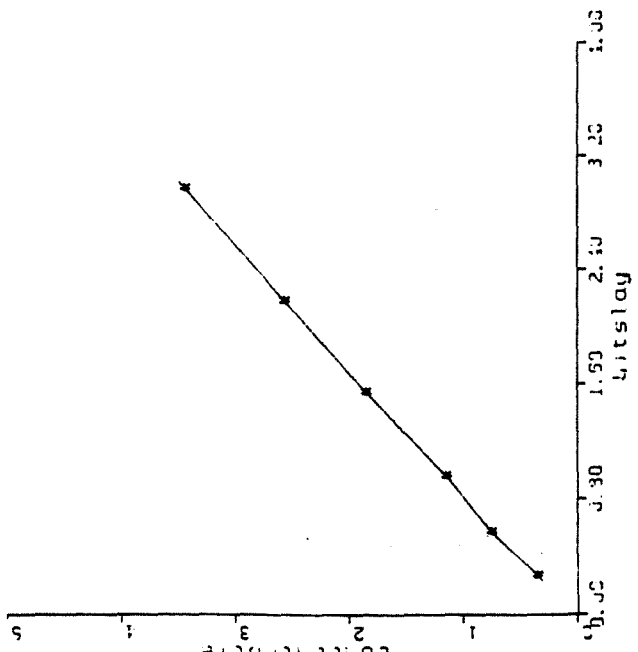
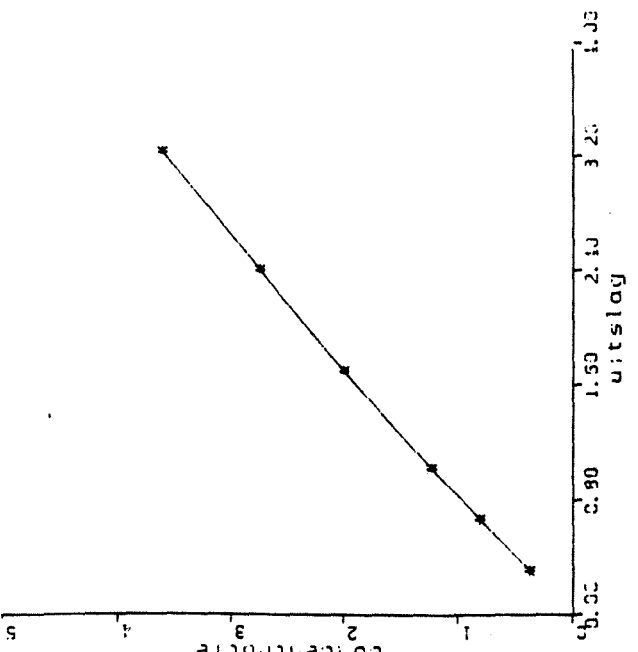
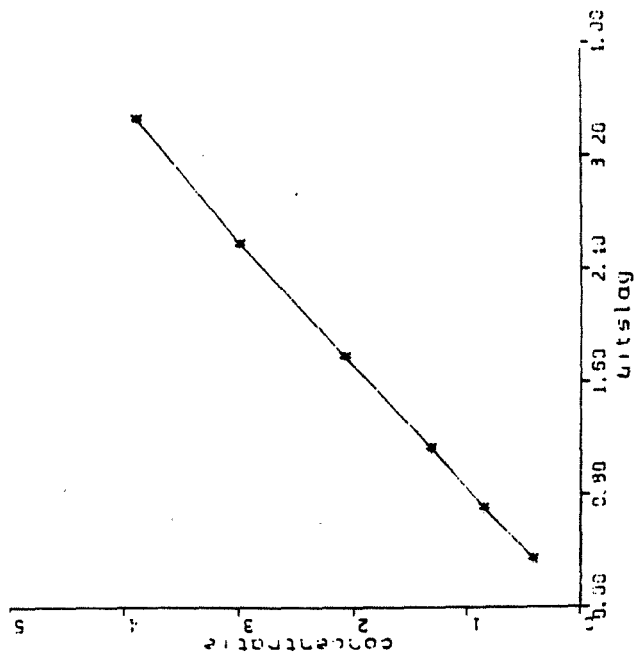
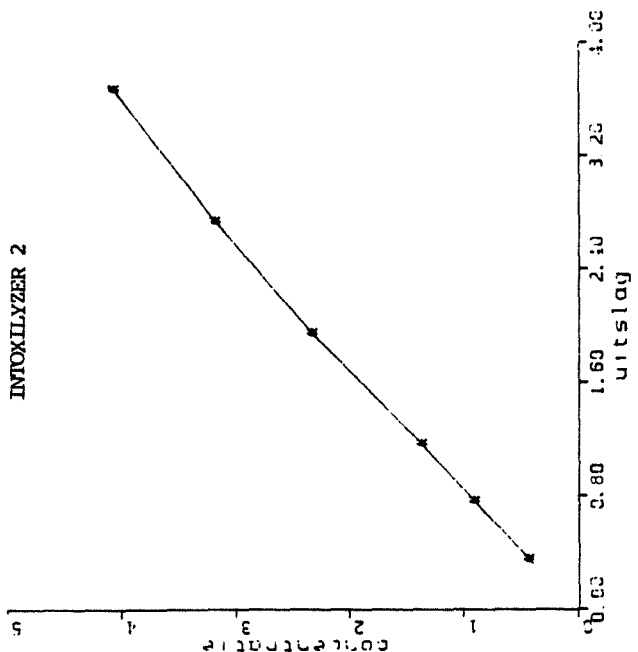
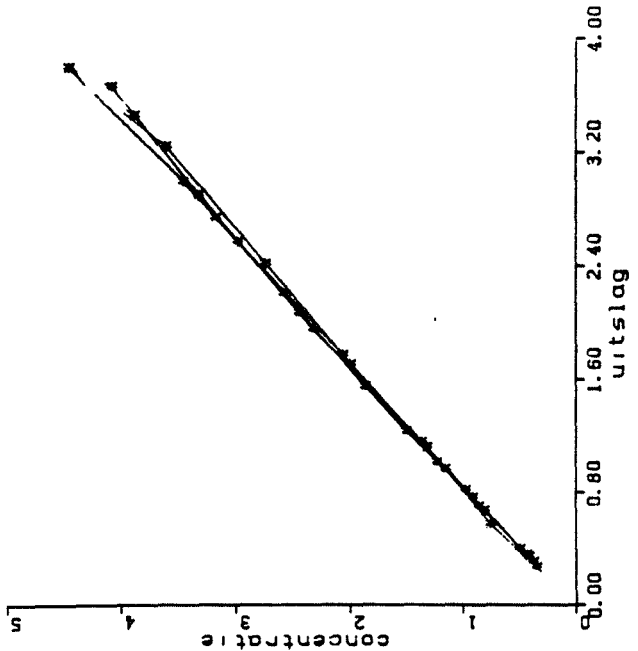
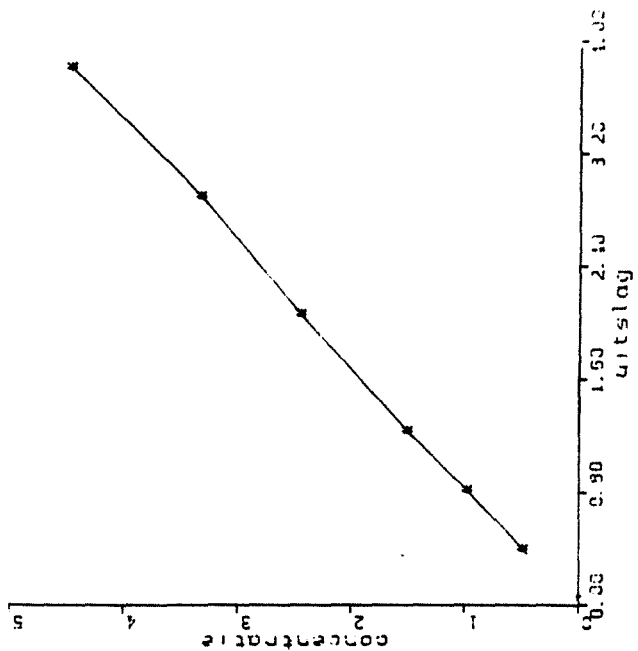


Afbeelding 24. Verhouding tussen standaard en gemeten concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Alcotest II



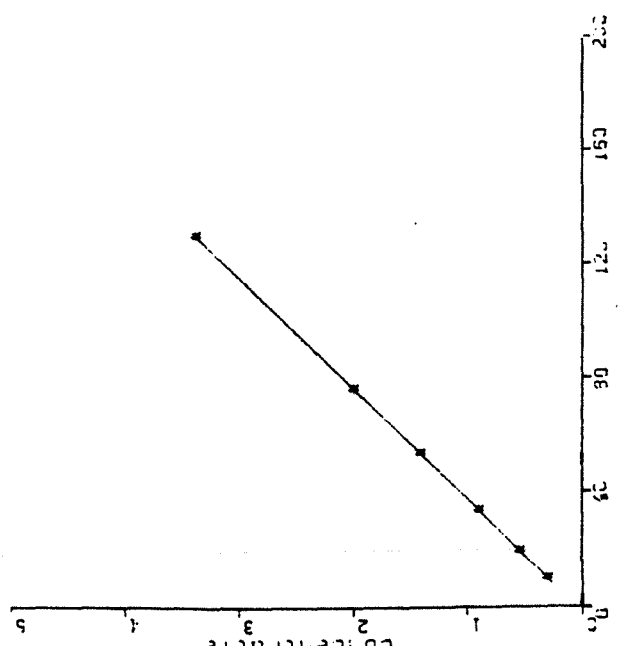
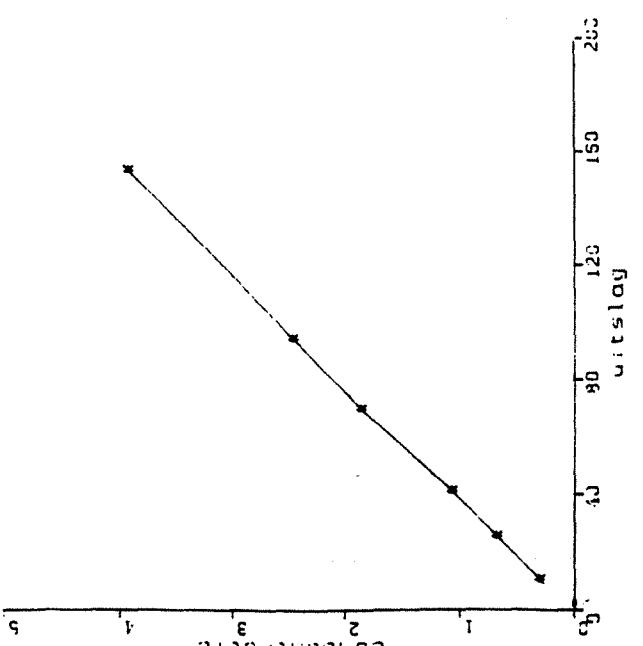
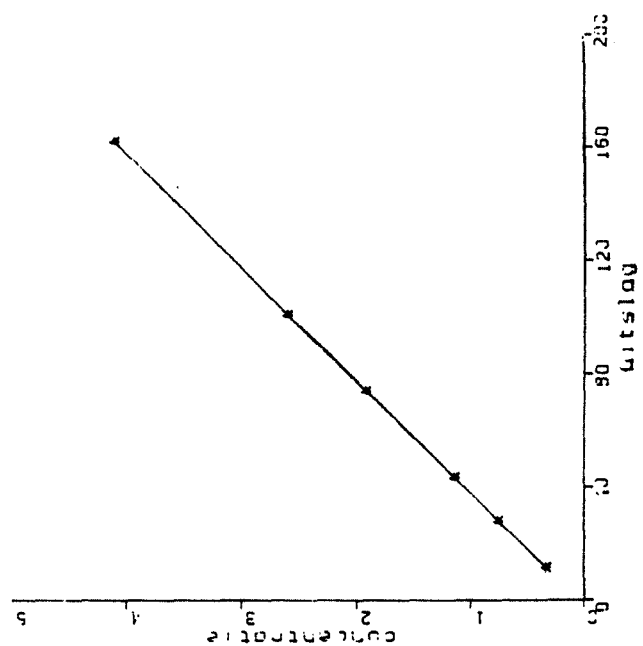
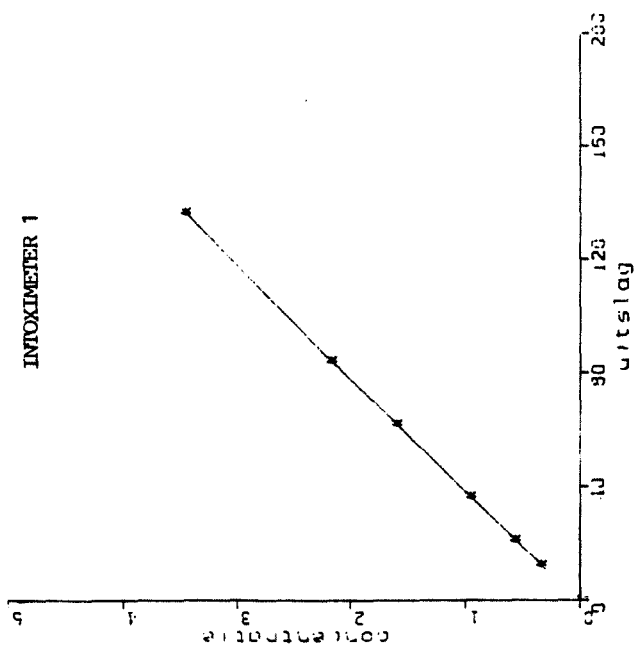
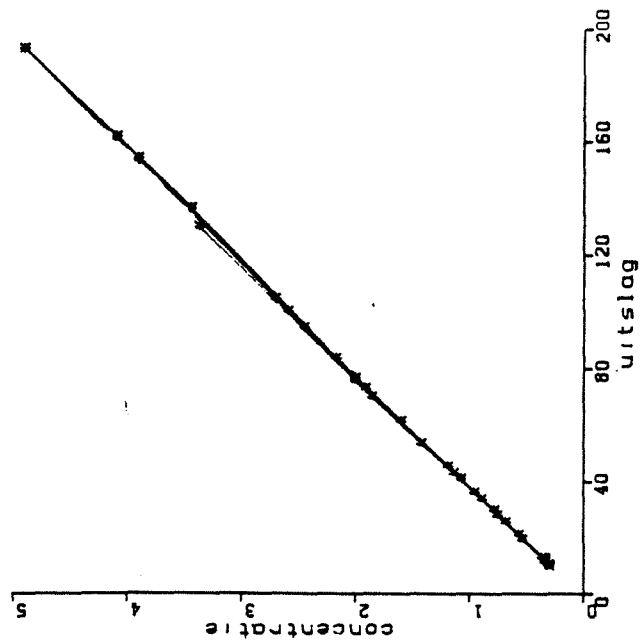
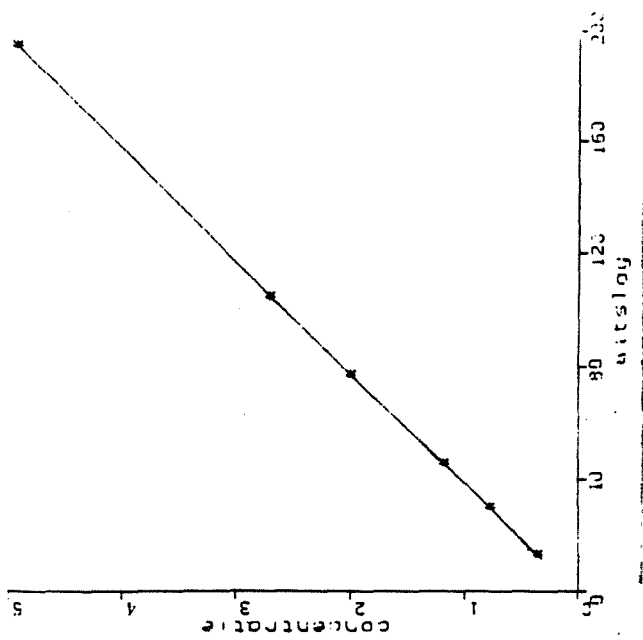
INTOXILYZER 1

