



Onderzoek naar de invloed van stijgende doses alcohol op de verrichtingen van twee proefpersonen van verschillend karakter in verband met hun geschiktheid tot chaufferen

<https://hdl.handle.net/1874/321634>

**ONDERZOEK NAAR DE INVLOED VAN
STIJGENDE DOSES ALKOHOL OP DE
VERRICHTINGEN VAN TWEE PROEF-
PERSONEN VAN VERSCHILLEND
KARAKTER IN VERBAND MET HUN
GESCHIKTHEID TOT CHAUFFEREN**

R. E. WIERENGA

**BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT**

ONDERZOEK NAAR DE INVLOED VAN
STIJGENDE DOSES ALKOHOL OP DE
VERRICHTINGEN VAN TWEE PROEF-
PERSONEN VAN VERSCHILLENDE
KARAKTER IN VERBAND MET HUN
GESCHIKTHEID TOT CHAUFFEREN



ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

DOOR

GEBOREN TE OOSTERWIERUM

N.V. DRUKKERIJ v/h L. E. BOSCH & ZOON, UTRECHT — 1935

Aan mijn Ouders.

Aan mijn Vrouw en Jo.



Bij het voltooiën van dit proefschrift is het mij een behoefte, na zovele jaren, nog eens dankbaar te herinneren aan mijn Leermeesters, Hoogleraren, Lectoren en Privaatdocenten der Geneeskundige en Natuurphilosophische Faculteiten der Amsterdamse Universiteit. In het bijzonder gedenk ik wijlen prof. P. K. PEL en prof. H. TREUB, die zoveel hebben bijgedragen tot mijn vorming tot arts.

U, Hooggeleerde BIJLSMA, Hooggeachte Promotor, mijn welgemeende dank voor de vriendelijke wijze, waarop Gij mij hebt ontvangen in Uw Laboratorium, voor de vele uren, die ik daarin heb mogen arbeiden, voor Uw steun, toen in de aanvang de nodige routine mij ontbrak en mijn werk dreigde te mislukken.

Maar ook U, Geleerde VAN LENNEP, dank ik voor de geestdrift, waarmee Gij mijn werk hebt aangevat, voor Uw persoonlijke hulp bij het beoordelen der karakters van mijn proefpersonen en hun verrichtingen. Ik ben U en de Nederlandsche Stichting voor Psycho-techniek veel dank verschuldigd.

Zeergeleerde LE HEUX, de bereidvaardigheid waarmee Gij mij hebt ingeleid in de beginselen van het microchemisch onderzoek en Uw voortdurende vriendelijke belangstelling zal ik niet licht vergeten.

U, Mej. GEESINK, dank ik voor Uw goede zorgen bij het persklaar maken van dit proefschrift.

Waarde IMHOF, Uw technische hulp heb ik zeer op prijs gesteld. Ook HEESBEEN, KLOMPENHOUWER en van MAARSCHALKERWEERD dank ik voor hun zo vaak getoonde bereidvaardigheid.

Tenslotte mijn hartelijke dank aan de beide proefpersonen, die, met terzijdestelling van eigen principes, mij in staat hebben gesteld, dit onderzoek uit te voeren.

The first question is, what is the purpose of the study? The purpose of the study is to determine the effect of the treatment on the outcome. The second question is, what is the design of the study? The design of the study is a randomized controlled trial. The third question is, what are the variables in the study? The variables in the study are the treatment, the control, and the outcome.

The fourth question is, what are the results of the study? The results of the study show that the treatment group had a significantly higher outcome than the control group. The fifth question is, what are the conclusions of the study? The conclusions of the study are that the treatment is effective in improving the outcome.

The sixth question is, what are the limitations of the study? The limitations of the study are that the sample size was small and the study was conducted in a single center. The seventh question is, what are the implications of the study? The implications of the study are that the treatment should be used in clinical practice.

The eighth question is, what are the strengths of the study? The strengths of the study are that the study was randomized and controlled. The ninth question is, what are the weaknesses of the study? The weaknesses of the study are that the study was conducted in a single center and the sample size was small.

The tenth question is, what are the future directions of the study? The future directions of the study are to conduct a larger study in multiple centers.

The eleventh question is, what are the ethical considerations of the study? The ethical considerations of the study are that the study was approved by the ethics committee and the participants gave informed consent.

The twelfth question is, what are the funding sources of the study? The funding sources of the study are the National Institutes of Health and the Department of Health and Human Services.

INHOUD

	Pag.
INLEIDING	1
ALKOHOL EN SNELVERKEER	3
HET ONDERZOEK VAN HET ALKOHOLGEHALTE VAN BLOED	11
EIGEN ONDERZOEK	35
CONCLUSIES	82

INLEIDING.

In het voorjaar van 1932 vroeg de Vereniging voor Alkoholbestrijding bij het Snelverkeer aan de Artsen Geheelonthoudersvereniging in ons land advies over de vraag, of het onderzoek van bloed van personen, die bij een auto-ongeval betrokken waren, op alkohol — zooals het volgens een geheel nieuwe methode door Prof. WIDMARK in Lund geschiedde — ook waarde kon hebben voor ons land. Naar aanleiding van de besprekingen daarover gehouden, vatte ik het plan op deze zaak nader te bezien en wendde mij tot Prof. BIJLSMA. Wij spraken af dat het waarschijnlijk de moeite zou lonen een onderzoek in te stellen naar de geschiktheid tot chaufferen van personen, die alkohol hadden gebruikt. Waar de hoeveelheid alkohol, die in het bloed moet voorkomen, alvorens bemoeilijking van het chaufferen optreedt, door Prof. WIDMARK als vrij hoog wordt aangegeven, leek het mij gewenst na te gaan bij welke alkoholconcentratie in het bloed uit te verrichten psycho-technische proeven mocht worden besloten, dat de proefpersoon ongeschikt was tot het besturen van een motorrijtuig. Ik vroeg hulp aan Jhr. Drs. VAN LENNEP, den directeur van de Nederlandsche Stichting voor Psychotechniek, die mij dadelijk alle medewerking toezegde.

Hierop volgde een tijd van aanleren van de methode van WIDMARK, die geheel werd gevolgd; het duurde zeer geruime tijd voor ik mij zo vertrouwd met de methode had gemaakt, dat ik inderdaad op betrouwbare uitkomsten mocht rekenen. Voor iemand die nooit met een dergelijke wijze van micro-chemisch onderzoek had gewerkt was het inderdaad een tijdperk van langdurige proefneming. Eindelijk gelukte het mij, na oefening met bloed van konijnen aan wie een hoeveelheid alkohol was ingegeven, dubbel-bepalingen te verkrijgen, die zo weinig van elkaar verschilden, dat met gerustheid verder kon worden gewerkt.

De opzet was, dat met een reeks van 10 proefpersonen zou worden gewerkt, aan wie stijgende hoeveelheden alkohol zouden worden gegeven. Al heel spoedig bleek evenwel, dat de onderscheiden proefpersonen zeer verschillend op de alkoholdoses reageerden, zoodat een conclusie uit hun gedragingen niet zou zijn op te maken. In overleg met den Heer VAN LENNEP werd toen besloten het onderzoek voort te zetten met slechts twee proefpersonen, beide al sinds jaren geheel-onthouder en van zeer verschillend karakter. Na enige moeite vond ik in de proefpersonen A en B de gewenste karakters en kon het onderzoek met hen beginnen. Het is met langzaam stijgende hoeveelheden voortgezet tot op een gegeven oogenblik de prestaties van één hunner op het Psycho-technisch Laboratorium zó slecht werden, dat de invloed van de alkohol onmiskenbaar was, terwijl beide proefpersonen ernstige bezwaren hadden tegen het nemen van nog hogere doses alkohol.