Afbeelding 25. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Intoxilyzer I

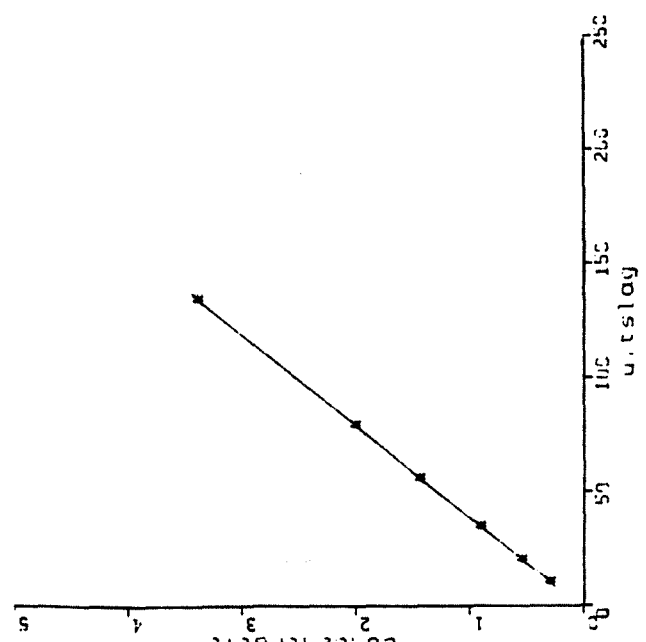
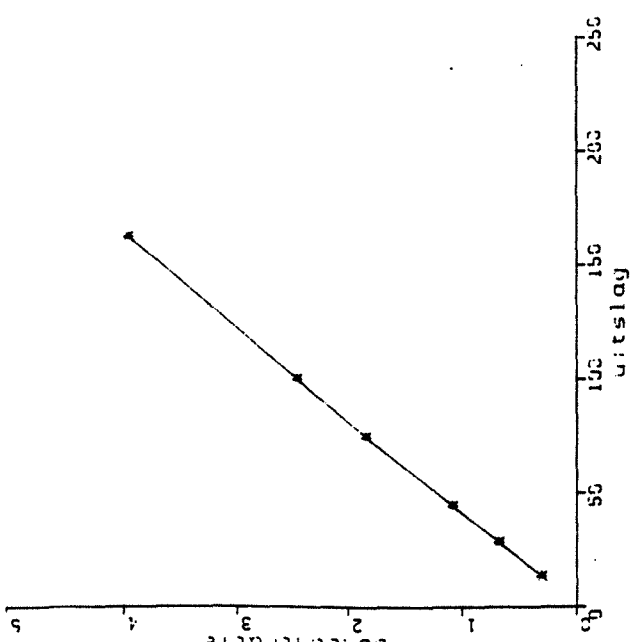
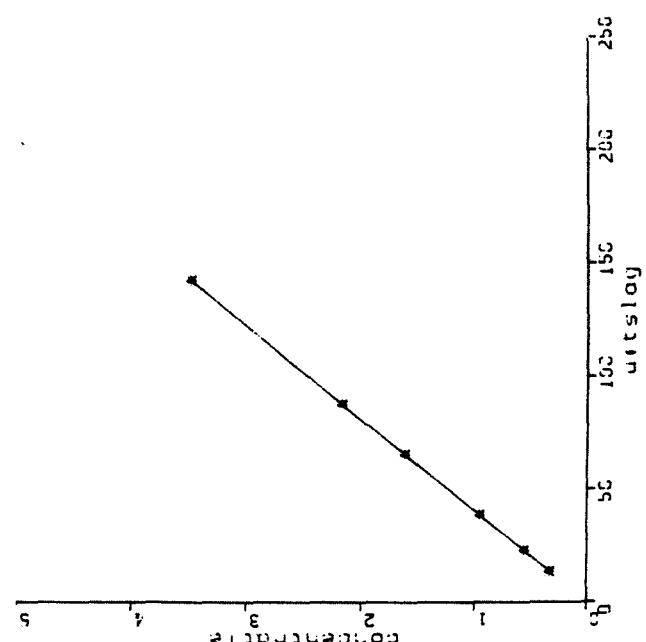
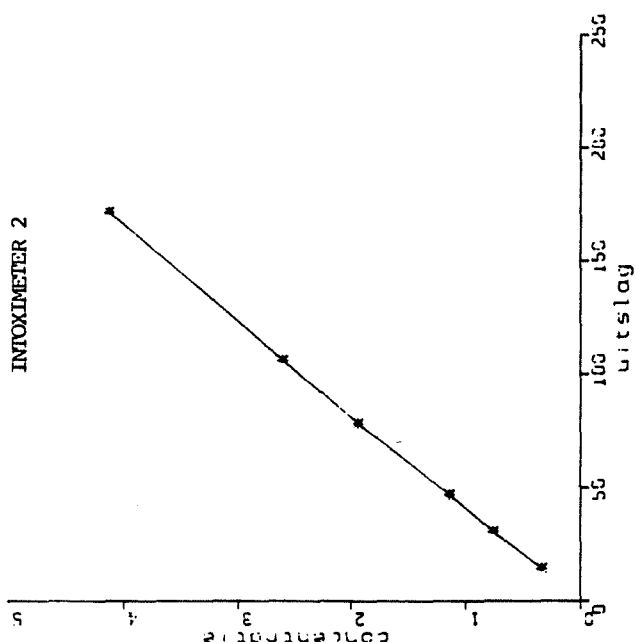
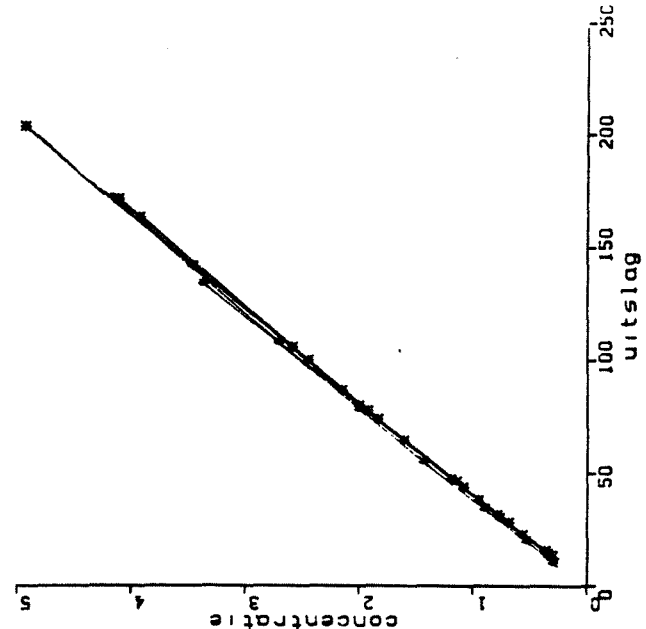
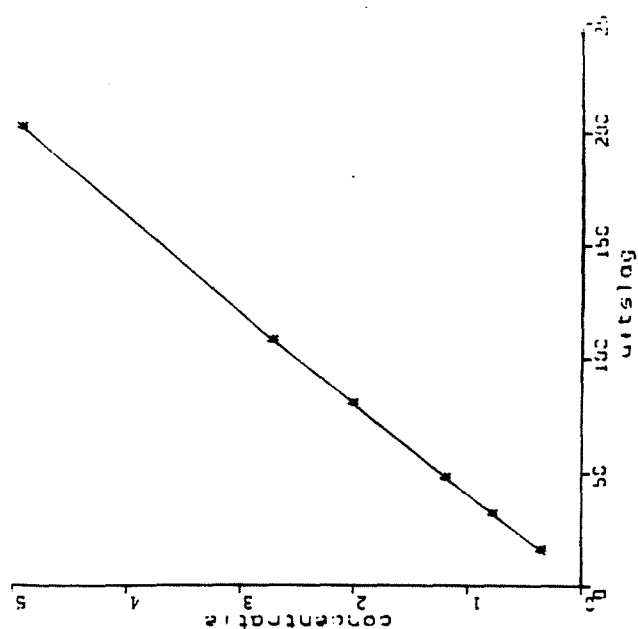


INTOXILYZER 2

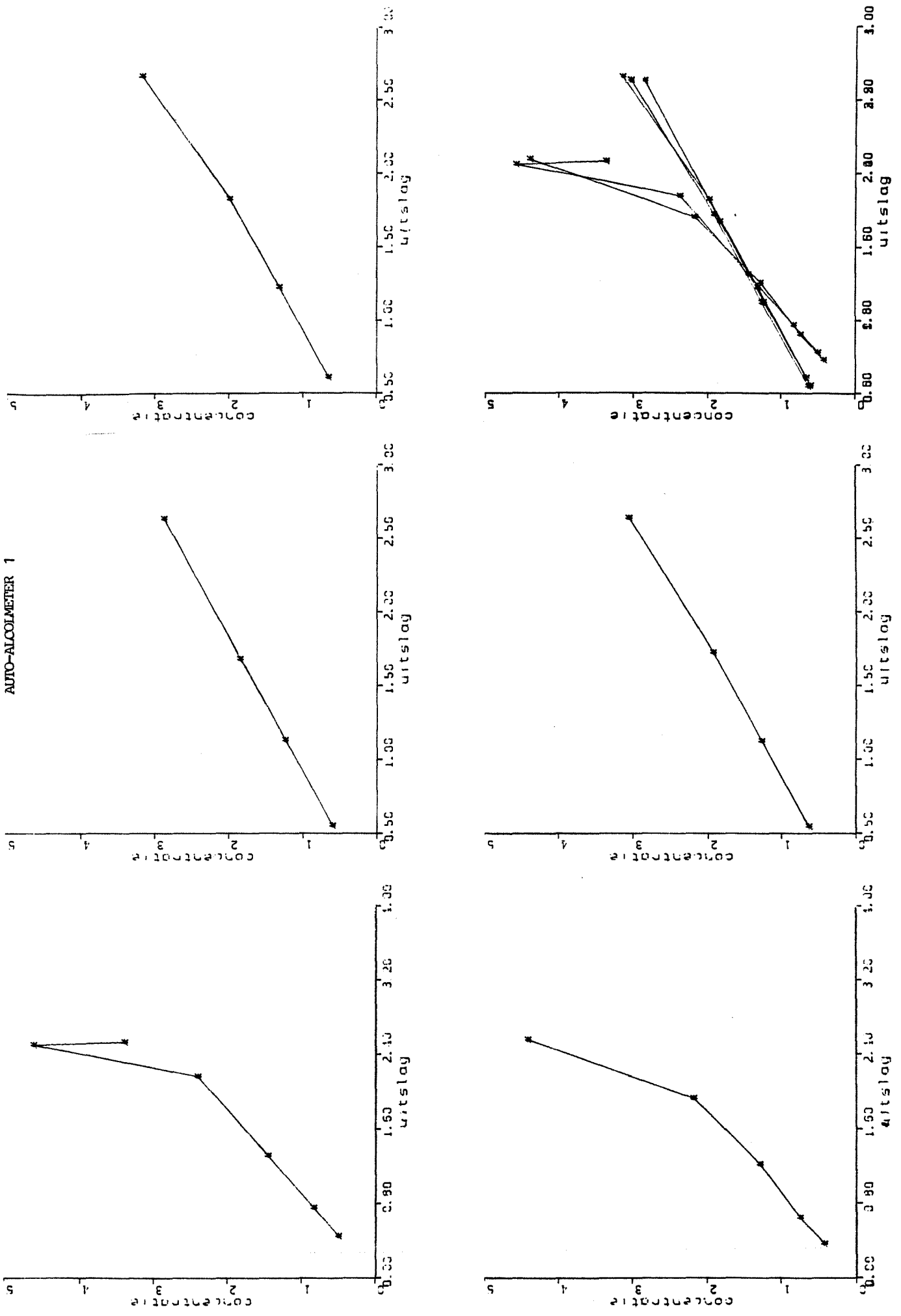
Afbeelding 26. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Intoxilyzer II



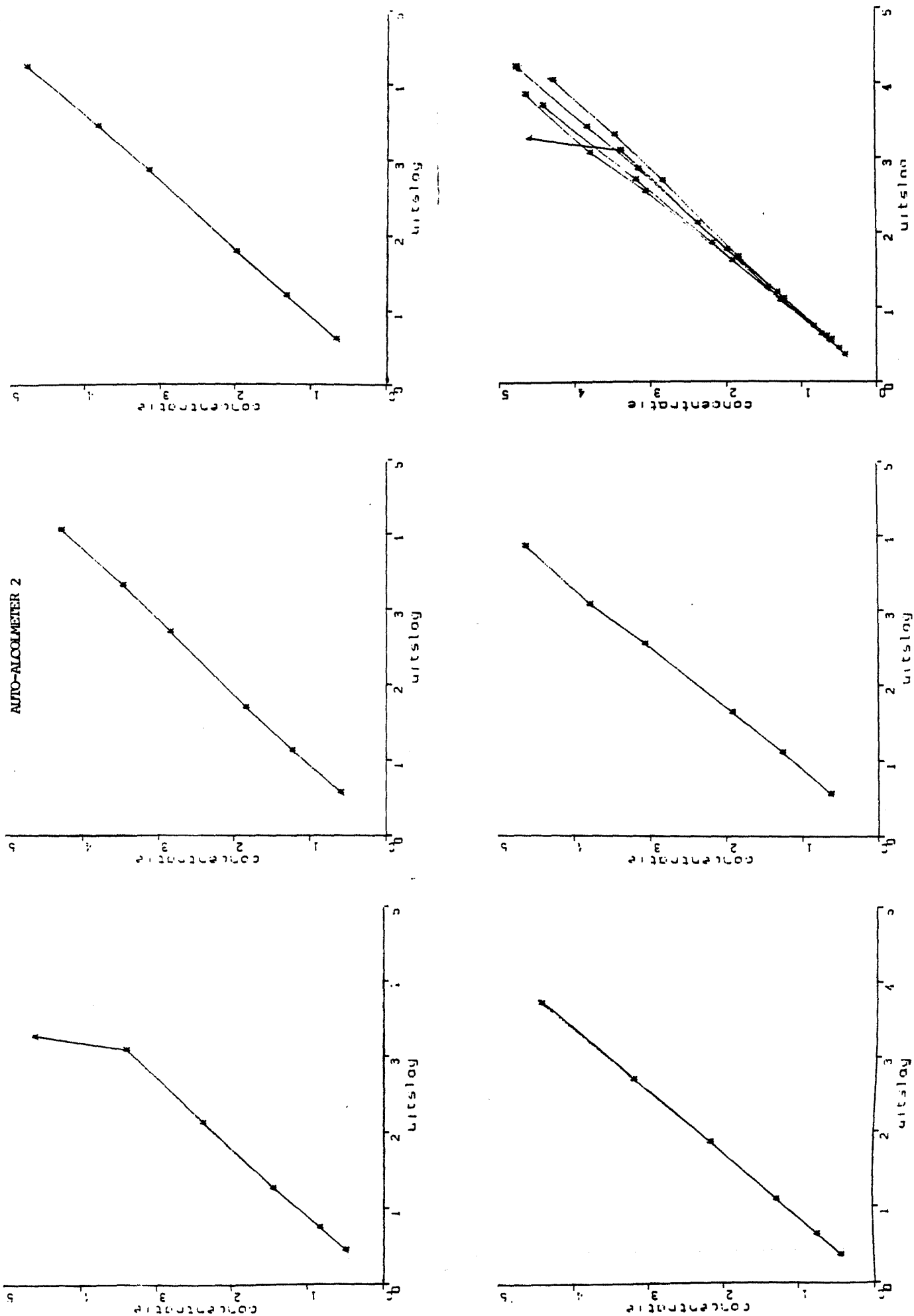
Afbeelding 27. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Intoximeter I



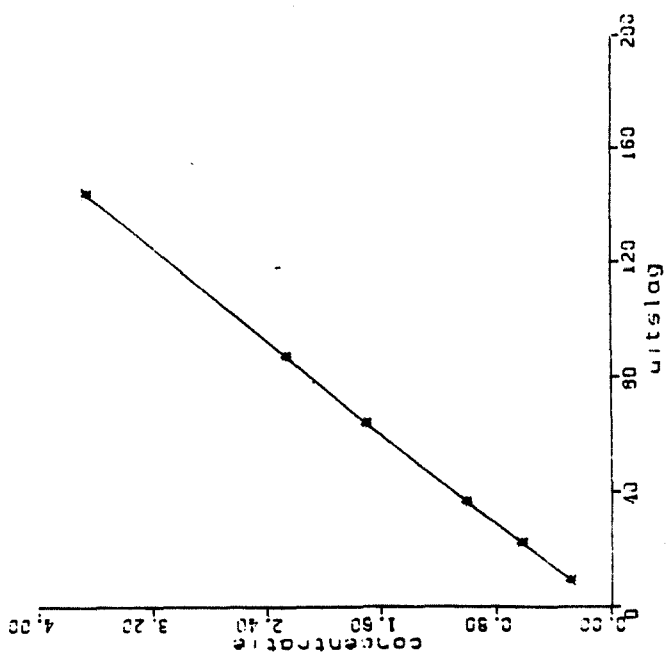
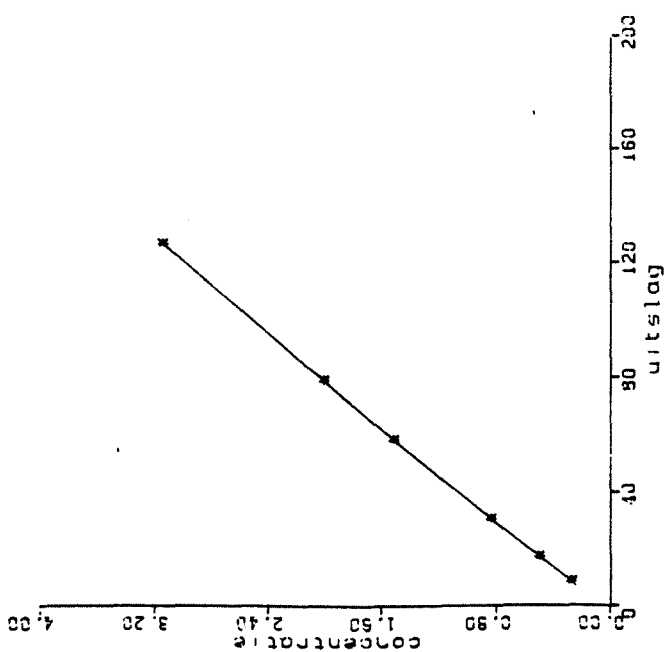
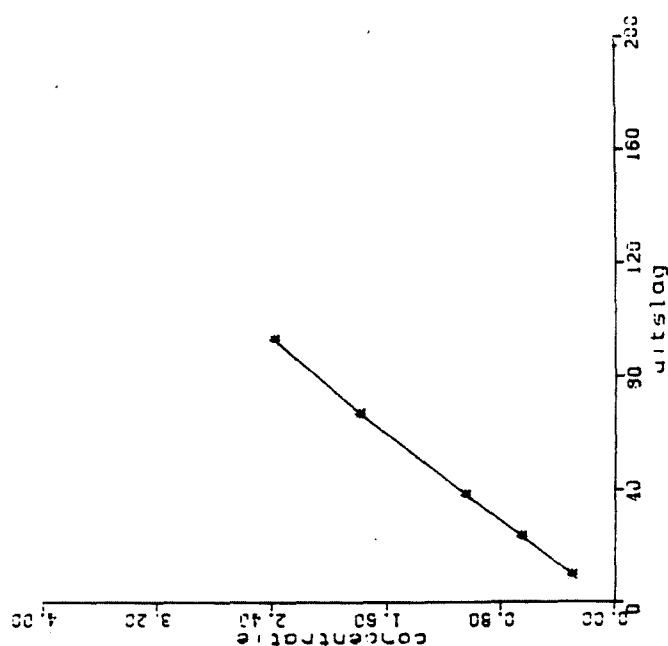
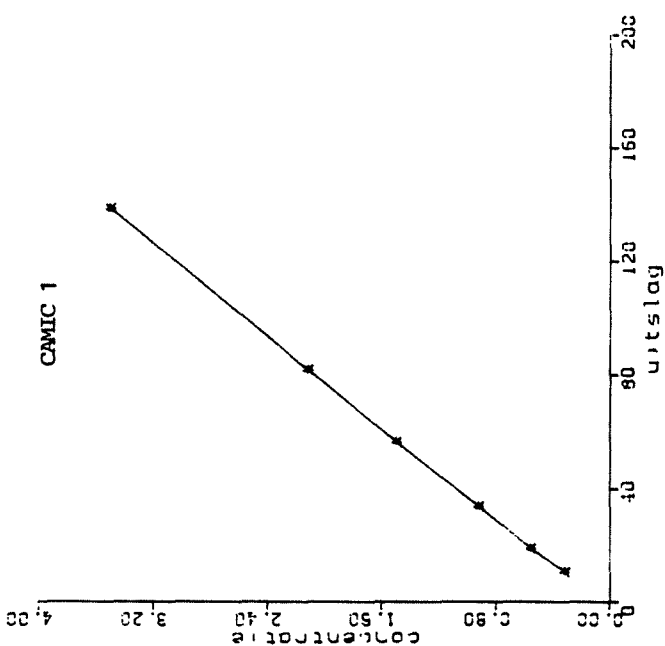
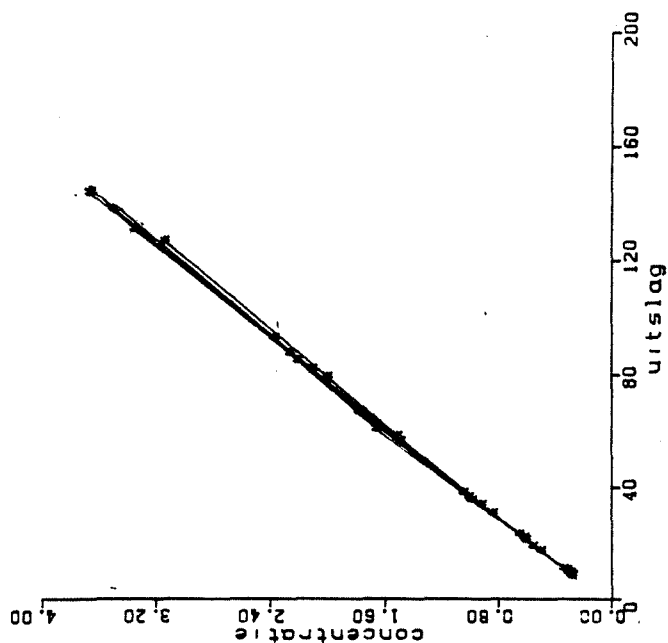
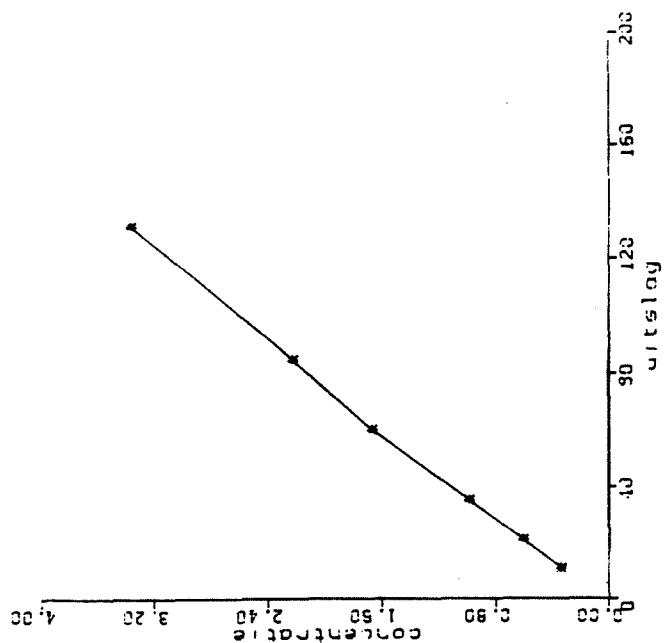
Afbeelding 28. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Intoximeter II



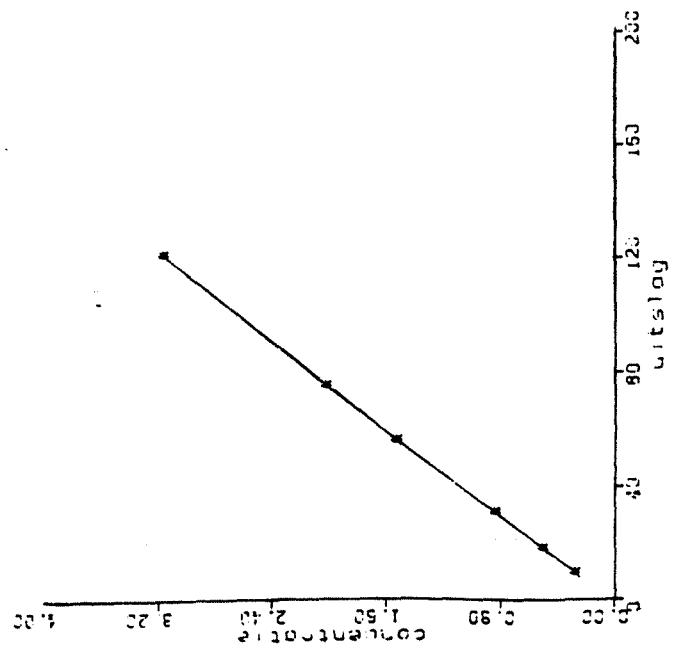
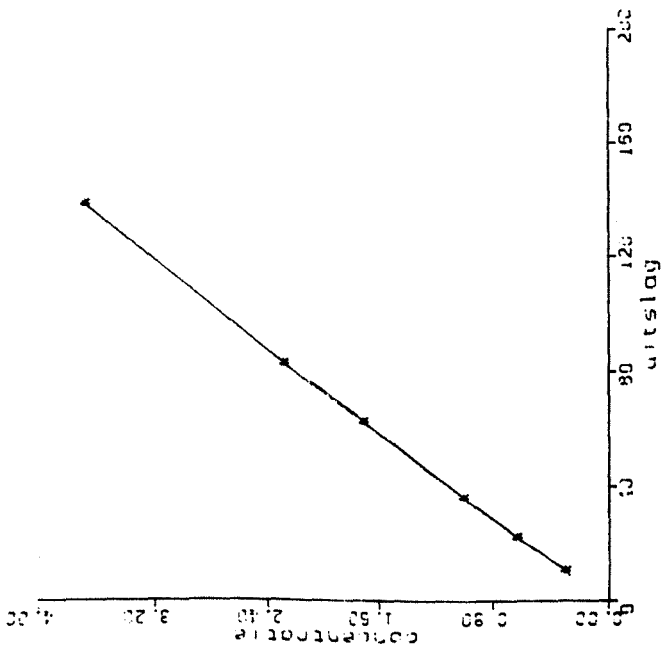
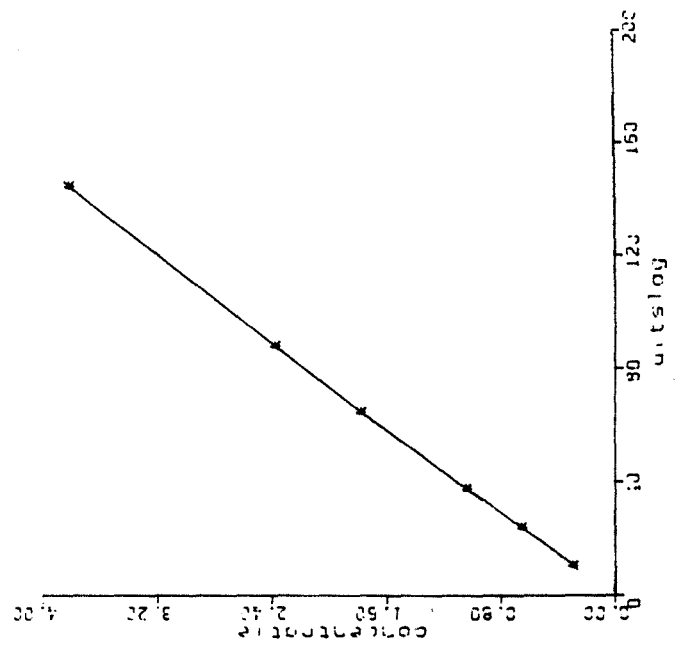
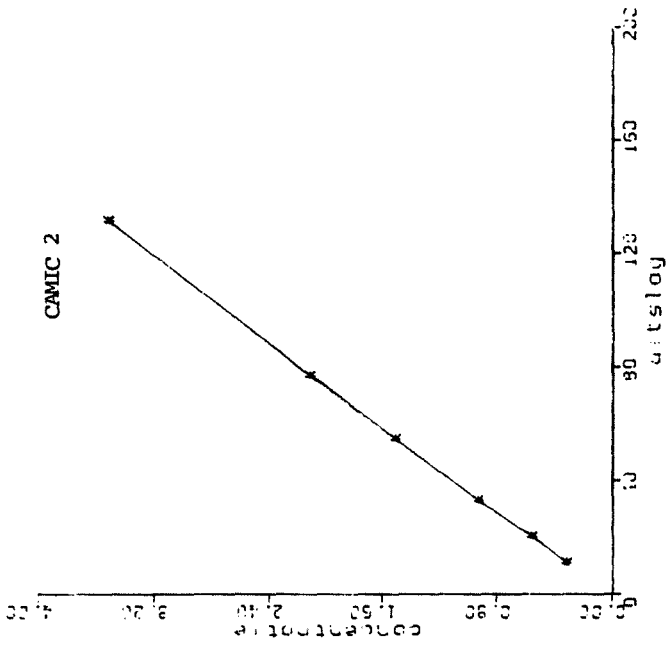
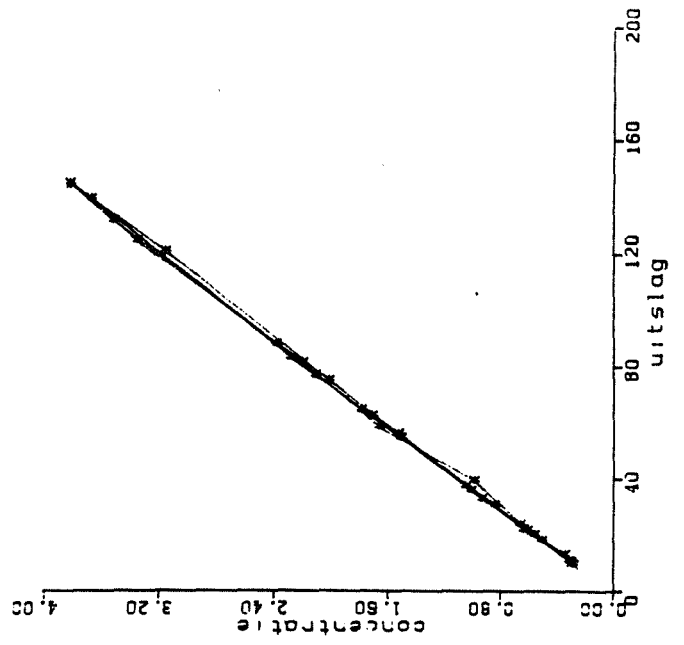
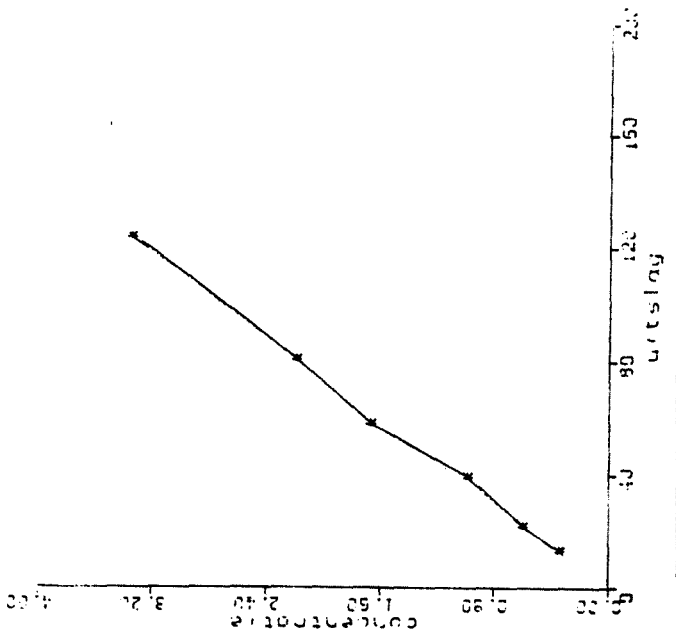
Afbeelding 29. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Auto-Alcolmeter I