Het resultaat van dit onderzoek wordt in dit proefschrift verwerkt.

ALKOHOL EN SNELVERKEER.

In de tijd waarin wij leven, waarin in ons land bijna 200.000 motorrijtuigen en motorfietsen langs de wegen rijden, waarin in één enkel jaar (1932) 41.195 verkeersongevallen zijn bekend geworden, waarbij 11.367 personen min of meer ernstig gewond werden, terwijl 717 personen in aansluiting aan een verkeersongeval het leven moesten laten, verdient dit enorme cijfer van ongevallen, dat we in de laatste jaren zo sterk hebben zien toenemen, onze volle aandacht.

Voor 1933 bedroegen deze cijfers achtereenvolgens 41.816, 12.601, 427.

Bij deze ongevallen waren betrokken in procenten van het totale aantal:

Vrachtauto's	22.45 %
Personenauto's	38.72 %
Motorrijwielen	5.99 %
Rijwielen	32.84 %

Trouwens ons land staat daarin niet alleen. KRIEBS 1) geeft bv. de volgende cijfers:

Hamburg, 1927. 8044 straatongevallen, waarbij in 23 gevallen dronkenschap werd aangetoond.

Berlijn, 1928. 27.601. 479 gevallen van dronkenschap.

1929. 27.159. 422 gevallen van dronkenschap.

1930. (10 maanden) 418 gevallen van dronkenschap.

1931. 3e kwartaal 6789. 141 gev. v. dronkenschap.

Hij wijst er uitdrukkelijk op, hoe in de aangegeven gevallen dronkenschap zonder twijfel *de* oorzaak was geweest, maar oppert de veronderstelling dat veel vaker alcoholgebruik één der oorzaken van het ongeval zal zijn geweest.

Geen wonder, dat bij zeer veel ongevallen een onderzoek moet worden ingesteld naar de vraag aan wie de noodlottige gebeurtenis te wijten was. Vandaar het verschijnen van verschillende artikels over deze schuldvraag. W. MOEDE 2) betoogt, dat in de meeste gevallen een ongeluk ontstaat uit de wisselwerking van de meest verschillende omstandigheden, waarbij de volkomen analyse van het ongeval meestal niet mogelijk is door de snelheid waarmede alles zich afspeelt. Hij wijst erop hoe plotseling in gevaar de gehele samengestelde toestand zeer snel bekeken moet worden, hoe alles op waarde moet worden geschat, daaruit zeer snel een oplossing moet worden gevormd en deze weer zeer snel tot uitvoering moet worden gebracht. Vaak wordt dan nog de oplossing bemoeilijkt door oververmoeidheid van den chauffeur, plotselinge verblinding enz. MOEDE meent, dat in deze aan de alkohol niet een al te grote invloed mag worden toegekend; hij wijst erop dat hier zeer grote individuele verschillen optreden. Bij dezelfde hoeveelheid alkohol zal de ene chauffeur al volkomen ongeschikt tot rijden zijn, terwijl een andere nog heel goed tot chaufferen in staat is. Hij dringt aan op behoorlijk psycho-technisch onderzoek, vóórdat iemand een rijbewijs kan verkrijgen, terwijl dit onderzoek na een ongeval dient te worden herhaald.

In hetzelfde blad bespreekt Dr. FRIEDRICH LEPPMANN 3) ook dit onderwerp, speciaal de vraag hoe het oordeel van de arts moet zijn over de schuldvraag bij verkeersongevallen. Hij onderscheidt 3 typen van rijders:

- a. de onvoorzichtige rijder.
- b. de opmerkzame rijder.
- c. de ongeschikte rijder.

Onder de groep *a* horen zij, die onder invloed van alkohol staan. Volgens de wet van 1 Juli 1927 mag in Denemarken een auto niet worden bestuurd door iemand, die dronken is, of zó onder invloed van alkohol, dat hij niet voldoende meester is van zijn handelingen. Maar dan moet ook met voldoende zekerheid het „onder invloed zijn” kunnen worden vastgesteld. Dit

moet door een medicus geschieden en mag niet aan de politie worden overgelaten, immers allerlei andere stoornissen kunnen een alcoholvergiftiging nabootsen, terwijl bekend is dat een zelfde persoon soms zeer verschillend op gelijke hoeveelheden alcohol kan reageren (b.v. het plotseling optreden van een pathologische roes). Deze eis van behoorlijk medisch onderzoek kwam zeer positief tot uiting op het Congres 19 Nov. 1932 door de Vereniging voor Alcoholbestrijding bij het Snelverkeer te Utrecht gehouden 4), waar één der beide inleiders Mr. Dr. J. WIJNVELDT, advocaat-generaal bij de Hooge Raad te 's-Gravenhage erop wees, hoe in ons land een chauffeur, die een ongeluk heeft veroorzaakt terwijl hij onder zodanige invloed van alcoholhoudende drank verkeert, dat hij niet in staat moet worden geacht het motorrijtuig naar behoren te besturen, zich aan een strafvervolging blootstelt. Krachtens de nieuwe Motor- en Rijwielwet wordt tegenwoordig dit „onder invloed rijden” niet meer als een overtreding beschouwd, maar tot de misdrijven gerekend met als gevolg veel zwaardere straffen. Bovendien behoeft niet eerst een ongeval te zijn veroorzaakt, dronkenschap op zichzelf is al een voldoende reden voor de politie om in te grijpen. Alleen het bewijs daarvoor is vaak zo moeilijk te leveren; de oude aanwijzingen: de waggelende gang, het spreken van wartaal en het rieken naar drank zijn geheel onvoldoende. De methode van WIDMARK, die in een volgend hoofdstuk beschreven zal worden, geeft nu voldoende zekerheid — zo betoogde Mr. WIJNVELDT — maar, om deze bloedproef voor justitiële doeleinden mogelijk te maken, is een afzonderlijke wettelijke regeling nodig. Een verdachte behoeft volgens een beginsel van onze wetgeving niet mede te werken om het bewijsmateriaal tegen zich zelf bijeen te brengen. De opsporingsambtenaar moet dus het recht verkrijgen den verdachte, ook tegen diens wil, enige druppels bloed af te nemen, teneinde dit door een medicus-chemicus op alcohol te laten onderzoeken. Bij de op de inleiding van Mr. WIJNVELDT gevolgde discussie werd door verschillende sprekers er nogmaals op aangedrongen, de beoor-

deling van het „onder invloed zijn” uitsluitend te doen geschieden door een medicus-chemicus na bloedonderzoek.