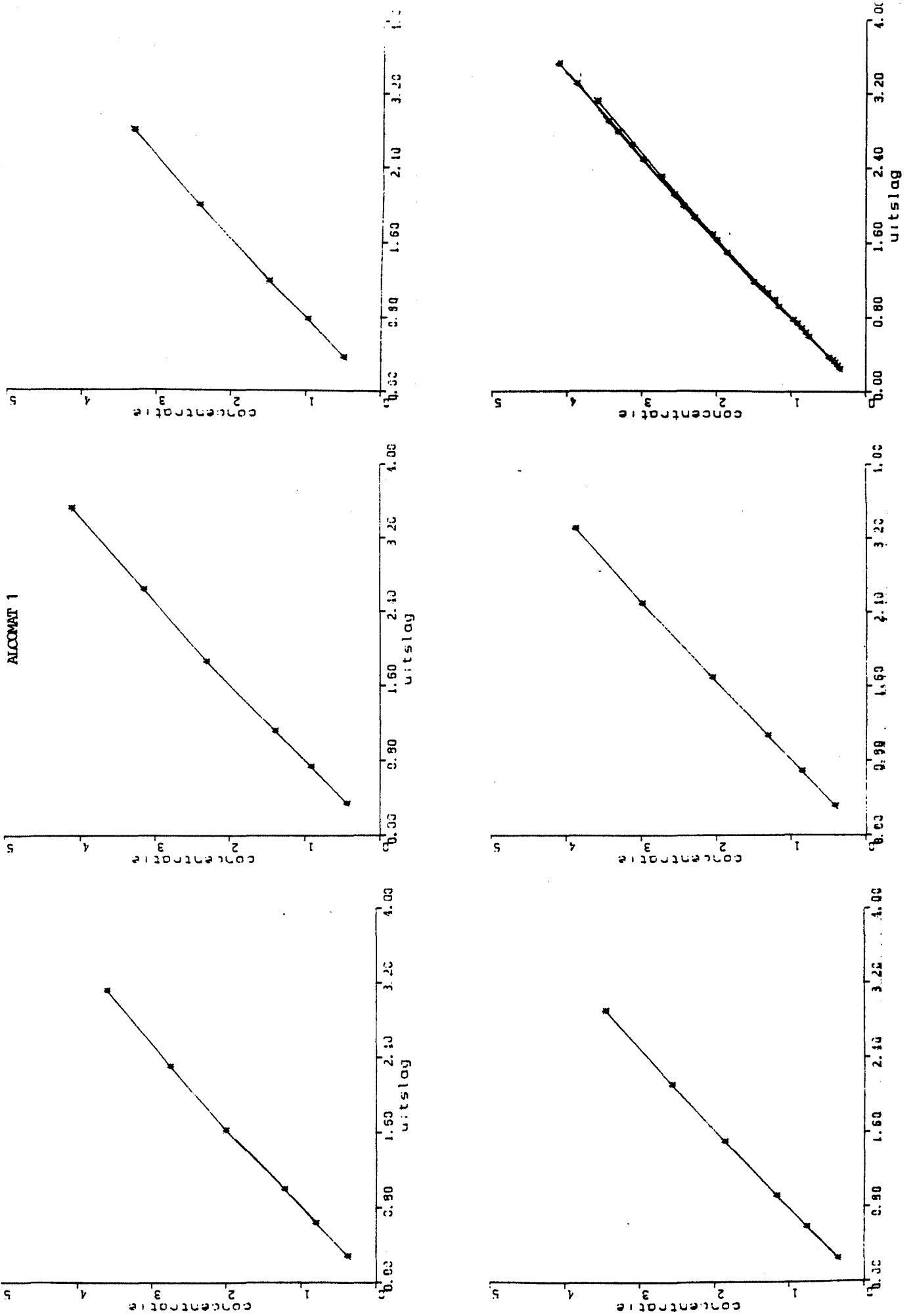
Afbeelding 30. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Auto-Alcolmeter II



Afbeelding 31. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Camic I

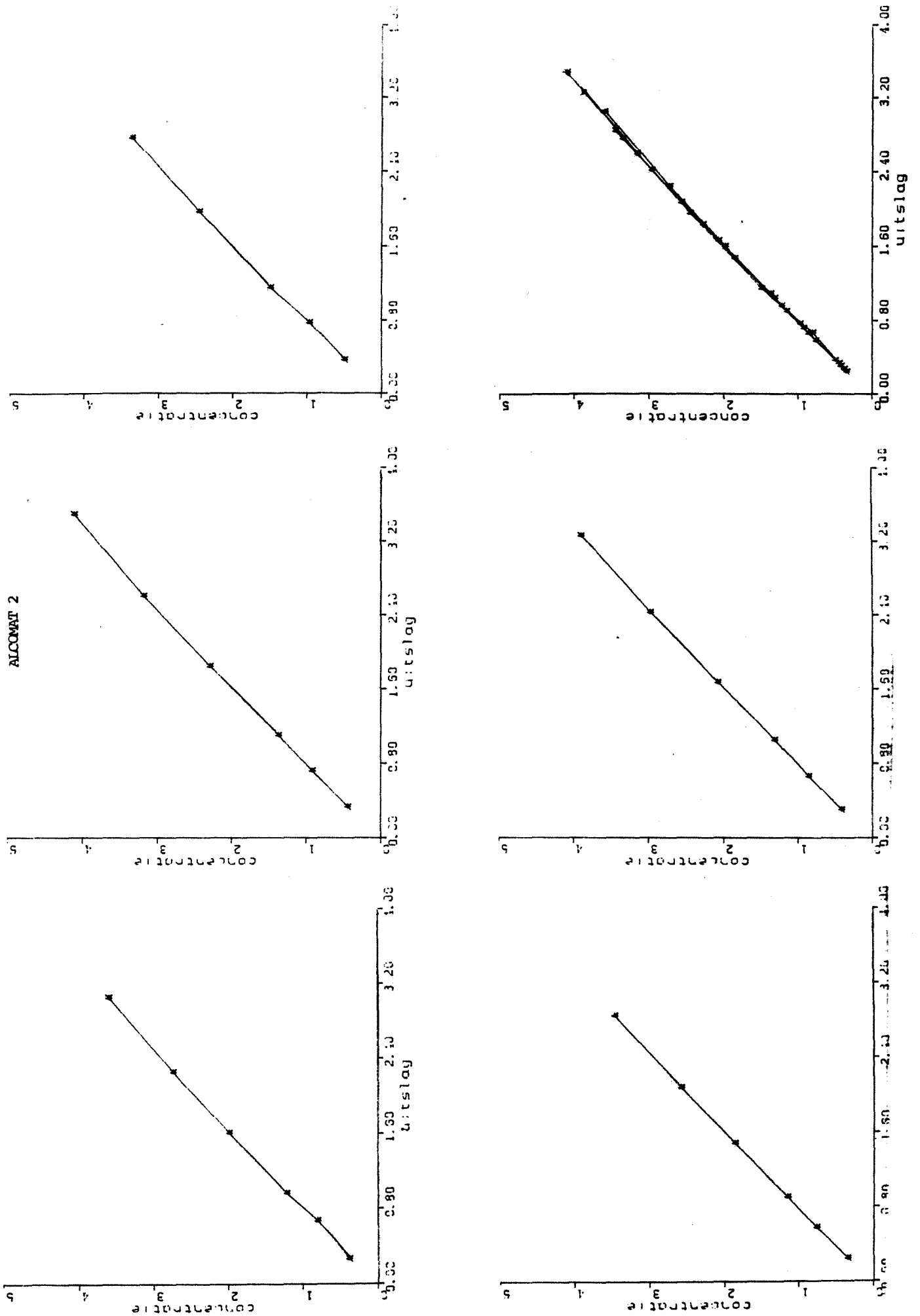


Afbeelding 32. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Camic II

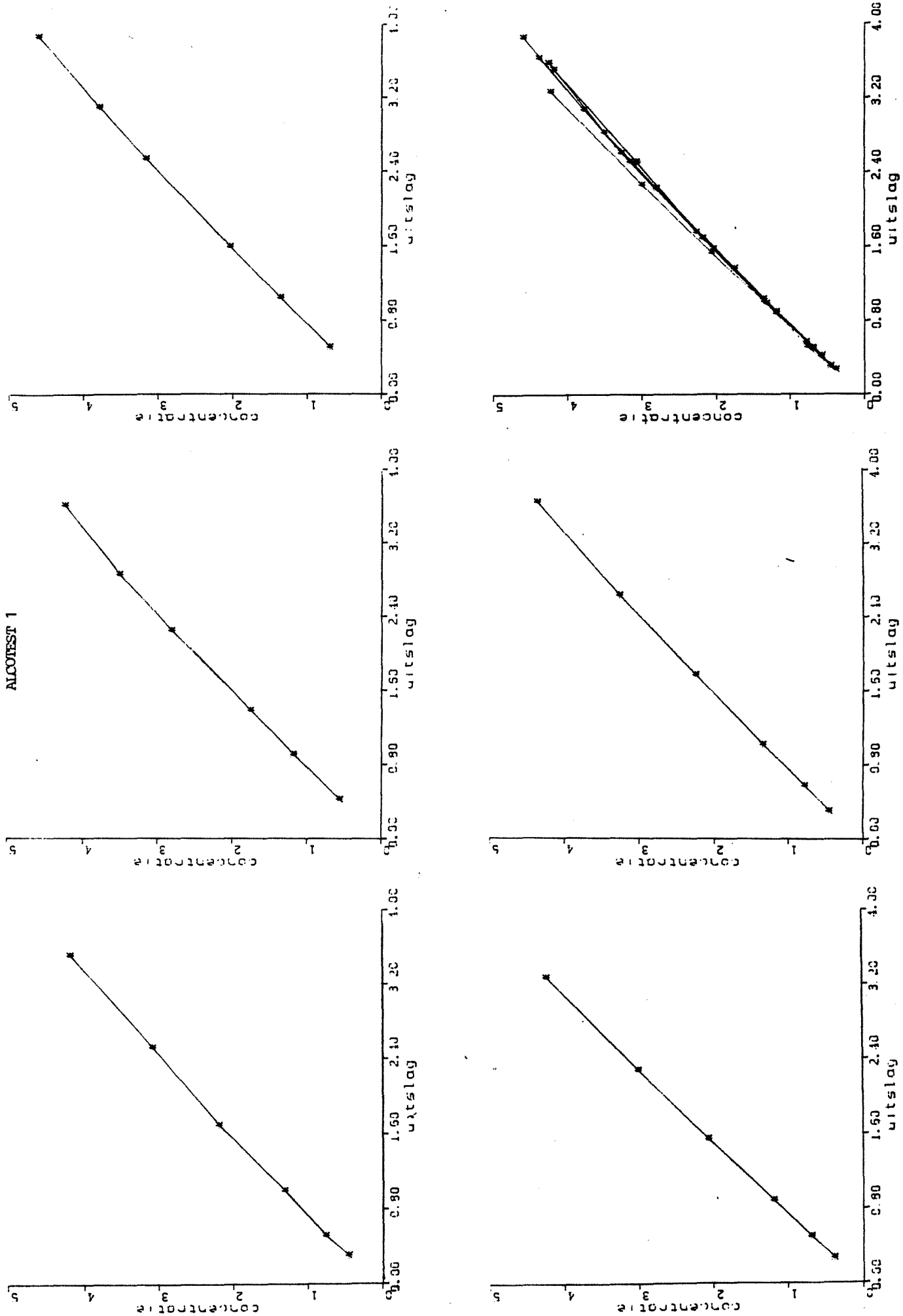


ALCOMAT I

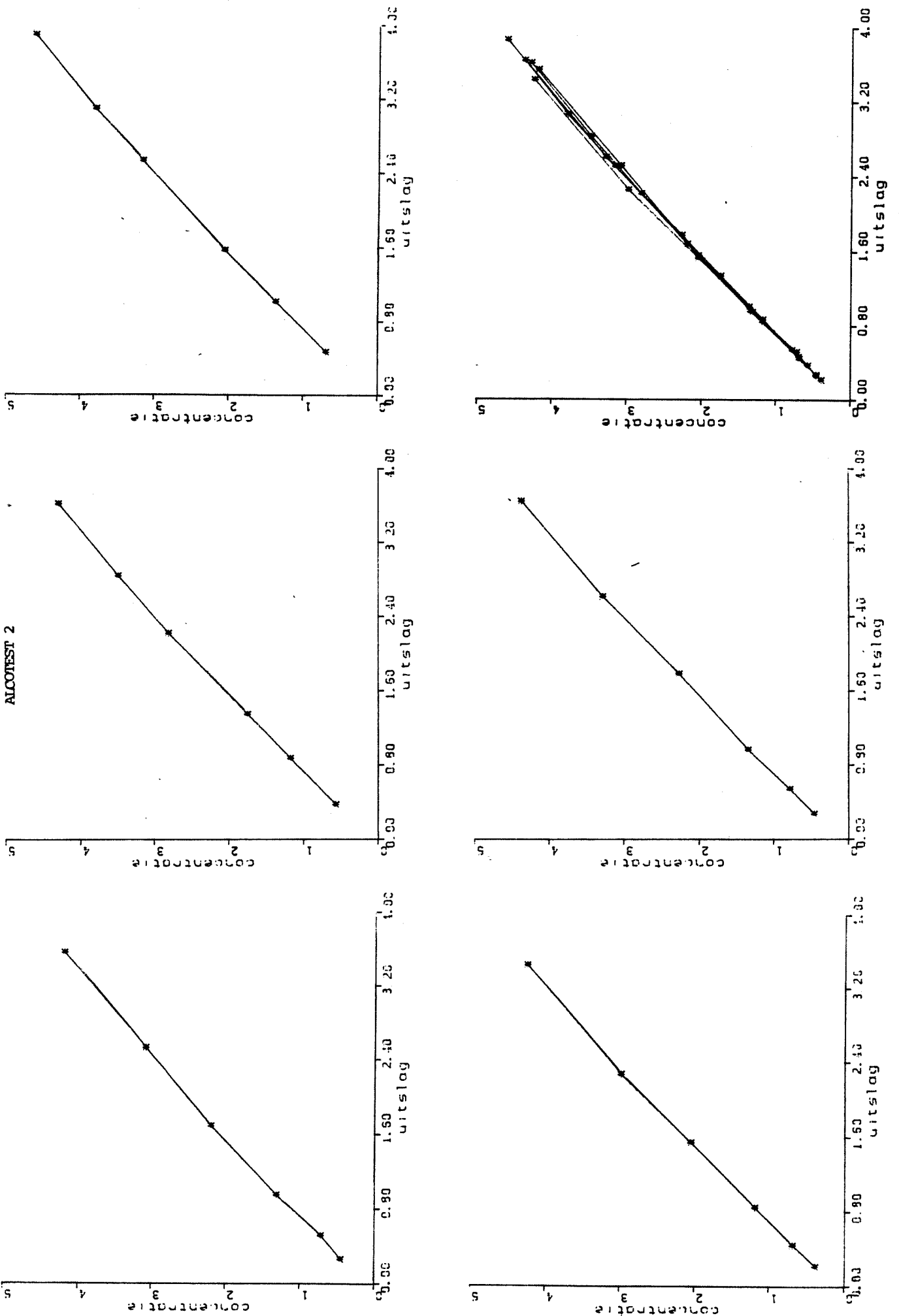
Afbeelding 33. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Alcomat I



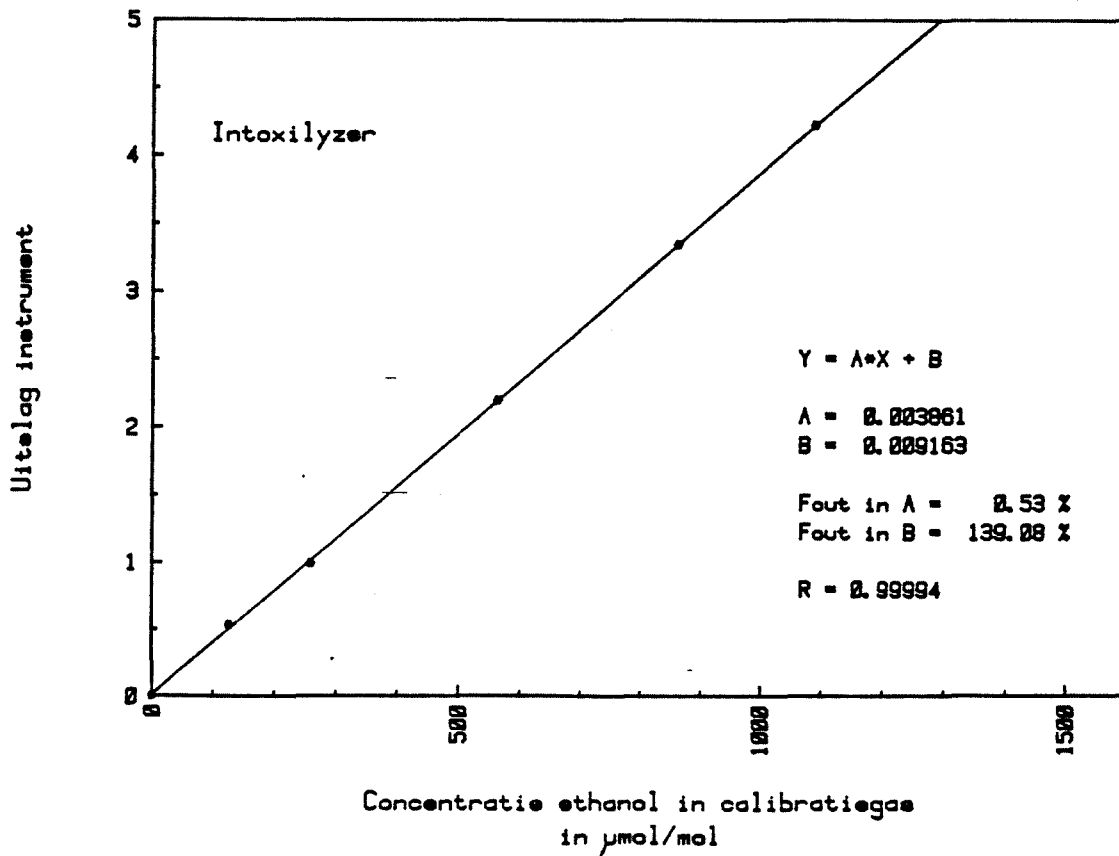
Afbeelding 34. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Alcomat II



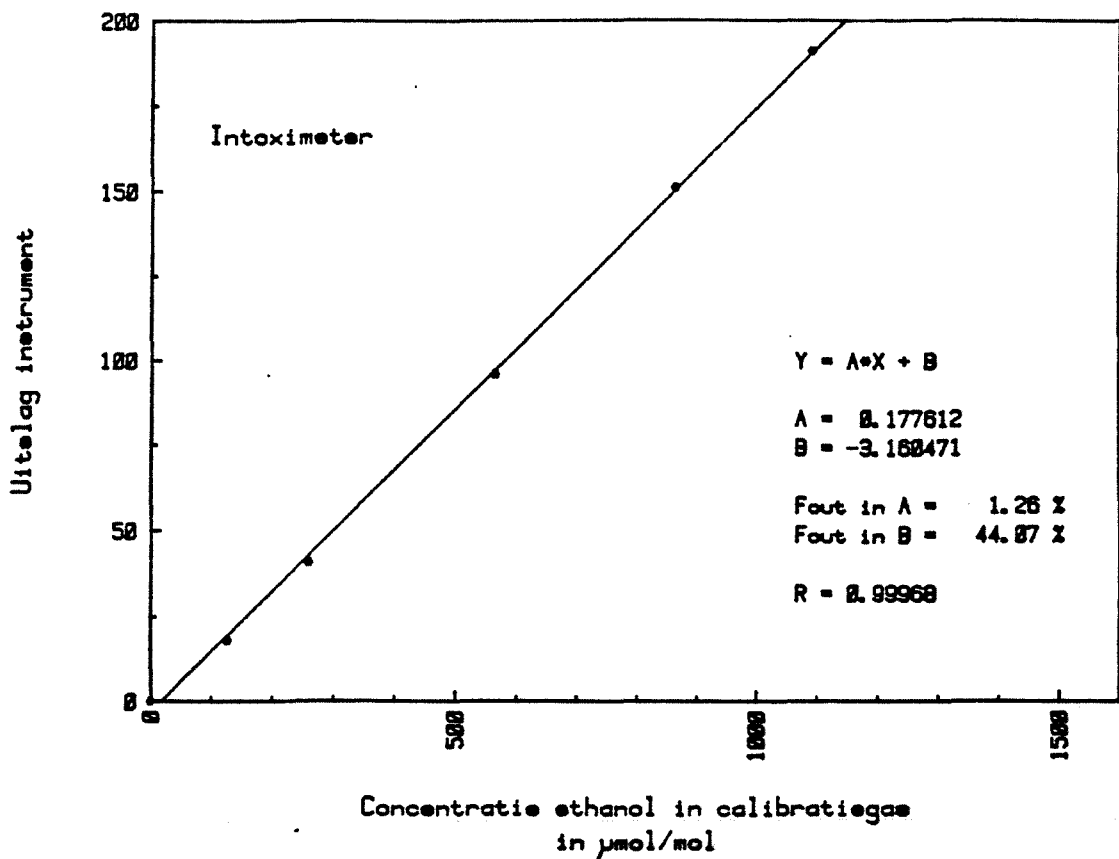
Abbeelding 35. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Alcotest I



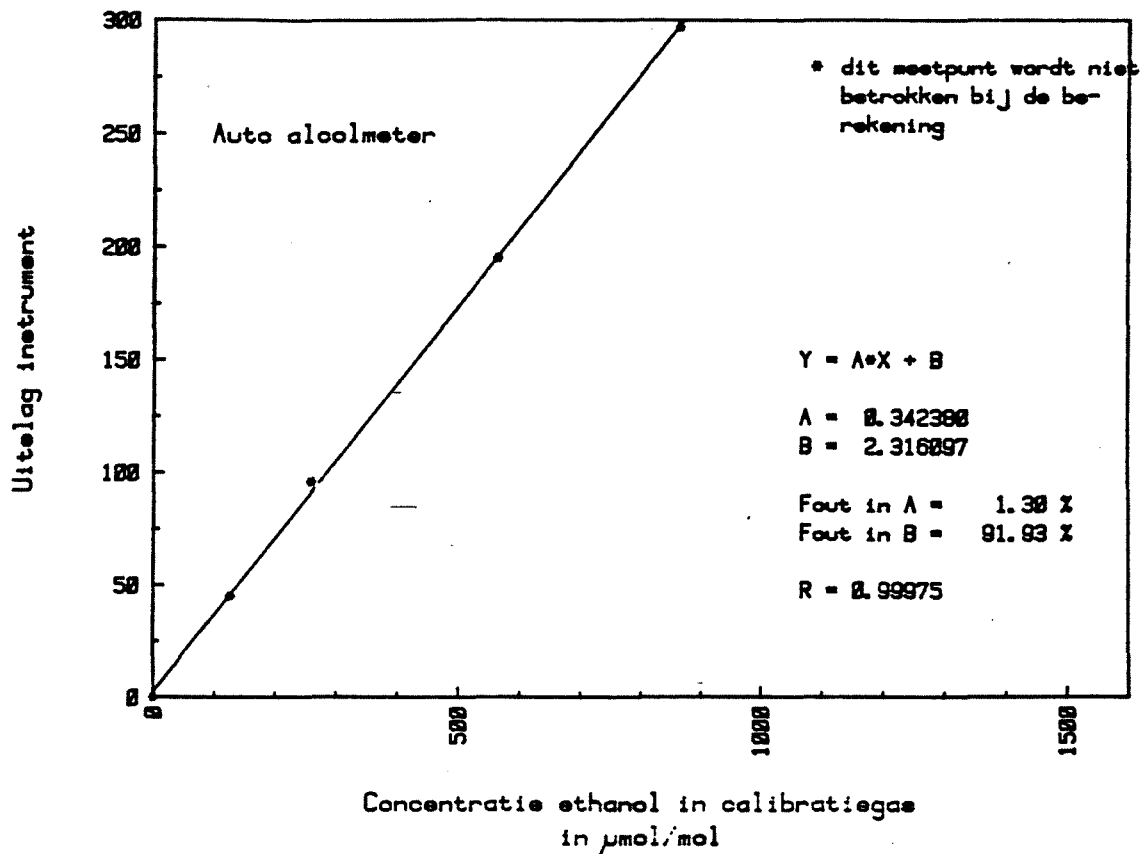
Afbeelding 36. Gemiddelden van 10 metingen met verschillende concentraties op verschillende dagen en voor het totaal met Alcotest II



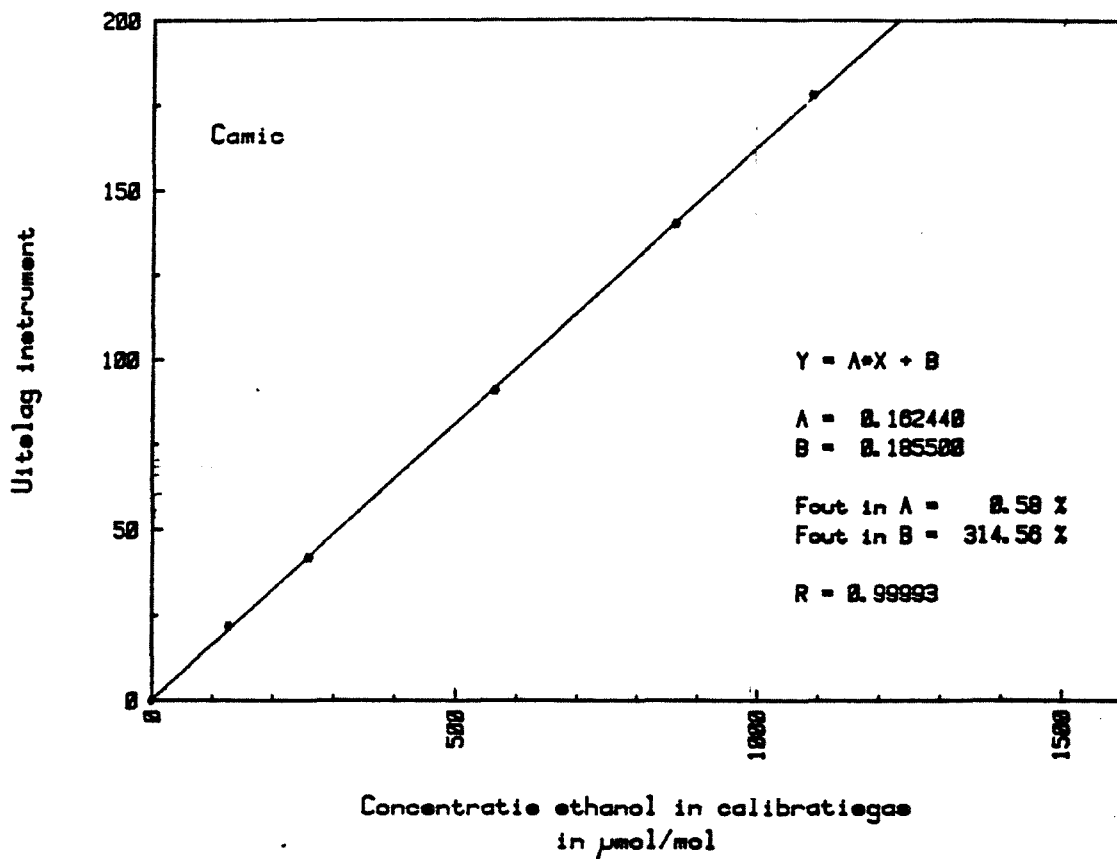
Afbeelding 37. Lineariteit bij metingen met verschillende gasmengsels met Intoxilyzer



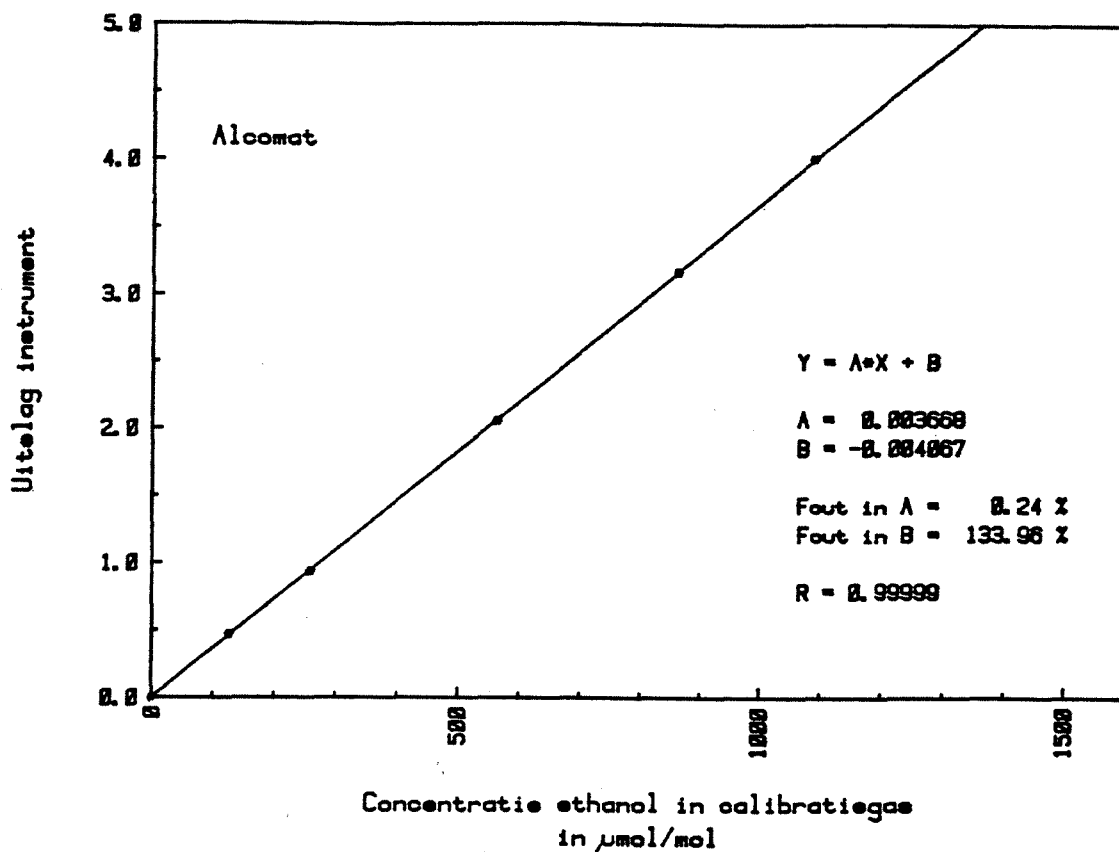
Afbeelding 38. Lineariteit bij metingen met verschillende gasmengsels met Intoximeter



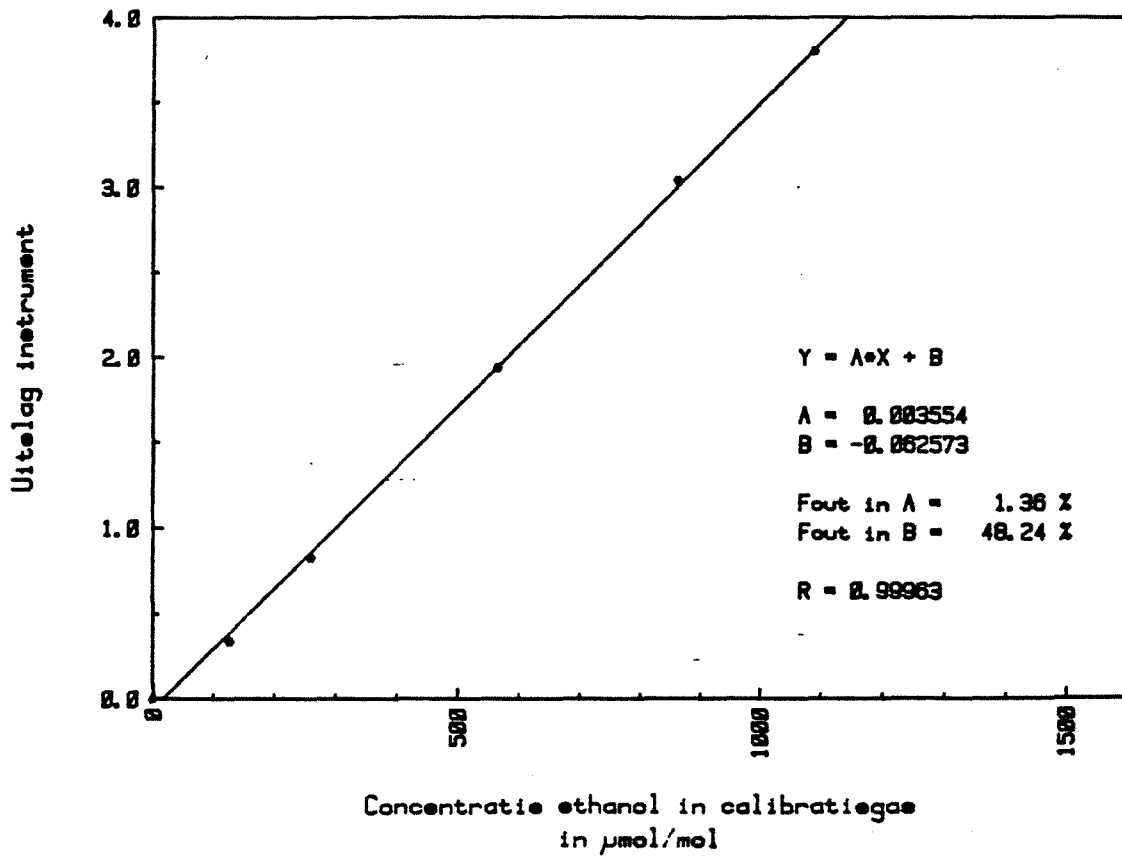
Afbeelding 39. Lineariteit bij metingen met verschillende gasmengsels met Auto-Alcolmeter