Is nu het „onder invloed rijden” zo gevaarlijk voor den chauffeur? Dr. R. A. BIEGEL, 5) Chef van het Psychotechnisch Laboratorium der P.T.T. herinnert aan de door MAYERHOFER genomen proeven in 't Instituut voor Industriële Psychotechniek en Arbeidstechniek aan de Technische Hogeschool te Berlijn. Hierbij werd aan 20 proefpersonen, bijna alle mannen van 25—40 jaar, nadat hun de gewone proeven voor de chauffeurskeuring waren afgenomen, en zij zich de gehele dag van alkohol hadden onthouden, een hoeveelheid alkohol toegediend in overeenstemming met wat zij gewoon waren te gebruiken. Na 10 minuten wachten werden de proeven herhaald, waarbij bleek dat de reactietijden gemiddeld 25 % waren verlengd bij de enkelvoudige reacties; bij enkele proefpersonen was de verlenging niet zo groot, deze bleken in hun dagelijks leven „geregelde” gebruiker te zijn. Dr. BIEGEL vat de resultaten van deze proeven als volgt samen:

Onder de invloed van alkohol:

1. wordt de reactietijd verlengd;
2. wordt het aantal fouten bij keuze-reactie vermeerderd;
3. is er geen juiste beoordeling meer van eigen snelheden en die van andere personen;
4. is de krachtsinspanning groter;
5. is de opmerkzaamheid geringer;
6. vallen remmingen weg en worden situaties optimistisch beoordeeld;
7. treedt tremor van de handen op;
8. is er geen volledige beheersing meer van de bewegingen.

Al met al kan men volgens haar dus gerust zeggen dat de invloed van de alkohol zodanig is, dat de man achter het stuur in hoge mate aan betrouwbaarheid inboet.

In een tweede artikel doet Dr. BIEGEL 6) mededeling van een tweede serie proeven van Dr. MAYERHOFER, 7). Hierbij werd speciaal gelet op de werking van de alkohol op verschillende personen.

Zo gaf MAYERHOFER de 6 proefpersonen (3 geregelde drinkers, 3 ongeveer geheelonthouders) een hoeveelheid van 40 cm³ alcohol in verschillende vorm. Bij drinkers werden de reactietijden door wijn 10 % verkort; bij geheel-onthouders 15 % verlengd. Na gebruik van bier bleven de reactietijden van de drinkers gelijk aan die in nuchtere staat; bij de geheel-onthouders werden ze met 20 % verlengd. Ook werd getracht een inzicht te krijgen omtrent de grens, waarbij een bepaalde persoon afwijkend begint te reageren, door het achter elkaar met bepaalde tussenpozen geven van kleine doses alcohol. Tussen het stadium van normale en dat van constant sterk verlengde reacties lag een stadium van schommelingen, waarbij nu eens langzamer, dan weer sneller werd gereageerd; in die tijd zal de onbetrouwbaarheid van den chauffeur beginnen. Dit ogenblik was vrij scherp aan te geven; bij de gewoontedrinkers bleek het later te komen dan bij de geheelonthouders.

Om een behoorlijke waardering te kunnen vormen over de invloed van het gebruik van alcohol op een chauffeur moet men een helder beeld hebben van wat van dezen wordt gevergd. POPPELREUTER 8) meent dat chaufferen is doorlopend oplossen van zich voordoende conflicten en wel:

- a. objectief. tussen veiligheid, oeconomie en snelheid.
- b. subjectief. tussen oplettendheid en onoplettendheid.

Ieders individuele wijze van chaufferen is volgens hem het persoonlijk oplossen van deze conflicten op grond van zijn bijzonder arbeidstype. POPPELREUTER laat zijn proefpersonen met een kleine auto en zeer geringe snelheid langs een sterk slingerend pad rijden, de snelheid mag niet groter zijn dan 5—7 K.M., er mag alleen worden gestuurd zonder snelheidsregeling. Hij onderscheidt dan verschillende typen:

1. *'t automatische type* — het sturen gaat als vanzelf.
2. *'t bewuste type* — kijkt naar weg en stuur, is onzeker, maakt slingeringen, leert het wel gauw, maar vergeet spoedig de al te grote nauwkeurigheid.

3. 't *preciese, voorzichtige type* — zorgt met alle macht ervoor midden op de weg te blijven.
4. 't *onvoorzichtige type* — 't is hem al genoeg, als hij ongeveer aan de opdracht voldoet, rijdt nogal eens over de rand der paden.

Bij een volgende proef mag de proefpersoon zelf zijn vaart bepalen; daarbij komen eigenlijk maar twee goede typen van chauffeurs naar voren:

- a. de *gedisciplineerde rijder*; rijdt steeds langzaam, hierbij worden de conflicten opgelost doordat door de geringe vaart ongelukken bijna steeds zijn te voorkomen.
- b. de *gedifferentieerde rijder*; die de snelheid doorlopend regelt naar de omstandigheden; dit is het type van de goede sportrijder.

Daarnaast onderscheidt POPPELREUTER nog het type van de „*legato-rijder*”, die mooi afgerond, soepel rijdt, in tegenstelling met de „*staccato-rijder*” die abrupt rijdt, dan eens zeer snel, dan plotseling zeer langzaam. Hij onderzocht aan zichzelf de invloed van alcoholgebruik op het rijden; hij reed dan steeds extra-voorzichtig, een mooi voorbeeld van gedisciplineerd rijden uit angst voor ongevallen.

W. KLEFFEL 9) behandelt uitvoerig de juridische zijde van het vraagstuk der verkeersongevallen. Hij merkt op, dat bij een ongeval het volgende op kan treden:

1. iets op de weg wordt waargenomen (fiets, knal, signaal);
2. het lichamelijk geziene of gehoorde wordt geestelijk begrepen;
3. het wordt verwerkt;
4. het besluit wordt genomen, hoe hierop te reageren;
5. het besluit wordt omgezet in een handeling;
6. het besluit heeft zijn uitwerking.

De verrichtingen van 1—4 kunnen we beschouwen als geestelijke, die van 5—6 als technische reactie. Zij vloeien in elkaar, men kan deze fazen gezamenlijk de *schrikseconde* noemen. Hoe lang nodig is voor al deze handelingen is afhankelijk van de

geestelijke en lichamelijke gesteldheid van den chauffeur; in alle geval is het fout de schriktijd gelijk aan één seconde te stellen. Deze tijd kan belangrijk worden verlengd door vermoeidheid, temperatuurwisseling en alcoholgebruik.

KLEFFEL betoogt verder, dat bij de allerbeste opmerkzaamheid van den chauffeur ongelukken kunnen voorkomen door gebeurtenissen die niet te voorzien waren, bv. het zich voor een auto werpen bij een poging tot zelfmoord of het plotseling oversteken van de weg door een fietser, zonder dat deze de arm als waarschuwing uitsteekt; dan mag volgens hem niet worden gesproken van schuld van den chauffeur. Iets anders is het, als hij onder invloed van oververmoeidheid of alcoholgebruik even wegdoozelt; hierin schuilt misschien nog wel een veel groter gevaar door de alcohol dan in de verlenging van de reactietijden.

Bij alle plotselinge gebeurtenissen, waarvoor de chauffeur kan komen te staan, is de tegenwoordigheid van geest onder alle omstandigheden van het grootste belang. GEORG FEIST 10) behandelt dit belangrijke vraagstuk. Tegenwoordigheid van geest komt uit door snel, zuiver handelen in ogenblikken van gevaar; er moet overleg bij komen en doelmatigheid moet uitkomen in de handelingen. Deze geestelijke eigenschap kan worden aangeleerd; wordt ongunstig beïnvloed door ziekte, toestanden van depressie en alcoholgebruik.