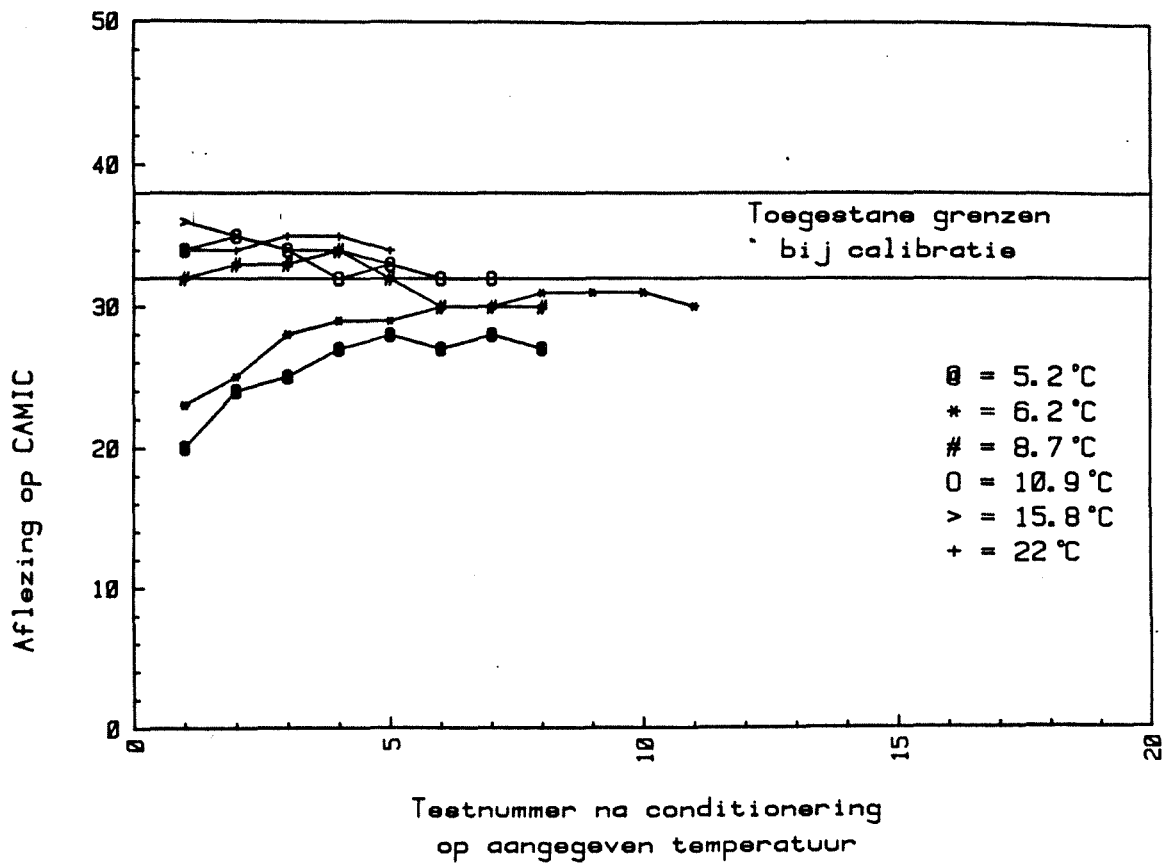
Afbeelding 40. Lineariteit bij metingen met verschillende gasmengsels met Camic



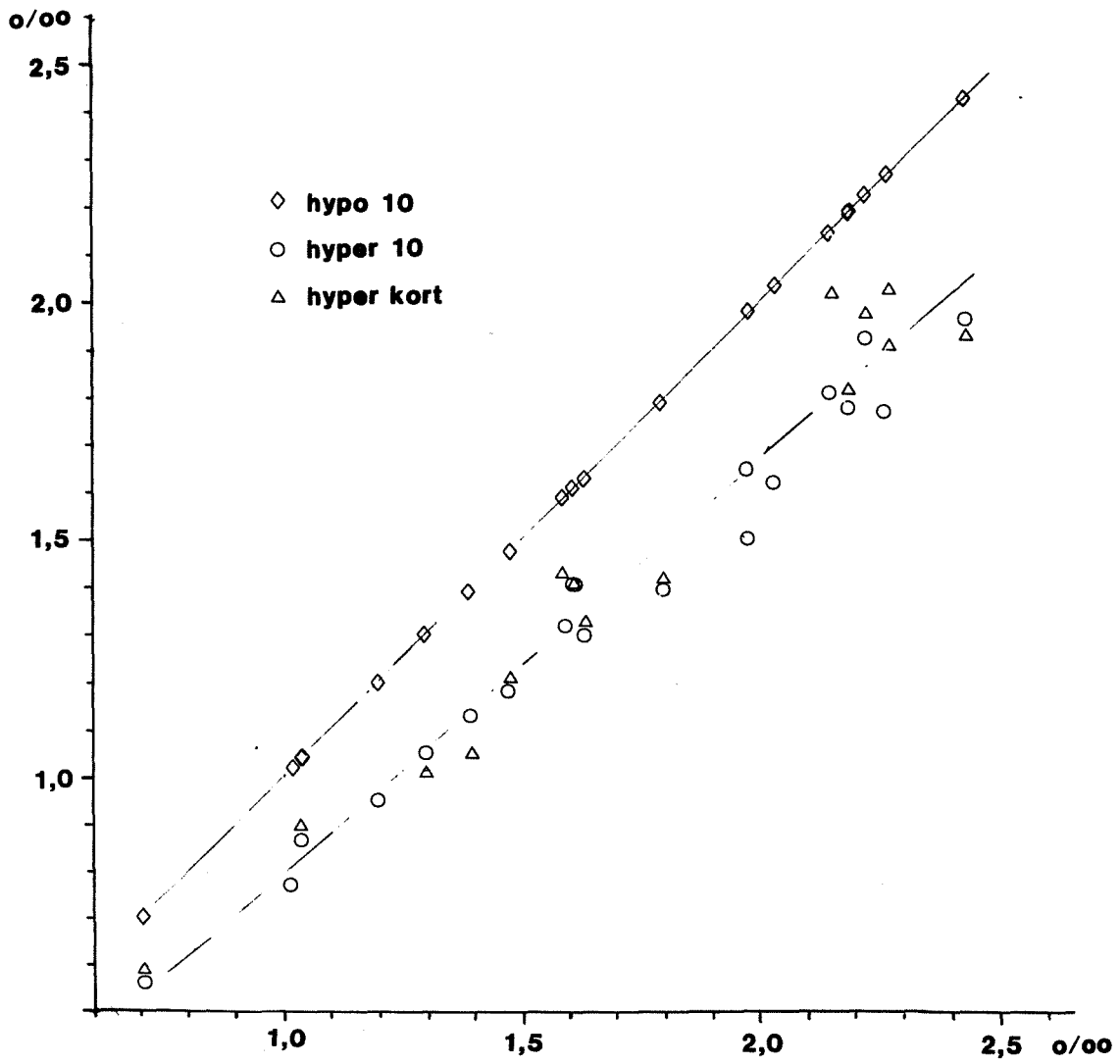
Afbeelding 41. Lineariteit bij metingen met verschillende gasmengsels met Alcomat



Afbeelding 42. Lineariteit bij metingen met verschillende gasmengsels met Alcotest



Afbeelding 43. Resultaten van 'natte' calibratie bij lage temperaturen



Afbeelding 44. Verschillen in resultaten bij lang (10 s) of kortdurende hyperventilatie ten opzichte van hypoventilatie

BIJLAGEN 1 T/M 3

Bijlage 1. DOT-NHTSA-richtlijnen (laatstelijk vastgesteld 7-5-1984)

Bijlage 2. Printstrook per type ademanalyse-apparaat

Bijlage 3. Voorschriften met betrekking tot ademanalyse-apparatuur en het onderzoek daarvan

BIJLAGE 1.DOT-NHTSA RICHTLIJNEN (laatstelijk vastgesteld 7-5-1984)

Deze richtlijnen omvatten eisen omtrent: juistheid, nauwkeurigheid, de blancometing, de monstername, de spanning, de omgevingscondities, de trillingsgevoeligheid, de elektrische veiligheid en de aanwezigheid en aard van een bedieningshandboek en geven methoden voor het testen daarvan, alsmede voorschriften waaraan de testapparatuur moet voldoen.

Voor het vaststellen van afwijkingen zijn de standaardafwijking en de systematische fout als grootheden gedefinieerd als volgt:

$$sd = \frac{(X - \bar{X})^2}{N - 1}$$

$$\text{of: } sd = \frac{X^2 - (\sum X)^2/N}{N - 1}$$

waarbij:

N = aantal waarnemingen

X = meetwaarde

\bar{X} = gemiddelde van alle meetwaarden

sd = systematische fout = het verschil tussen gemiddelde gemeten waarde en de bekende concentratie uitgedrukt in een percentage van de bekende waarde.

1. Juistheid en nauwkeurigheid

Het apparaat moet de alcoholconcentratie van dampmengsels analyseren met een gemiddelde standaardafwijking van niet meer dan 0,02 mg/l ofwel 0,042 o/oo (precision=juistheid) en met een systematische fout niet groter dan 0,05 o/oo of +/- 5% als dit groter is (accuracy = nauwkeurigheid).

Om deze te bepalen worden met drie concentraties (0,5; 1,01 en 1,51 o/oo) elk tien metingen gedaan. Van elke serie wordt de standaardafwijking berekend, welke wordt gemiddeld. Van elke serie wordt tevens de systematische fout bepaald. Geen der waarden mag de grenswaarde overschrijden.

Voor deze tests wordt een in een aparte richtlijn omschreven simulator gebruikt.

2. Blancometing en monstername

Voor het uitvoeren van deze tests wordt een in de richtlijn omschreven Breath Alcohol Sample Simulator (BASS) toegepast. Voor de blancometing wordt gebruik gemaakt van gedestilleerd water en wordt gas doorgeleid,

bestaande uit 5 delen kooldioxyde, 0,004 deel koolmonoxyde, 80 delen stikstof en 14 delen zuurstof, waarmee tien metingen worden gedaan.

Het gemiddelde van de tien waarnemingen mag niet meer zijn dan 0,048 mg/l (0,1 o/oo) en een afzonderlijke meting mag niet meer zijn dan 0,096 mg/l (0,2 o/oo).

Voor de tweede test wordt gebruik gemaakt van drie concentraties: 0,6; 0,09 en 1,01 o/oo welke achtereenvolgens in serie worden geschakeld om de stijging van de alcoholconcentratie in menselijke adem bij uitblazen na te bootsen. Bij drie voorgeschreven verhoudingen tussen doorgeleid volume en tijd worden elk tien tests uitgevoerd. Voor elk van de tien tests bij elk van de verhoudingen moet het instrument 0,48 mg/l (1,01 o/oo) +/- 5% aangeven.

3. Spanning, omgevingscondities en trillingstest

Bij verschillende spanningen worden bij twee temperaturen en na een trillingsproef steeds serie van tien tests uitgevoerd, steeds bij concentraties van 1,01 o/oo. De systematische fout mag niet groter zijn dan +/- 5% en de standaardafwijkingen niet groter dan 0,042 o/oo.

De omgevingscondities zijn als volgt begrensd: temperatuur 20-30° C, druk 73-105 kPa (548-788 mm Hg) en relatieve vochtigheid 10-90 %.

THIS SIDE UP. THIS EDGE IN. FORM NUMBER 015010

FEDERAL SIGNAL CORP. / CMI INC
 INTOXILYZER - ALCOHOL ANALYZER
 MODEL 5000 SN 64-000168
 16/11/84

TEST	µg/100ml	TIME
AIR BLANK	000	15:32
SUBJECT TEST	038	15:33
AIR BLANK	000	15:33

 SUBJECT'S NAME

 TIME FIRST OBSERVED

 INTOXILYZER® LOCATION

 OPERATOR

 ADDITIONAL INFORMATION AND/OR REMARKS

INTOXILYZER

DATE 13 DEC 1984/34

14:38 SAMPLE 1 073
 14:39 SAMPLE 2 073

AUTO-ALCOL

TEST RECORD

LION INTOX. 3000/3140
 LION INTOX
 PRODUCTION

WED JAN 16, 1985

SUBJECT NAME=
 SUBJECT NAME=
 DOB. = D O. B. =

SIGNATURE

TEST	UG%	TIME
STD	35	17:29GMT
BLK	0	17:30GMT
ONE	41	17:30GMT
BLK	0	17:30GMT
TWO	41	17:31GMT
BLK	0	17:31GMT
STD	35	17:32GMT

TRACE ACETONE
 OPERATOR NAME=
 JHE

I CERTIFY THAT IN
 THIS STATEMENT,
 READING ONE RELATES
 TO THE FIRST
 SPECIMEN OF BREATH
 PROVIDED BY THE
 SUBJECT NAMED ABOVE;
 AND READING TWO TO
 THE SECOND, AT THE
 DATE AND TIME SHOWN
 HEREIN.

SIGNATURE

INTOXIMETER

CAMIC BREATH
ANALYSER (S)

NAME OF SUBJECT

** RESULTS **

CAL CHECK NO.1
032UG/100ML
* ZERO CHECK *
000UG/100ML

BREATH TEST NO.1
036UG/100ML
DATE 11/01/85
TIME 14:47

* ZERO CHECK *
000UG/100ML

BREATH TEST NO.2
028UG/100ML
DATE 11/01/85
TIME 14:49

CAL CHECK NO.2
032UG/100ML

ABOVE PARTICULARS
CERTIFIED AS CORRECT

CONSTABLES NAME

SIGNATURE

CAMIC

+ ALCOMAT V1.3 +
DATUM: 17 01.85
UHRZEIT: 09:44

EXSP.VOL.: 5.6 L
EXSP.ZEIT: 8 S

GEMESSENE BAK:
0.00 PROMILLE

NAME

VORNAME

GEBURTSDATUM

UNTERSCHRIFT DES
BEAMTEN

ALCOMAT

DIENSTSTELLE

ALCOTEST 7110 D4

SERIEN-NO.: 0109

PROBE-NO. : 060

DATUM: 00/00/00

START-ZEIT: 00:00

NAME :

VORNAME:

GEB.-DAT.

BEAMTER:

** KONTROLLE OK **

TEST-ZEIT: 00:00

PROBANDEN-TEST

PROMILLE BAK
TEST 0.17

** NULL-TEST OK **

UNTERSCHRIFT:

ALCOTEST

Bijlage 3. Voorschriften met betrekking tot ademanalyse-apparatuur en het onderzoek daarvan

1. TERMINOLOGIE

Voor de toepassing van deze bijlage gelden de volgende definities:

- 1.1 Alcohol
Onder alcohol wordt uitsluitend ethanol begrepen.
- 1.2 Monsternemingssysteem
Het monsternemingssysteem omvat alle onderdelen die worden gebruikt om adem, of kalibratiegas, of omgevingslucht naar en door het ademanalyse-apparaat te leiden.
- 1.3 Condensaatafscheider
De condensaatafscheider omvat alle onderdelen die worden gebruikt om gecondenseerde waterdamp uit de adem af te scheiden.
- 1.4 Instelinrichtingen
- 1.4.1 Nulstelinrichting
De nulstelinrichting is de inrichting waarmee, bij doorvoering van lucht die geen alcohol bevat, de aanwijzing van het ademanalyse-apparaat op nul gesteld kan worden.
- 1.4.2 Kalibratie-inrichting
De kalibratie-inrichting is de inrichting waarmee, bij doorvoering van gecertificeerd kalibratiegas, de aanwijzing van het ademanalyse-apparaat kan worden gekalibreerd.
- 1.5 Kalibratiegas
Een kalibratiegas is een gasmengsel waarvan de samenstelling en de concentratie van elke component met voldoende nauwkeurigheid bekend is.
- 1.6 Gecertificeerd kalibratiegas
Een gecertificeerd kalibratiegas is een kalibratiegas dat is gecertificeerd door het IJkwezen, ten behoeve van het gebruik bij het type-onderzoek, het eerste individuele onderzoek en het herhaalde onderzoek van ademanalyse-apparaten.

CONCEPT 870910

1.7 Het blazen

1.7.1 Blaasweerstand

De blaasweerstand is het quotient van de druk en de doorgevoerde hoeveelheid per tijdseenheid van de ademlucht aan het begin van het mondstuk en wordt uitgedrukt in hPa.min/l.

1.7.2 Blaasvolume

Het blaasvolume is de hoeveelheid ademlucht die een ademanalyse-apparaat nodig heeft om tot een meetresultaat te komen.

1.7.3 Blaastijd

De blaastijd is de tijd gedurende welke een ononderbroken stroom ademlucht geleverd moet worden.

1.7.4 Blaasprestatie

De blaasprestatie is een handeling die moet worden verricht om ononderbroken een hoeveelheid ademlucht door het ademanalyse-apparaat te blazen, zodanig dat wordt voldaan aan de eisen ten aanzien van blaasweerstand, blaasvolume en blaastijd.

1.8 Ademonderzoekprocedure

De ademonderzoekprocedure omvat alle onderdelen van het ademonderzoek met een ademanalyse-apparaat en de volgorde waarin die onderdelen moeten worden uitgevoerd.

1.9 Funktieposities van het ademanalyseapparaat

1.9.1 Controlepositie

De controlepositie is de functiepositie van het ademanalyse-apparaat waarin meetresultaten, nulpuntsresultaten en kalibratieresultaten kunnen worden weergegeven.

1.9.2 "Stand-by"-positie

De "stand-by"-positie is de functiepositie van het ademanalyse-apparaat waarin een beperkt aantal onderdelen van het apparaat op de voedingsspanning zijn aangesloten.

1.9.3 Ademonderzoekpositie

De ademonderzoekpositie is de functiepositie waarin het ademanalyse-apparaat de ademonderzoekprocedure kan uitvoeren.

1.10 Opwarmtijd

De opwarmtijd is de tijd die het ademanalyse-apparaat, na aansluiting op de voedingsspanning, nodig heeft om, bij een omgevingstemperatuur van 20 graad Celsius, in een zodanige

toestand te komen dat een ademonderzoek kan worden uitgevoerd binnen de maximaal toelaatbare fouten.

1.11 Resultaten

1.11.1 Meetresultaat

Het meetresultaat is de aanwijzing van het ademanalyse-apparaat aan het einde van een volbrachte blaasprestatie.

1.11.2 Ademonderzoekresultaat

Het ademonderzoekresultaat wordt verkregen door het rekenkundig gemiddelde van de in een ademonderzoek verkregen meetresultaten op een voorgeschreven wijze te corrigeren.