Het vraagstuk van de beoordeling van de schuld van een chauffeur aan een ongeval wordt nog moeilijker, doordat er vele personen zijn, die nu eenmaal voorbeschikt schijnen voor ongevallen. Een feit is, dat een bepaalde chauffeur, ook al zijn zijn hoedanigheden goed, vaker ongelukken moet meemaken dan een collega, die misschien slechter, zeker niet beter rijdt. Dr. HILDEBRANDT 11) meent deze ongelukspersonen door bepaalde proeven te kunnen uitschiften. Zo laat hij uit een met erwten gevuld bekeerglas telkens 3 erwten in een reageerbuisje schudden; de erwten die er naast vallen of die te veel in het reageerbuisje terecht komen, worden als „ongevallen” beschouwd. Bij kinderen bleek er verband te bestaan tussen echte en „nagemaakte” onge-

vallen. Bij zes jeugdige personen vond HILDEBRANDT 3 „Unfälle“ en 3 „Nicht-Unfälle“; de „Unfälle“ hadden bij geneeskundig onderzoek geen afwijkingen, bij psychotechnisch onderzoek bleek hun reactietijd korter dan die van de „Nicht-Unfälle“, maar bij andere proeven (ergograaf van Mosso, het arceren van vakken van een dambord) gaven ze minder goede resultaten.

Ook ELIASBERG 12) komt tot de conclusie, dat er bepaalde „Unfälle“ zijn, chauffeurs, die vaak ongevallen hebben. Hij denkt bv. aan mensen met hoge bloedsdruk, die af en toe zeer korte aanvallen van duizeligheid hebben met volkomen amnesie. Hij toont aan, dat de meeste auto-ongevallen in München door tractors worden veroorzaakt, hoewel deze toch heel langzaam rijden, en meent dat dit verklaard zou kunnen worden, doordat vaak voor deze tractors minder geschikte personen als chauffeur worden aangewezen.

Uit het boven medegedeelde blijkt wel, hoe meerdere auteurs aannemen, dat alcoholgebruik de vaardigheid van den chauffeur vermindert, maar dat steeds de beoordeling van het aanwezig zijn van schuld van den chauffeur aan een ongeval buitengewoon moeilijk zal zijn. Steeds moet bij de beslissing van den rechter de norm van den chauffeur gelden en niet de ideale chauffeur. Trouwens de ideale chauffeur, die geen enkel risico aanvaardt, zou eenvoudig onmogelijk op de weg zijn. Maar waar zovele gevaren op de weg dreigen is het al van belang één factor, die vermeden kan worden, en die deze gevaren kan vergroten, nl. de alkohol, geheel uit te schakelen.

HET ONDERZOEK VAN HET ALKOHOLGEHALTE VAN BLOED.

In 1900 publiceerde NICLOUX zijn Thèse de Paris 13) waarbij hij een methode aangaf voor kwantitatief onderzoek van sporen alcohol in bloed en weefsels. Onder luchtledig wordt het te onderzoeken materiaal gedistilleerd; het distillaat wordt in een buret opgevangen en gemeten. Van deze vloeistof wordt 5 cm^3 in een proefbuisje genomen waarbij 0.1 of 0.2 cm^3 bichromaat-oplossing + sterk zwavelzuur wordt gevoegd (19 gram bichromaat op 1 Liter), tot de kleur groenachtig blauw wordt; daarna druppelsgewijs bichromaatoplossing toe laten vloeien tot de kleur groengeel wordt. Als n nu is het aantal toegevoegde druppels bichromaat, nodig om de groengele tint te krijgen, dan is de

hoeveelheid absolute alcohol in het onderzochte vocht $\frac{n}{1000}$

dus in de hele te onderzoeken vloeistof $V \cdot \frac{V \times n}{1000}$. Bij concentraties beneden 1 ‰ is het beter de sterkte van de bichromaat-oplossing de helft kleiner te maken, dus 9,5 gr. per Liter; de

formule wordt dan $\frac{V \times n}{2000}$.

Reeds oudere auteurs hadden in normale weefsels alcohol aangetoond, hun bevindingen waren van 0.02 ‰ tot 0.2 ‰ . NICLOUX vond veel lagere waarden nl. 0.006 ‰ .

Bij toediening van alcohol aan proefdieren vond NICLOUX steeds een plateau in de lijn, die het alcohol-gehalte van het bloed aangaf en géén top. In bloed en lymfe vond hij hetzelfde alcoholgehalte; ook was de concentratie in urine en bloed aan elkaar gelijk. In tegenstelling met KLINGEMANN die in 1891 publiceerde dat slechts bij zeer hoge doses alcohol in de melk overging vond NICLOUX dat altijd, ook bij kleine hoeveelheden,

alkohol in de moedermelk was aan te tonen, terwijl het foetale bloed dezelfde concentratie aanwees als het moederlijke, waarom hij spreekt van de mogelijkheid van een congenitaal alcoholisme.

In 1913 werden de proeven van NICLOUX herhaald en verder uitgewerkt door WALDAMAR SCHWEISHEIMER 14). Hij volgde geheel dezelfde methode en vond ook zonder voorafgegaan alcoholgebruik sporen daarvan in het bloed, en wel 0.02955—0.03686 ‰; hij meent, dat deze alcohol afkomstig zou zijn van oxydatie van koolhydraten met alcoholische gisting in de darm; het gaf nl. verschil of het onderzoek vóór of ná voedselopname geschiedde. Aan de proefpersonen werd alcohol gegeven in de vorm van wijn met $\pm 10.5\%$ alcohol; voor elk onderzoek werd ongeveer 10 maal bloed door venaepunctie verkregen. De alcoholconcentratie in het bloed bleef niet steeds enige tijd op hetzelfde niveau (plateau van GRÉHANT), dit was wel altijd duidelijk bij geheelonthouders. Bij drinkers kreeg SCHWEISHEIMER een snelle stijging met minder hoge top gevolgd door een snelle daling. Bij geheelonthouders duurde het ongeveer 15 uur vóór alle alcohol uit het bloed verdwenen was, bij drinkers was die tijd de helft kleiner. De psychische gevolgen van het drinken waren in grove trekken evenredig aan de concentratie van de alcohol in het bloed en tenslotte betoogt SCHWEISHEIMER dat men door bloedonderzoek met zekerheid uit kan maken of iemand al dan niet dronken of onder invloed is. De hoogste waarde door hem in het bloed van een dronken mensch gevonden was 2,26 ‰.

MELLANBY 15) heeft uitgebreide proeven bij dieren genomen. Met de oesophagussonde werden 30—50 cm³ alcohol in de maag gebracht; voor onderzoek werd telkens 5—7 cm³ bloed door een prik in een oor verkregen. De gevonden hoeveelheid in het bloed was evenredig aan de gegeven doses alcohol, alleen bij zeer kleine hoeveelheden ging dit niet op. MELLANBY vond zeer langzame oxydatie; bij herhaalde giften steeg de concentratie door accumulatie. Gaf hij de alcohol sterker verdund, dan bereikte de concentratie een lagere waarde, ook verschillende dranken met dezelfde hoeveelheid alcohol gaven verschillende waarden, bv. bij stout

lager dan bij whisky. Bij voedselgebruik bleef de curve van de alcoholconcentratie beduidend lager; speciaal melk was van grote invloed, waarschijnlijk door het vet.

Bij de proeven van MELLANBY kregen de honden zo weinig mogelijk beweging; werden ze tot lopen aangezet, dan vond hij, als kleine hoeveelheden alcohol waren gegeven, snellere oxydatie. Dit zou volgens hem komen omdat een deel van de alcohol het lichaam onveranderd verlaat met de ademhalingslucht. Bij spierarbeid krijgen de honden snellere en diepere ademhaling waardoor een grotere hoeveelheid alcohol met de expiratielucht naar buiten zou gaan.

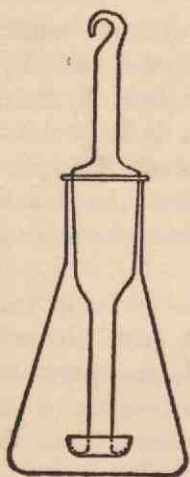
Al deze onderzoekers werkten met de oude methode van NICLOUX, met het grote nadeel, dat telkens vrij grote hoeveelheden bloed voor het onderzoek nodig waren; de proefpersonen van SCHWEISHEIMER moesten zich voor elke serie proeven ± 10 venaepuncties getroosten! Verandering kwam hierin door de *Micromethode van WIDMARK*. 16).

Hierbij is ongeveer 100 mgr. bloed voldoende, welke hoeveelheid natuurlijk gemakkelijk uit een prikje in bv. een vingertop verkregen wordt. Bij het onderzoek wordt evenals bij de methode van NICLOUX bichromaat-zwavelzuur gebruikt, daar alcohol nog sneller dan water door het zwavelzuur wordt opgenomen. Boven de gewone distillatie volgens NICLOUX heeft de methode van WIDMARK de volgende voordelen: het gehele proces speelt zich af in gesloten vaten, er kan dus geen verdamping optreden; het bloed gaat niet schuimen en de distillatie geschiedt bij vrij lage temperatuur, 50—60°, waarbij geen ontleding van het bloed kan optreden; daarbij is ze volledig, het bloed wordt geheel tot droog ingedampt. Bovendien kan men vele distillaties tegelijk uitvoeren en de hoeveelheden gebruikte chemicaliën zijn maar klein, zodat een bron van fouten hierdoor is vermeden.

Voor de micromethode volgens WIDMARK zijn nodig de volgende apparaten:

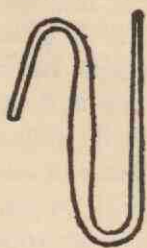
1. *Distillatiekolfje*. Hiervoor dienen ERLEMEYERS kolfjes van Jena-glas met een inhoud van 50 cm³, met ingeslepen glazen

stoppen, die naar boven een haak dragen om de stoppen te kunnen ophangen en naar beneden uitlopen in een glazen bakje



Distillatiekolfje
volgens WIDMARK.

met een inhoud van ± 200 mM^3 ; dit schaaltje blijft op een afstand van ongeveer 1—1.5 cm van de bodem. De kolfjes en stoppen zijn genummerd. Bij de distillatie worden ze bedekt met gummikapjes om het lospringen te voorkomen; hiervoor kunnen zeer goed passende spenen van zuigflessen worden gebruikt.



Capillairbuisje
ware (grootte).

2. Houten statiefje met haken, om de stoppen op te hangen.

3. Voldoende capillairbuisjes met een gewicht van ± 250 —300 mgr. en een inhoud van ± 150 mM^3 .

4. Torsieweegschaal.

5. Gummislang (ventielslang) voor afsluiting van de capillairbuisjes.

6. Buret van 10 cm^3 inhoud, met een verdeling zó dat ieder deelstreepje 0.05 cm^3 is.

7. Glazen spuit of pipet voor het afmeten van het bichromaat-zwavelzuurmengsel.

8. Pipetje voor het afmeten van 0.5 cm^3 JK. oplossing.

9. Maatje van 25 cm^3 .

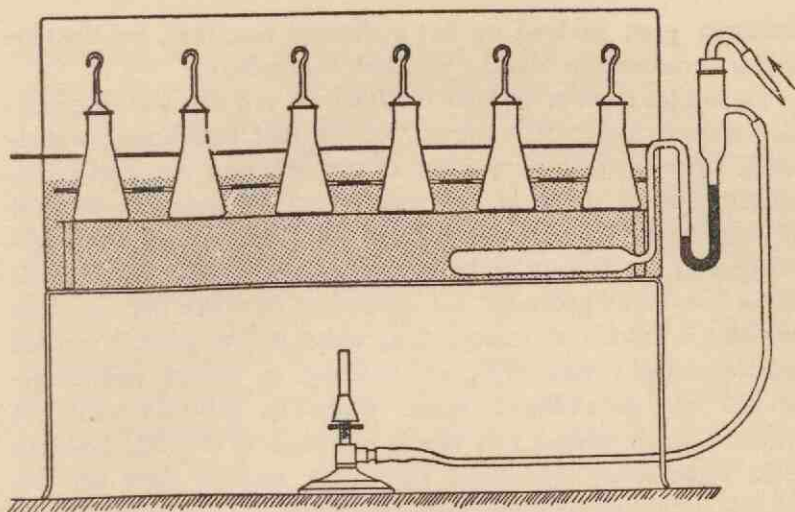
10. Trechttertje.

11. Waterbad met thermometer en thermostaat om het bad doorlopend op 50—60° te houden.

12. Apparaat om de kolfjes te reinigen met hete waterdamp terwijl het drogen door een zuiginrichting kan geschieden.

De volgende oplossingen zijn nodig:

a. Bichromaat-zwavelzuuroplossing, en wel voor onderzoek bij



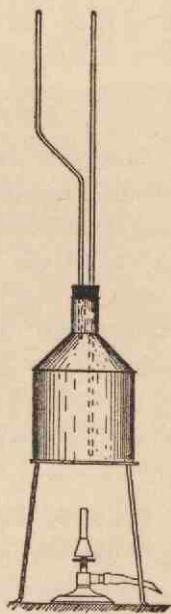
Waterbad met kolfjes.

een alcoholgehalte van 2—5 ‰ 250 mg. ongekristalliseerd kalium-bichromaat oplossen in 1 cm³ gedistilleerd water en deze oplossing opnemen in 100 cm³ zuiver geconcentreerd zwavelzuur. Voor alcoholgehalte beneden 2 ‰ gebruike men 100 mg. kaliumbichromaat in dezelfde hoeveelheid zwavelzuur.

b. 5 ‰ *jodaatvrije joodkaliumoplossing*.

c. $\frac{1}{100}$ of $\frac{1}{200}$ N. *thiosulfaatoplossing* al naar gelang we werken met de sterke of de zwakke bichromaatoplossing. Om de oplossing houdbaar te maken wordt op 1 L. 100 mg. mercuricyanid toegevoegd.