1.11.3 Kalibratieresultaat

Het kalibratieresultaat is de aanwijzing van het ademanalyse-apparaat bij kalibratie met een gecertificeerd kalibratiegas.

1.11.4 Kalibratiecontrolesresultaat

Het kalibratiecontrolesresultaat is de aanwijzing van het ademanalyse-apparaat bij controle van de kalibratie met een kalibratiegas.

1.11.5 Nulpuntsresultaat

Het nulpuntsresultaat is de aanwijzing van het ademanalyse-apparaat bij doorvoering van lucht zonder alcohol.

1.12 Herhaalbaarheid

De herhaalbaarheid is het vermogen van het ademanalyse-apparaat om bij achtereenvolgende metingen volgens dezelfde methode, door dezelfde persoon, op dezelfde plaats en met vrij korte tussenpozen uitgevoerd, gelijke of nagenoeg gelijke meetresultaten te geven.

1.13 Maximaal toelaatbare fout

De maximaal toelaatbare fout is het grootste verschil dat is toegestaan tussen de aanwijzing van het ademanalyse-apparaat en het werkelijke alcoholgehalte van het doorgevoerde gasmengsel.

1.14 Kalibratiefunctie

De kalibratiefunctie is de in het ademanalyse-apparaat vastgelegde relatie tussen de responsie van het apparaat op een aangeboden, bekende alcoholconcentratie en het aangewezen kalibratieresultaat.

1.15 Specificiteit

De specificiteit is de verhouding van de bijdrage aan het meetresultaat van de te meten component ten opzichte van de bijdrage aan het meetresultaat van alle andere componenten.

1.16 Meetbereik

Het meetbereik is het bereik tussen de kleinste en de grootste aangewezen waarde van het meetresultaat, waarvoor het ademanalyse-apparaat bestemd is om te worden gebruikt met een fout die ten hoogste gelijk is aan de maximaal toelaatbare fout.

1.17 Drift

Onder drift wordt verstaan de geleidelijke verandering van de metrologische eigenschappen van een ademanalyse-apparaat, onder normale gebruiksomstandigheden, over een bepaalde periode.

2. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

2.1 Constructie

Het ademanalyse-apparaat moet zodanig zijn geconstrueerd dat het geen aanleiding geeft tot misleiding of misvatting.

Het ademanalyse-apparaat moet gemakkelijk hanteerbaar zijn, solide geconstrueerd zijn en bestand zijn tegen mechanische, klimatologische en elektrische invloeden en verstoringen waaraan het onder normale gebruiksomstandigheden blootgesteld kan zijn.

2.2 Vervoeren en verplaatsen

Het ademanalyse-apparaat moet in uitgeschakelde toestand kunnen worden vervoerd en zowel in uitgeschakelde als in ingeschakelde toestand kunnen worden verplaatst.

2.3 Aansluiten van hulpinrichtingen

Het ademanalyse-apparaat mag zodanig zijn ingericht dat hulpinrichtingen, bijvoorbeeld voor gegevensverwerking, kunnen worden aangesloten.

Hulpinrichtingen moeten zodanig zijn ingericht dat zij de juiste werking van het ademanalyse-apparaat niet schaden en geen aanleiding geven tot misleiding of misvatting.

2.4 Materialen

De onderdelen van het ademanalyse-apparaat die met de adem in aanraking komen moeten zijn vervaardigd van materialen die het meetresultaat niet kunnen beïnvloeden.

3. CONSTRUCTIEVOORSCHRIFTEN

3.1 Monsternemingssysteem

3.1.1 Algemeen

Het ademanalyse-apparaat moet zijn voorzien van een monsternemingssysteem dat zodanig is geconstrueerd dat daarmee onder gebruiksomstandigheden een blaasprestatie kan worden verricht.

Het monsternemingssysteem moet lekdicht zijn.

3.1.2 Blaasslang

De blaasslang moet een zodanige lengte hebben dat ongehinderd kan worden geblazen.

De blaasslang moet zijn voorzien van een verwisselbaar mondstuk dat tevens dient als condensatafscheider.

3.1.3 Temperatuur

Ter voorkoming van condensatie moet het monsternemingssysteem, met uitzondering van het mondstuk op een temperatuur van ten minste 34 graad Celsius worden gestabiliseerd.

De buitenzijde van het monsternemingssysteem mag een temperatuur hebben van ten hoogste 40 graad Celsius.

3.2 Instelinrichtingen

3.2.1 Algemeen

Het ademanalyse-apparaat moet zijn voorzien van instelinrichtingen voor nulstelling en kalibratie.

De instelinrichtingen mogen tijdens de ademonderzoekprocedure niet door ingrepen van buitenaf kunnen worden beïnvloed.

3.2.2 Bereikbaarheid en verzegeling

De instelinrichtingen moeten zijn verzegeld of slechts bereikbaar zijn door het gebruik van een speciale code of speciaal gereedschap, die niet ter beschikking staan van de bedienaar.

3.2.3 Scheidend vermogen

Het scheidend vermogen van de instelinrichting voor het nulpunt dient 1 microgram per liter te bedragen.

Het scheidend vermogen van de instelinrichting voor de kalibratie dient 1 microgram per liter te bedragen bij een aanwijzing van 450 microgram per liter.

- 3.2.4 Meerpuntskalibratie
Het ademanalyse-apparaat mag zijn voorzien van een inrichting voor meerpuntskalibratie, mits het apparaat uitsluitend gebruikt kan worden met deze inrichting.
- 3.3 Controle-inrichtingen
- 3.3.1 Controle-inrichting voor de voedingsspanning
Indien het ademanalyse-apparaat is voorzien van een mogelijkheid tot batterijvoeding, dan dient een automatische inrichting te zijn aangebracht die controleert of de voedingsspanning binnen door de fabrikant te specificeren grenzen blijft.
- 3.3.2 Controle op het blazen
Het ademanalyse-apparaat dient te zijn voorzien van een automatische inrichting die controleert of het blazen op de juiste wijze geschiedt.
Zolang de blaasprestatie op de juiste wijze wordt uitgevoerd dient een akoestisch signaal te klinken.
- 3.3.3 Controle van het nulpunt
Het ademanalyse-apparaat dient te zijn voorzien van een automatische inrichting waarmee de juiste werking van de nulpuntsinstelinrichting wordt gecontroleerd.
- 3.3.4 Controle van de kalibratie
Het ademanalyse-apparaat dient te zijn voorzien van een automatische inrichting waarmee de juiste werking van de kalibratie-instelinrichting wordt gecontroleerd.
- 3.3.5 Controle op het blaasvolume
Het ademanalyse-apparaat dient te zijn voorzien van een automatische inrichting die controleert of het afgegeven blaasvolume voldoende is om tot een juist meetresultaat te kunnen komen.
- 3.3.6 Controle van aanwijs- en afdrukinrichting
Het ademanalyse-apparaat dient te zijn voorzien van inrichtingen waarmee ten minste een keer per ademonderzoek wordt gecontroleerd of aanwijs- en afdrukinrichting op de juiste wijze functioneren.

3.4 Aanwijsinrichtingen

3.4.1 Algemeen

Het ademanalyse-apparaat moet zijn voorzien van een of meer aanwijsinrichtingen waarmee de resultaten en datum en tijd kunnen worden aangewezen.

3.4.2 Aanwijsinrichting voor resultaten

3.4.2.1 De aanwijzing van resultaten moet geschieden als ademalcoholgehalte in microgram per liter. De eenheid of het symbool van de eenheid behoeft niet op de aanwijsinrichting te worden weergegeven.

3.4.2.2 De aanwijzing van resultaten moet discontinue zijn met cijfers van ten minste 10 mm hoogte.

3.4.2.3 De aanwijsinrichting voor resultaten moet een bereik hebben van 0 tot minimaal 1750 microgram per liter. Voor onderzoekresultaten kleiner of gelijk aan 50 microgram per liter moet de aanwijzing 0 zijn.

3.4.2.4 De afleeseenheid bedraagt 5 microgram per liter indien het ademanalyse-apparaat in de ademonderzoekpositie verkeert, en 1 microgram per liter indien het ademanalyse-apparaat in de controlepositie verkeert.

3.4.2.5 Afronding van resultaten moet geschieden op de naast lagere afleeseenheid.

3.4.3 Aanwijsinrichting voor datum en tijd

De aanwijsinrichting voor datum en tijd moet zodanige voorzieningen bevatten dat gedurende dertig dagen, ondanks tussentijdse onderbrekingen van de voedingsspanning, datum en tijd juist kunnen worden aangewezen.

3.5 Funktieposities

3.5.1 Controlepositie

Het ademanalyse-apparaat moet zijn voorzien van een controlepositie waarin een verkorte onderzoekprocedure beschikbaar is.

In de controlepositie moeten meetresultaten, nulpuntsresultaten en kalibratieresultaten kunnen worden aangewezen.

De controlepositie mag voor de bedienaar niet toegankelijk zijn.

- 3.5.2 "Stand-by"-positie
Het ademanalyse-apparaat mag zijn voorzien van een "stand-by"-positie.
De "stand-by"-positie moet duidelijk kenbaar zijn gemaakt.
- 3.5.3 Ademonderzoekpositie
De ademonderzoekpositie moet duidelijk kenbaar zijn gemaakt.
- 3.6 Afdrukinrichting
- 3.6.1 Het ademanalyse-apparaat moet zijn voorzien van een afdrukinrichting waarmee de volgende gegevens duurzaam en onuitwisbaar kunnen worden afgedrukt:
- naam, voornaam en voorletters van de verdachte;
 - geboortedatum en -plaats van de verdachte;
 - datum, begin- en eindtijd van het ademonderzoek;
 - identificatie van het ademanalyse-apparaat;
 - identificatie van de afdruk;
 - naam, voornaam en voorletters van de bedienaar;
 - nulpuntsresultaten;
 - kalibratiecontroleresultaten;
 - meetresultaten;
 - ademonderzoekresultaat;
 - de tekst: "bedienaar verklaart de ademonderzoekprocedure conform de voorschriften te hebben uitgevoerd".
- 3.6.2 De afdruk van resultaten moet geschieden als ademalcoholgehalte in microgram per liter. De eenheid of het symbool van de eenheid moet mede worden afgedrukt.
- 3.6.3 Naam, voornaam en geboorteplaats moeten elk kunnen worden afgedrukt met een lengte van ten minste 20 karakters.
- 3.6.4 De getalwaarden van de aanwijzing en de afdruk van hetzelfde resultaat moeten aan elkaar gelijk zijn.
- 3.6.5 De bepalingen in de punten 3.4.2.3, 3.4.2.4 en 3.4.2.5 zijn van overeenkomstige toepassing.
- 3.7 Hulpinrichtingen
- 3.7.1 Algemeen
Hulpinrichtingen mogen geen aanleiding geven tot misleiding of misvatting; zij mogen de juiste werking van het ademanalyse-apparaat niet schaden.
- 3.7.2 Inrichting voor het overbrengen van gegevens naar een computer

Het ademanalyse-apparaat mag zijn voorzien van een inrichting voor het overbrengen van gegevens.

- 3.7.3 Inrichting ten behoeve van controle van de kalibratiestatus
Het ademanalyse-apparaat mag zijn voorzien van een inrichting ten behoeve van een controle van buiten af van de kalibratie of overige functies van het ademanalyse-apparaat.
Met een dergelijke inrichting mogen geen instellingen kunnen worden verricht.

3.8 Kalibratie

- 3.8.1 Inrichting voor de toevoer van kalibratiegas
Het ademanalyse-apparaat moet zijn voorzien van een inrichting met behulp waarvan kalibratiegas kan worden doorgevoerd, zonder dat gebruik wordt gemaakt van het monsternemingssysteem.
De inrichting dient op dezelfde temperatuur te zijn gestabiliseerd als het monsternemingssysteem.

- 3.8.2 Kalibratiecontrole
Kalibratiecontrole met een kalibratiegas moet kunnen geschieden wanneer het ademanalyse-apparaat zich in de ademonderzoekpositie, respectievelijk de controlepositie bevindt, op momenten zoals vastgelegd in de ademonderzoekprocedure, respectievelijk de verkorte onderzoekprocedure.

3.9 Ademonderzoek en ademonderzoekresultaat

- 3.9.1 Ademonderzoekprocedure
De in het ademanalyse-apparaat vastgelegde ademonderzoekprocedure moet, in volgorde, de bepaling van de volgende resultaten omvatten:
- nulpuntsresultaat (1);
 - kalibratiecontroleresultaat (1);
 - nulpuntsresultaat (2);
 - meetresultaat (1);
 - nulpuntsresultaat (3);
 - meetresultaat (2);
 - nulpuntsresultaat (4);
 - kalibratiecontroleresultaat (2);
 - nulpuntsresultaat (5).
- Maximaal mogen vier pogingen ondernomen worden om via een juiste blaasprestatie te komen tot de twee meetresultaten. Indien een blaasprestatie niet leidt tot een meetresultaat moet een tussentijdse nulpuntsbepaling plaatsvinden. Het aantal nulpuntsresultaten kan dan meer dan vijf bedragen.

Indien een blaasprestatie niet voltooid is binnen drie minuten wordt dit beschouwd als een onjuiste blaasprestatie.

- 3.9.2 Verloop van de ademonderzoek
Het ademonderzoek dient te verlopen in dialoogvorm tussen bedienaar en apparaat.
Gedurende het ademonderzoek mag alleen aanwijzing plaatsvinden van informatie die nodig is voor een goede voortgang van het ademonderzoek.
- 3.9.3 Berekening van het ademonderzoekresultaat
Aan het einde van het ademonderzoek moet het ademanalyse-apparaat het ademonderzoekresultaat berekenen als volgt:
- 3.9.3.1 indien het rekenkundig gemiddelde (Y) van beide meetresultaten kleiner is dan 500 microgram per liter, is het ademonderzoekresultaat gelijk aan $(0,9 Y - 30)$ microgram per liter;
- 3.9.3.2 indien het rekenkundig gemiddelde (Y) van beide meetresultaten gelijk is aan, of groter is dan 500 microgram per liter, is het ademonderzoekresultaat gelijk aan $(0,85 Y - 5)$ microgram per liter.
- 3.9.4 Aanwijzing van het onderzoekresultaat
Indien het ademanalyse-apparaat de ademonderzoekprocedure volledig heeft doorlopen, moet het ademonderzoekresultaat worden aangewezen.
Het ademonderzoekresultaat moet gedurende ten minste drie minuten worden aangewezen.
- 3.9.5 Afdruk
Indien het ademanalyse-apparaat de ademonderzoekprocedure volledig heeft doorlopen, moet het ademanalyse-apparaat een afdruk genereren waarop de gegevens, bedoeld in punt 3.6.1, zijn vermeld.
- 3.9.5 Voortijdige beëindiging van het ademonderzoek
- 3.9.5.1 Het ademanalyse-apparaat moet het ademonderzoek voortijdig beëindigen indien:
- een nulpuntsresultaat groter is dan 10 microgram per liter;
 - een kalibratiecontrolesresultaat meer dan 5% afwijkt van de nominale waarde;
 - binnen de ademonderzoekprocedure geen twee juiste blaasprestaties worden geleverd;
 - het ademanalyse-apparaat een storing signaleert.

3.9.5.2 Een ademonderzoekresultaat mag niet worden aangewezen of afgedrukt indien het verschil tussen de beide meetresultaten groter is dan 10% van het kleinste meetresultaat.

3.10 Opwarmtijd

3.10.1 Indien het ademanalyse-apparaat niet is voorzien van een "stand-by"-positie, mag de opwarmtijd niet meer dan 15 minuten bedragen.

3.10.2 Indien het ademanalyse-apparaat is voorzien van een "stand-by"-positie mag de opwarmtijd langer zijn dan 15 minuten, maar mag de tijd die nodig is om van de "stand-by"-positie in de ademonderzoekpositie te komen, niet meer bedragen dan zeven minuten.

3.10.3 Gedurende de opwarmtijd en de tijd die nodig is om van de "stand-by"-positie in de ademonderzoekpositie te komen mag geen enkel resultaat worden aangewezen of afgedrukt.

3.11 Blaasprestatie

Het blaasvolume moet groter zijn dan 1,5 liter, vermeerderd met het volume van het monsternemingssysteem, waarbij de blaasweerstand niet groter mag zijn dan 2 hPa.min/l. Het ademanalyse-apparaat moet zodanig zijn ingericht dat de blaasprestatie binnen 10 seconde kan worden geleverd.

3.12 Opschriften

3.12.1 Op het ademanalyse-apparaat moeten de volgende opschriften duidelijk leesbaar en onuitwisbaar zijn aangebracht, hetzij direkt op het apparaat, hetzij op een deugdelijk bevestigde opschriftenplaat:

- de naam, firmanaam of fabrieksmerk van de fabrikant;
- de eventuele handelsbenaming;
- een uniek fabrieksnummer;
- het typegoedkeuringsteken.

3.12.2 Andere dan in punt 3.12.1 genoemde opschriften en aanduidingen op het ademanalyse-apparaat behoeven de goedkeuring van het IJkwezen.