Alle oplossingen moeten in het donker worden bewaard. Toch gaan zij vrij snel in titer achteruit, en verdient het dus aanbeveling niet te lang met dezelfde fles te werken. Achteruitgang in sterkte van het bichromaatmengsel heeft



Reinigings-apparaat.

intussen geen invloed op het verkregen resultaat, *wel* daarentegen verminderde sterkte van het thiosulfaat.

De kolfjes moeten volkomen schoon en vrij van vet zijn, worden daarom het best weggezet, gevuld met bichromaatzwavelzuur. Voor het gebruik worden ze gespoeld met water en gedistilleerd water, doorgeblazen met stoom en daarna volkomen drooggezogen. De stoppen worden met gedistilleerd water gereinigd en daarna aan de lucht stofvrij, of bij lage temperatuur in de broedstoof gedroogd. De capillairen zijn door het verhitten voldoende schoon, ze kunnen desgewenst na het gebruik worden schoongemaakt met H_2O_2 en kaliloog, en daarna telkens gespoeld met gedistilleerd water. WIDMARK gebruikt voor het vullen van de kolfjes met steeds nauwkeurig dezelfde hoeveelheid bichromaat-zwavelzuur een spuit, waarbij door een bepaalde inrichting de zuiger steeds tot hetzelfde punt wordt opgehaald, zó dat 1 cm^3 bichromaat-zwavelzuur wordt afgemeten. Het bichromaat-zwavelzuur wordt in de kolfjes uitgespoten, de stoppen er op geplaatst en de kolfjes daarna in het donker weggezet.

Voor het afnemen van bloed mag de huid natuurlijk niet met alcohol worden gedesinfecteerd, wel met 1 ‰ sublimaatoplossing. Het korte been van het capillair wordt in de druppel bloed geplaatst, die na een prikje met een Fischer's naald naar buiten vloeit, en het buisje zuigt zich gemakkelijk vol. Op de beide uiteinden kan men een gummistopje, van ventielslang gemaakt, plaatsen, de zo gesloten buisjes kunnen worden medegenomen of zo nodig verzonden worden. Het bloed in het capillair mag natuurlijk niet stollen, daarom worden de buisjes van te voren geprepareerd met een vloeistof bestaande uit:

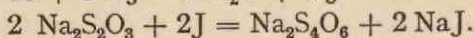
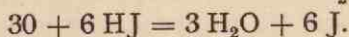
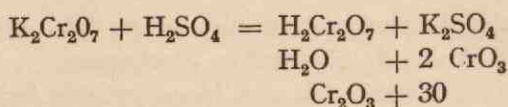
kaliumoxalaat	100 mg.
kaliumfluoried	500 mg.
methylalkohol	50 gr.
gedistilleerd water	50 gr.

De buisjes worden hiermee gevuld en dan gedroogd in een

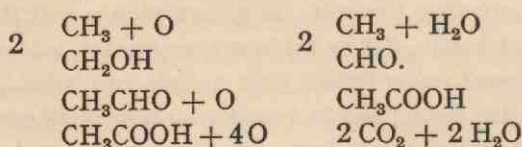
broedstoof, waarbij de temperatuur niet boven 80 à 90° mag stijgen, om uitkoken van de vloeistof te voorkomen.

In het laboratorium wordt het met bloed gevulde buisje op de torsiebalans gewogen, nadat de gummistopjes verwijderd zijn. Het bloed wordt dan door een klein stukje ventielslang, waaraan een glazen buisje in het schaalte van een glazen stop uitgeblazen, waarna het capillair opnieuw wordt gewogen; het verschil tussen de beide wegingen geeft de hoeveelheid bloed die zich in het schaalte bevindt. De glazen stop wordt dadelijk luchtdicht op het kolfje, dat er bij hoort, geplaatst, waarbij een druppel gedistilleerd water tussen stop en hals van 't kolfje voor een goede afsluiting dient; hierna wordt voor zekerheid een gummidop over het kolfje getrokken. Bij elke proef worden drie controle-buisjes gebruikt, die alleen maar met 1 cm^3 bichromaat-zwavelzuur worden gevuld. Als alle kolfjes gevuld zijn worden ze geplaatst in een waterbad, waarin ze 2 uur blijven, bij een temperatuur van 50 — 60° .

Voor de titratie worden de kolfjes uit het waterbad genomen, gedroogd, de gummispennen verwijderd en zeer voorzichtig de glazen stoppen er af genomen. Mocht een stop moeilijk loslaten, dan kan het kolfje nog even in het warme bad worden gedompeld. Het losmaken van het stopje moet zeer voorzichtig gebeuren, want komt een klein beetje van het ingedroogde bloed in het bichromaat-zwavelzuur, dan zou dit de gehele bepaling waardeloos maken. Met een trechtertje wordt onder goed schudden 25 cm^3 gedistilleerd water toegevoegd, daarna 0.5 cm^3 JK oplossing en na $\frac{1}{2}$ —1 minuut wordt getitreerd met $\frac{1}{100}$ of $\frac{1}{200}$ N. thiosulfaatoplossing, alnaar gelang we de sterke of de zwakke bichromaatoplossing hebben gebruikt. Op het einde van de titratie voegen we een paar druppels 1% stijfceloplossing toe en titreren voorzichtig verder tot de blauwe kleur geheel verdwenen is. Het verschil tussen de hoeveelheid thiosulfaat nodig voor het controle- en het proefkolfje is evenredig aan de aanwezige hoeveelheid alcohol. De reacties verlopen volgens onderstaande formules.



De uit de splitsing van het kaliumbichromaat vrijkomende zuurstof wordt gebruikt voor de verbranding van de alkohol tot aldehyd, azijnzuur of koolzuur en water.



Empirisch moet worden vastgesteld hoeveel bichromaat per g. alkohol wordt verbruikt, aangezien theoretisch niet te berekenen is tot hoever de bovengenoemde reacties zullen verlopen.

Meestal ontstaat in de kolfjes na afloop van de titratie enige blauwkleuring, deze nakleuring is niet van belang.

De berekening is zeer eenvoudig. $\frac{1}{100}$ cm³ thiosulfaatoplossing komt overeen met 1.13 γ (= 0.001 mg) alkohol. X (de gevraagde hoeveelheid alkohol) = 1.13 (b—a) als b is de verbruikte hoeveelheid thiosulfaat in $\frac{1}{100}$ cm³ nodig voor het controlekolfje en a diezelfde hoeveelheid voor het proefkolfje.

Stel we hadden gewerkt met 150 mgr. bloed en voor de controle proef gebruikt 4,62 cm³ thiosulfaat oplossing en voor de bloedproef 2,85 cm³ dan is de gevraagde hoeveelheid alkohol in γ uitgedrukt $1.13 (462-285) = 1.13 \times 177 = 230.1$. In 150 mg.

bloed bevond zich dan 230.1γ alkohol, per gr. dus $\frac{1000 \times 230.1}{150} = 1534 \gamma$. Het alkohol percentage in het bloed werd dan dus $1.534 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty}$.

Gebruiken we de zwakke bichromaatoplossing, dan wordt de factor inplaats van 1.13 0.57 en wordt de berekening $X = 0.57 (b-a)$.

Langs een eenvoudige berekening komt WIDMARK tot de in

totaal in het lichaam aanwezige hoeveelheid alkohol en wel volgens de formule $a = c \cdot p \cdot r$. waarin a voorstelt de gevraagde hoeveelheid, c de alkoholconcentratie in het bloed, p het lichaamsgewicht in KG. en r de verhouding tussen de alkohol-

concentratie in het organisme en die in het bloed. $r = \frac{\text{organisme}}{\text{bloed}}$.

r is een constante die voor elk mens gelijk blijft en voor mannen ± 0.68 , voor vrouwen ± 0.55 bedraagt. Speciaal vetweefsel heeft steeds een lagere alkohol-concentratie, vandaar dat vrouwen een kleinere constante r hebben dan mannen. Uit een groot aantal proeven berekende WIDMARK de waarde van de constante r als boven aangegeven.

WIDMARK betoogt, dat na ingetreden resorptie de alkohol zich door diffusie over het gehele lichaam verspreidt, en vindt daarom zoowel in bloed als in urine, ademhalingslucht en zog ongeveer dezelfde concentratie. Wat de moedermelk betreft, daarop had reeds NICLOUX 13) gewezen en na hem OLOW 17), die duidelijk aangeeft hoe de alkohol door diffusie en niet door secretie in het zog komt. Het maximum komt in zog iets later dan in bloed, daarna lopen de curven ongeveer parallel. Merkwaardig is, dat OLOW bij zijn onderzoekingen zulke hoge waarden vindt, bv. 10 min. na het gebruik van 20 g. alkohol reeds 0.6‰ !

WIDMARK 18) kon dezelfde concentratie in urine als in bloed aantonen, als de urine van te voren alkalisch was gemaakt. De diurese bleek niet van invloed te zijn, de van de nieren komende urine staat in diffusie-evenwicht met het alkoholgehalte van het bloed, is geheel onafhankelijk van de urine-afscheiding — ook hier dus geen secretie van alkohol. De door de nieren naar buiten gebrachte hoeveelheid alkohol $M_u = C \cdot v \cdot x$. waarin c voorstelt de alkoholconcentratie in het bloed; v de hoeveelheid urine per minuut uitgescheiden en x de verdelingscoëfficiënt

$\frac{\text{urine}}{\text{bloed}}$ voor de alkohol. Ook WIDMARK toonde aan, dat in het zog de alkohol voorkwam door diffusie en niet door secretie. Een

eenvoudige berekening toont aan, hoe bijzonder weinig alcohol het kind door de moedermelk naar binnen krijgt, als de moeder bv. 20 g. alcohol gebruikt. Funeste gevolgen voor het kind zijn bij een dergelijk alcoholgebruik door de moeder dan ook niet te vrezen.

Voor de bepaling van het alcoholgehalte in de uitademingslucht herinnert WIDMARK aan de proeven van LILJESTRAND en LINDE 19).

Slechts een zeer klein gedeelte van de ingenomen hoeveelheid alcohol wordt als zoodanig door de nieren, lucht, zweet, melk naar buiten uitgescheiden ($\pm 3,5\%$). Ook bij de lucht hebben we te maken met een zuiver diffusieproces; daarom is het mogelijk uit de analyse van de uitademingslucht gevolgtrekkingen te maken voor de bepaling van de alcoholconcentratie in het lichaam.

LILJESTRAND en LINDE volgden de methode van NICLOUX, waarbij later werd getitreerd met thiosulfaat. Ze werkten met een makro-methode, maar delen mede, dat de mikro-methode van WIDMARK hun ook zeer goed voldaan heeft en zeker geen grotere fouten gaf. Ze vonden dat 1 cm³ bloed ongeveer evenveel alcohol bevat als 2 L. uitademingslucht en dat de curven van lucht- en bloedalkoholgehalte geheel parallel liepen, speciaal in die gevallen waarin de alcohol niet werd gedronken maar rectaal toegediend. Op deze wijze werd o.m. voorkomen het opboeren van sterk alcoholhoudende maaggassen, waardoor de proef zou kunnen mislukken. In de praktijk is de methode van LILJESTRAND en LINDE ook gemakkelijk door te voeren. De proefpersoon ademt uit in een kolf van ongeveer 250 cm³ inhoud, die daarna goed gesloten en verzonden kan worden. In het laboratorium wordt onder bijzondere voorzorgen tegen het ontsnappen van lucht een bepaalde hoeveelheid bichroomaat-zwavelzuur aan de kolf toegevoegd, waarna deze in een waterbad wordt verhit en de gewone titratie plaats kan vinden. Het is bij deze methode natuurlijk een nadeel dat de proefpersoon cq. verdachte mee moet werken om de proef te kunnen doen slagen, terwijl bij het bloedonderzoek alles feitelijk zonder zijn medewerking gaat.

WIDMARK kan zich geheel met deze onderzoeken verenigen, merkt evenwel op, dat we, betrekkelijk snel na de opname van de alkohol onderzoekende, een hogere waarde vinden voor de exspiratielucht dan voor het bloed, omdat dan nog geen diffusie-evenwicht is ontstaan.

De duur van de alkoholwerking hangt voor een groot deel af van de verbrandingssnelheid van de alkohol in het lichaam. Het bleek dat deze niet afhankelijk is van de concentratie. Uit de boven aangehaalde formule $a = c.p.r.$ kunnen we voor c aan-

geven $= \frac{a}{p.r.}$ Bij eenzelfde dosis alkohol zullen dus vrouwen een hogere alkohol-concentratie in het bloed krijgen dan mannen omdat zowel het lichaamsgewicht als de constante $r.$ voor vrouwen gewoonlijk lager zijn dan voor mannen. Hierbij zij nog opgemerkt, dat de constante $r.$ groter wordt bij hoge temperaturen; volgens WIDMARK zou het bloedalkoholgehalte hoogstens met 0.15% kunnen dalen, waaruit niet te verklaren is de grotere tolerantie tegen alkohol bij koortsende zieken.

Volgens ATWATER zou 98% van de genomen hoeveelheid alkohol in het lichaam worden verbrand; WIDMARK vond wat deze verbranding betreft sterke schommelingen; deze bedroeg van $4-10$ g. per uur in zijn proeven, met een gemiddelde van 7.3 voor mannen, en van 5.3 voor vrouwen.

GRAF en FLAKE 20) vinden in hun proeven ongeveer dezelfde waarden; in tegenstelling met SCHWEISHEIMER en PRINGSHEIM nemen zij niet aan, dat door gewinning een hogere verbranding zou ontstaan, althans in hun proeven, die 8 weken duurden en waarbij $40-80$ gram alkohol genomen werd bleek hiervan niets.