3.13 Gebruiksvoorschrift

Bij elk ademanalyse-apparaat dient een in de Nederlandse taal gesteld gebruiksvoorschrift aanwezig te zijn, met aanwijzingen voor een juiste bediening.

4. METROLOGISCHE VOORSCHRIFTEN

4.1 Maximaal toelaatbare fouten

4.1.1 Maximaal toelaatbare fout op het meetresultaat

De maximaal toelaatbare fout in plus en in min op het meetresultaat bedraagt:

4.1.1.1 bij het type-onderzoek: 10 microgram per liter;

4.1.1.2 bij het eerste individuele onderzoek: bij meetresultaten kleiner dan 500 microgram per liter: 20 microgram per liter en bij meetresultaten gelijk aan of groter dan 500 microgram per liter: 4%;

4.1.1.3 bij het herhaald individueel onderzoek: bij meetresultaten kleiner dan 500 microgram per liter: 25 microgram per liter en bij meetresultaten gelijk aan of groter dan 500 microgram per liter: 5%.

4.1.2 Drift

4.1.2.1 Het meetresultaat mag, bij doorvoering van een gas met een alcoholgehalte van 0 microgram per liter gedurende acht uren, niet meer dan plus of min 15 microgram per liter veranderen.

4.1.2.2 Het meetresultaat mag, bij doorvoering van een gas met een alcoholgehalte van nominaal 450 microgram per liter gedurende acht uren, niet meer dan plus of min 15 microgram per liter veranderen.

4.1.2.3 Gedurende een periode van zes maanden mag het gemiddelde van 10 onmiddellijk na elkaar bepaalde meetresultaten, bij doorvoering van een gas met een alcoholgehalte van 0 microgram per liter, niet meer dan plus of min 15 microgram per liter veranderen.

4.1.2.4 Gedurende een periode van zes maanden mag het gemiddelde van 10 onmiddellijk na elkaar bepaalde meetresultaten, bij doorvoering van een gas met een alcoholgehalte van nominaal 450 microgram per liter, niet meer dan plus of min 15 microgram per liter veranderen.

4.1.3 Herhaalbaarheid

4.1.3.1 De standaarddeviatie van 10 onmiddellijk na elkaar bepaalde meetresultaten bij doorvoering van een gas met een

alcoholgehalte van 0 microgram per liter mag niet meer bedragen dan 5 microgram per liter.

4.1.3.2 De standaarddeviatie van 10 onmiddellijk na elkaar bepaalde meetresultaten bij doorvoering van gassen met een nominaal alcoholgehalte van onderscheidenlijk 450, 900 en 1350 microgram per liter mag niet meer bedragen dan 1% van de gemiddelde waarde.

4.1.4 Lineariteit
Het gemiddelde van 10 onmiddellijk na elkaar bepaalde meetresultaten bij doorvoering van gassen met een alcoholgehalte van onderscheidenlijk 0%, 10%, 25%, 40%, 60%, 80% en 100% van het maximale meetbereik van het ademanalyse-apparaat mag, in plus en in min, niet meer afwijken van de ideale rechte dan 15 microgram per liter voor meetresultaten kleiner dan 500 microgram per liter, en 3% voor meetresultaten gelijk aan of groter dan 500 microgram per liter.

4.2 Beïnvloedingsfactoren en verstoringen

4.2.1 Beïnvloedingen
Het ademanalyse-apparaat moet voldoen aan de voorschriften van punt 4.1 onder de volgende operationele condities:

4.2.1.1 Temperatuur
Operationele condities: stabiele omgevingstemperaturen tussen 10 en 33 graad Celsius;
referentieconditie: stabiele omgevingstemperatuur tussen 20 en 23 graad Celsius.
De omgevingstemperatuur wordt stabiel verondersteld wanneer de variatie niet groter is dan plus of min 1,5 graad Celsius.

4.2.1.2 Relatieve vochtigheid
Operationele condities: stabiele waarden van de relatieve vochtigheid van de omgevingslucht tussen 10% en 90%;
referentieconditie: stabiele waarde tussen 50% en 60%.
De relatieve vochtigheid van de omgevingslucht wordt stabiel verondersteld wanneer de variatie niet groter is dan plus of min 10% van de waarde.

4.2.1.3 Elektrische voeding
Operationele condities: voedingsspanning variërend tussen -15% en +10% van de nominale voedingsspanning; frequentie van de voedingsspanning variërend tussen -2% en +2% van de nominale frequentie;
referentiecondities: nominale voedingsspanning en frequentie.

- 4.2.1.4 Samenstelling van het gas
 Operationele condities: concentraties van de in de tabel genoemde componenten van 0 microgram per liter tot en met de in de tabel aangegeven maximale concentratie:

component	maximale concentratie (microgram per liter)
water	50000
koolstofmonoxide	50
koolstofdioxide	100000
propanon	100
methanol	40
2-propanol	100
ethanal	100
methaan	500
2-methyl 1,3 butadien	100

referentiecondities: concentraties van de in de tabel genoemde componenten van 0 microgram per liter.

- 4.2.1.5 Luchtdruk in de meetcel
 Operationele condities: luchtdruk in de meetcel variërend van -10 hPa tot +10 hPa van de nominale luchtdruk;
 referentieconditie: nominale omgevingsluchtdruk.
- 4.2.1.6 Alcoholgehalte van de omgevingslucht
 Operationele condities: alcoholgehalte van de omgevingslucht variërend tussen 0 microgram per liter en 50 microgram per liter;
 referentieconditie: 0 microgram per liter.
- 4.2.2 Verstoringen
 Het ademanalyse-apparaat moet voldoen aan de voorschriften van punt 4.1 onder de volgende operationele condities (de referentieconditie is telkens de afwezigheid van de verstoring), of signaleren dat een verstoring een zodanige fout kan veroorzaken dat niet langer wordt voldaan aan de voorschriften van punt 4.1:
- 4.2.2.1 Netspanningsonderbreking
 Operationele condities: netspanningsonderbrekingen, aangebracht zoals omschreven in annex 1, punt 1.

- 4.2.2.2 Pulsvormige netverontreiniging
Operationele condities: pulsvormige netverontreiniging, aangebracht zoals omschreven in annex 1, punt 2.
- 4.2.2.3 Elektrostatistische ontlading
Operationele condities: elektrostatistische ontladingen, aangebracht zoals omschreven in IEC publikatie 801-2 (1984), met ontladingsspanningen van 8 kV.
- 4.2.2.4 Elektromagnetische instraling
Operationele condities: elektromagnetische instraling, aangebracht zoals omschreven in IEC publikatie 801-3 (1984), met een veldsterkte van 3 V/m in het frequentiegebied van 0,1 - 500 MHz.
- 4.2.3 Metrologische duurzaamheid
Het ademanalyse-apparaat moet gedurende ten minste 200 bedrijfsuren voldoen aan de voorschriften van punt 4.1.
- 4.3 Type-onderzoek
- 4.3.1 Aanbieden voor het type-onderzoek
- 4.3.1.1 De aanbieder stelt drie exemplaren van het ademanalyse-apparaat, waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd, ter beschikking van het IJKwezen ten behoeve van het type-onderzoek.
Zonodig kan het IJKwezen verlangen dat de aanbieder meer exemplaren ten behoeve van het type-onderzoek ter beschikking stelt.
- 4.3.1.2 Bij de aanbieding voor het type-onderzoek moet de aanbieder op het type betrekking hebbende documentatie, in drievoud, ter beschikking van het IJKwezen stellen.
Deze documentatie omvat ten minste:
- a. een beschrijving van de constructie en de werking van het ademanalyse-apparaat;
 - b. een beschrijving van de controles die een goede werking waarborgen;
 - c. een beschrijving van de werking van de instelinrichtingen;
 - d. samenstellingstekeningen en van belang zijnde detailtekeningen;
 - e. principeschema's en foto's.
- 4.3.2 Omvang van het type-onderzoek
Bij het type-onderzoek wordt onderzocht of het type van een ademanalyse-apparaat voldoet aan:

- 4.3.2.1 de voorschriften van de punten 2 en 3;
- 4.3.2.2 de voorschriften van de punten 4.1.2.1 en 4.1.2.2 (ten aanzien van drift), waarbij het aantal bepalingen van meetresultaten ten minste 25 bedraagt;
- 4.3.2.3 de voorschriften van de punten 4.1.2.3 en 4.1.2.4 (ten aanzien van drift);
- 4.3.2.4 de voorschriften van punt 4.1.3 (ten aanzien van herhaalbaarheid);
- 4.3.2.5 de voorschriften van punt 4.1.4 (ten aanzien van lineariteit);
- 4.3.2.6 de voorschriften van punt 4.1.1.1, onder de beïnvloedingen en verstoringen zoals vermeld in de punten 4.2.1 en 4.2.2, waarbij telkens een enkele beïnvloedingsfaktor of verstoring met de bijbehorende operationele condities in aanmerking wordt genomen, terwijl de overige beïnvloedingsfactoren en verstoringen op de referentiewaarde worden gehouden.
Het onderzoek wordt uitgevoerd met een gas waarvan het nominaal alcoholgehalte respectievelijk 0, 450, 900 en 1350 microgram per liter bedraagt. Telkens wordt het gemiddelde van 10 meetresultaten, kort na elkaar bepaald onder dezelfde operationele condities, in aanmerking genomen;
- 4.3.2.7 de voorschriften van punt 4.2.3. Tijdens de duur van het onderzoek wordt het type regelmatig onderworpen aan de beïnvloedingen en verstoringen vermeld in de punten 4.2.1 en 4.2.2.
- 4.3.3 Deponeren van een goedgekeurd type
Het Gerechtelijk Laboratorium zal aangeven, na advies te hebben ingewonnen van het IJkwezen, of een goedgekeurd type moet worden gedeponerd en zal daarbij tevens aangeven op welke plaats en op welke wijze.
- 4.4. Eerste individueel onderzoek
 - 4.4.1 Aanbieden voor het eerste individueel onderzoek
Een ademanalyse-apparaat kan voor het eerste individueel onderzoek worden aangeboden indien het is vervaardigd conform een goedgekeurd type.
Bij het aangeboden ademanalyse-apparaat moet het bijbehorende gebruiksvoorschrift zijn gevoegd.

- 4.4.2 Omvang van het eerste individueel onderzoek
Bij het eerste individueel onderzoek wordt onderzocht of wordt voldaan aan:
- 4.4.2.1 de conformiteit van het aangeboden ademanalyse-apparaat met het goedgekeurde type;
- 4.4.2.2 de conformiteit van het bij het aangeboden ademanalyse-apparaat behorende gebruiksvoorschrift met het bij het goedgekeurde type behorende gebruiksvoorschrift;
- 4.4.2.3 de voorschriften ten aanzien van lekdichtheid, blaasvolume en blaasweerstand onder referentiecondities;
- 4.4.2.4 de voorschriften van punt 4.1.1.2 (ten aanzien van de maximaal toelaatbare fout), onder referentiecondities, bij doorvoering van gas met een alcoholgehalte van respectievelijk 0%, 10%, 25%, 40%, 60%, 80% en 100% van het maximale meetbereik. Het gemiddelde van 10 meetresultaten per concentratie wordt in aanmerking genomen. Van die 10 meetresultaten mag de standaardafwijking niet groter zijn dan 1% van de gemiddelde waarde.
- 4.4.2.5 de voorschriften van punt 4.1.1.2, onder de verstoringen zoals vermeld in punt 4.2.2, waarbij telkens een enkele verstoring met de bijbehorende operationele condities in aanmerking wordt genomen, terwijl de overige verstoringen op de referentiewaarde worden gehouden. Het onderzoek wordt uitgevoerd met een gas waarvan het nominaal alcoholgehalte respectievelijk 0, 450, 900 en 1350 microgram per liter bedraagt. Telkens wordt het gemiddelde van 10 meetresultaten, kort na elkaar bepaald onder dezelfde operationele condities, in aanmerking genomen. Niet alle aangeboden ademanalyse-apparaten behoeven dit onderzoek te ondergaan. Het IJkwezen dient een zodanige steekproefmethode te hanteren, dat gemiddeld per goedgekeurd type 10% van de aangeboden ademanalyse-apparaten aan dit onderzoek wordt onderworpen.
- 4.5 Herhaalde individueel onderzoek
- 4.5.1 Aanbieden voor het herhaald individueel onderzoek
Een ademanalyse-apparaat kan voor een herhaald individueel onderzoek worden aangeboden, indien het eerder een eerste individueel onderzoek heeft ondergaan.

- 4.5.2 Omvang van het herhaald individueel onderzoek
Bij het herhaald individueel onderzoek wordt onderzocht of wordt voldaan aan:
- 4.5.2.1 de conformiteit van het aangeboden ademanalyse-apparaat met het goedgekeurde type;
- 4.5.2.2 de conformiteit van het bij het aangeboden ademanalyse-apparaat behorende gebruiksvoorschrift met het bij het goedgekeurde type behorende gebruiksvoorschrift;
- 4.5.2.3 de voorschriften ten aanzien van lekdichtheid en juiste werking;
- 4.5.2.4 de voorschriften van punt 4.1.1.3 (ten aanzien van de maximaal toelaatbare fout), onder referentiecondities, bij doorvoering van gas met een nominaal alcoholgehalte van respectievelijk 0, 220, 440 en 660 microgram per liter.
Het gemiddelde van 10 meetresultaten per concentratie wordt in aanmerking genomen. Van die 10 meetresultaten mag de standaarddeviatie niet groter zijn dan 1% van de gemiddelde waarde.

ANNEX 1

1. Netspanningsonderbrekingen

Met een voor het doel geschikte generator wordt de amplitude van de voedingsspanning van het ademanalyse-apparaat gedurende een halve periode onderbroken en gedurende twee halve perioden met 50% gereduceerd.

De onderbreking en reductie wordt ten minste 10 keer uitgevoerd, met een tussenpoos van ten minste 10 seconde.

De generator dient te worden gejusteerd voordat het ademanalyse-apparaat wordt aangesloten.

2. Pulsvormige netverontreiniging

Met een voor het doel geschikte generator worden op de voedingsspanning van het ademanalyse-apparaat series spanningspieken ("bursts") gegenereerd met een amplitude van 0,5 kV, een tijdsduur van 15 ms en een herhalingstijd van 300 ms.

Elke spanningspiek heeft een stijgtijd van 5 ns en een halve amplitudetijd van 50 ns.

De generator moet een uitgangsimpedantie van 50 Ohm hebben en moet worden gejusteerd voordat het ademanalyse-apparaat wordt aangesloten.

Er worden ten minste 10 bursts met positieve fase en 10 bursts met negatieve fase gegenereerd.

VOORSCHRIFTEN VOOR KALIBRATIEGASSEN

Gassen die worden gebruikt voor de kalibratiecontrole in ademanalyse-apparaten (kalibratiegassen) moeten voldoen aan de volgende voorschriften:

1. Samenstelling

1.1 Algemeen

Het kalibratiegas moet zodanig zijn samengesteld dat daarmee de kalibratiecontrole van een ademanalyse-apparaat tijdens het ademonderzoek op juiste wijze kan worden uitgevoerd.

Behalve ten aanzien van het alcoholgehalte is de fabrikant vrij in de keuze van de samenstelling, mits de samenstelling geen invloed heeft op de juiste werking van het ademanalyse-apparaat.

1.2 Alcoholgehalte

Het kalibratiegas moet een nominale alcoholconcentratie hebben van ten minste 400 microgram per liter en ten hoogste 500 microgram per liter.

1.3 Nauwkeurigheid

Het kalibratiegas moet telkens worden bereid met een alcoholconcentratie die niet meer afwijkt dan 2% van de nominale alcoholconcentratie.

2. Vervaardiging

2.1 Methode van vervaardiging

De fabrikant is vrij in de keuze van de methode van vervaardiging van het kalibratiegas, mits het kalibratiegas voldoet aan de voorschriften van deze bijlage .

2.2 Conditie

Het kalibratiegas moet zodanig zijn vervaardigd dat het onder de volgende omgevingscondities voldoet aan de voorschriften van punt 1 van deze bijlage :

- omgevingstemperaturen van 10 graad Celsius tot en met 33 graad Celsius;
- luchtdrukken van 970 hPa tot en met 1050 hPa;
- relatieve vochtigheid van 5% tot en met 95%.

- 2.3 **Minimale temperatuur**
Het kalibratiegas moet zodanig zijn vervaardigd dat het met een temperatuur van ten minste 34 graad Celsius in het ademanalyse-apparaat komt.
- 2.4 **Stabiliteit**
Het kalibratiegas moet zodanig zijn vervaardigd dat het aan de voorschriften van deze bijlage kan voldoen gedurende ten minste 100 ademonderzoeken of gedurende ten minste 21 dagen.
3. **Voedingsspanning van de apparatuur**
De apparatuur waarmee het kalibratiegas wordt vervaardigd moet goed blijven functioneren wanneer de voedingsspanning verieert tussen -15% en +10% van de nominale voedingsspanning.