De alkoholconcentratie bereikt niet dezelfde waarde als gelijk met eenzelfde hoeveelheid alkohol voedsel wordt gebruikt. We krijgen in de eerste plaats langzamere resorptie van de alkohol, terwijl daarnaast ook een deel van de gebruikte alkohol niet als zodanig wordt geresorbeerd. Misschien wordt het in het darmkanaal of gedurende de passage door het darmslijmvlies vastgehouden of veranderd tot ester. In dit verband mag worden

gewezen op een latere publicatie van WIDMARK 21) waarin speciaal aandacht wordt gewijd aan dit „verdwenen” gedeelte van de opgenomen alcohol. Hij meent dat dit verschijnsel niet ontstaat door werking van enzymen of van darmbacteriën, maar door het eiwit van het voedsel. Het proces speelt zich af gedurende de resorptie-periode. Gaf WIDMARK een hond 15.8 Gr. alcohol tezamen met 25 g. glycocoll of 10 g. alonin, dan werd 21 % minder alcohol in het bloed gevonden. Reeds na 60—85 minuten is de werking der aminozuren geëindigd; in de post-resorptieve periode kreeg WIDMARK dezelfde rechte lijnige curve voor het verloop der alcoholconcentratie. Hij denkt aan een chemische reactie tussen alcohol en de zuren, is geneigd te denken aan estervorming; zeker is hier evenwel geen glycocoll-ester in het bloed, anders zou men bij alkalisch gemaakt bloed hogere waarden moeten vinden dan zonder alkali.

Tenslotte bespreekt WIDMARK de waarde van het bloed-alcohol onderzoek voor de bepaling van het „onder invloed” zijn. Onderzoek van de urine is hiervoor niet zoo geschikt omdat men bij dronken menschen er nooit zeker van is of een bepaalde hoeveelheid urine al in de blaas aanwezig was vóór de alcohol werd gebruikt. Luchtonderzoek heeft ook zijn eigenaardige bezwaren, vereischt medewerking van de te onderzoeken persoon, kan dus b.v. bij bewustelozen niet worden toegepast; ook geeft bij diabetes het voorkomen van aceton in de uitademingslucht een $6 \times$ grotere fout dan bij het bloedonderzoek. Zo kwam WIDMARK geheel tot het onderzoek van bloed.

In 1929 werd een voorlopig onderzoek ingesteld. Evenwel mocht ook de klinische waarneming van de te onderzoeken persoon niet worden verwaarloosd, dus kwam hij tot de eis, dat het afnemen van het bloed door een medicus diende te geschieden, die dan meteen patiënt of verdachte onderzocht. Eindelijk legde men het chemisch onderzoek niet in handen van een willekeurige arts, maar vertrouwde het toe aan een centraal laboratorium. Begin 1930 werd het systeem in Zweden ingevoerd. Op de politie-bureaux van alle steden en enkele grotere plattelandsgemeenten

heeft men een paar doosjes in voorraad, met in elk doosje 3 capillairen met gummidopjes; de capillairen zijn behandeld, zoodat het bloed vloeibaar blijft; in het deksel van het doosje bevindt zich een etiket voor het aantekenen van naam, enz. Boven dien is nog een schema voor onderzoek bijgevoegd, waarop de medicus, die het bloed afneemt, kan aantekenen wat hij bij zijn onderzoek heeft gevonden. Het onderzoek mag niet eerder plaats vinden dan $1\frac{1}{2}$ uur na het laatste alcoholgebruik. Van Mei 1930 —Maart 1931 kwamen in het Centraal Laboratorium te Lund 700 bloedproeven binnen, 98 % daarvan kon behoorlijk worden onderzocht; in 15 gevallen was dit niet mogelijk omdat toch nog, ondanks de bijgevoegde waarschuwing, de vingertop met alcohol ontsmet was, wat aanleiding gaf tot veel te hoge alcoholwaarden. De bloedproeven waren afkomstig van personen, die bij een motorongeluk betrokken waren geweest. Het bleek dat 138 of bijna 20 % een bloedalkoholgehalte beneden 1.4‰ en 562 of ruim 80 % hoger dan 1.4‰ hadden. Beroepschauffeurs en handelsreizigers leverden verreweg het grootste contingent aan deze laatste groep. Het was in vele gevallen mogelijk vrij precies op te geven binnen bepaalde grenzen, hoe groot de hoeveelheid gedronken alcohol geweest was en daardoor de opgave van de verdachte te verifiëren. Waar het in Zweden strafbaar is gesteld om een motorrijtuig te besturen, terwijl men zo onder invloed van sterke drank is, dat aangenomen moet worden, dat men niet voldoende zijn handelingen kan beheersen, kwam het er op aan bij welk alcoholgehalte van het bloed zulks het geval moest zijn. Allereerst maakt WIDMARK hiervoor gebruik van de antwoorden op de laatste vraag van het verslag dat door de onderzoekende arts wordt ingeleverd; nl.: de onderzochte is niet merkbaar, licht of in hoge mate onder invloed van alcoholgebruik. Het blijkt, dat beneden 0.8‰ (in 33 gevallen) de onderzochten klinisch de indruk maakten niet onder invloed te staan. Boven 2.6‰ werd in alle gevallen (30) in hoge mate alkoholinwerking geconstateerd.

Let men op de verschillende verschijnselen, waarmee bij het

onderzoek rekening wordt gehouden, dan vindt men dat de volgende afwijkingen voorkomen, als het bloedalkoholgehalte de er achter genoemde hoogte heeft bereikt:

ademhaling riekt naar alcohol bij	0.8 ‰
Rombergs verschijnsel positief	1.1 „
gang zwaaiend bij plotseling omdraaien bij	1.6 „
onzeker bij het opnemen van kleine voorwerpen	1.9 „
vinger- — vingerproef onzeker bij	2 „
lallende spraak bij	2.3 „
vooruitlopen zwaaiend	2.7 „

Naar aanleiding van WIDMARK's publicatie kwamen verschillende aanvullingen en verbeteringen. Allereerst moet worden genoemd een vroegere publicatie van WIDMARK 22), waarin hij erop wijst, dat bij de prik in de vinger gezorgd moet worden dat het bloed er behoorlijk uitvloeit, zoodat het capillair snel kan worden gevuld, daar er anders kans zou bestaan op verdampen van de alcohol. Trouwens reeds in 1922 heeft WIDMARK 23) een eerste publicatie gegeven over zijn micromethode. Hij beschrijft daarin reeds nauwkeurig de apparaten, en mat toen de benodigde hoeveelheid bichromaatzwavelzuur nog met een pipet af, die hij steeds in dezelfde tijd (60 sec.) liet leeglopen. Hij wijst er reeds op, dat steeds vlug moet worden getitreerd, op zijn laatst 1 minuut na de toevoeging van de JK oplossing, en dat de titer van de gebruikte vloeistoffen speciaal door het licht snel achteruit gaat. De normaal in het bloed aanwezige hoeveelheid alcohol acht hij zo klein, dat ze binnen de grenzen van de fouten valt; daarom moet het resultaat van de analyse nooit met meer dan 2 decimalen worden aangegeven. De constante 1.13 (0.57) berekende hij uit een groot aantal proeven met alcoholmengsels van bepaalde sterkte.

HOLZER 24) vindt de sluiting der capillairen door gummi-stopjes niet voldoende en geeft een methode aan om de uiteinden te paraffineren. Een brandende paraffine-kaars geeft aan de voet van de pit een klein plasje vloeibare paraffine; indien men

daar de punten van de capillairbuisjes even indompelt krijgt men een uitstekende afsluiting. De paraffine kan men er vóór het wegen makkelijk afschuiven; mocht dit niet lukken, dan kan het puntje er even met een vijltje worden afgesneden. Van voordeel zou het nog zijn, dat de paraffine mee helpt het bloed vloeibaar te houden. Verder geeft HOLZER aan een modelhouder, waarin de kolfjes met klemmen worden vastgezet; de houder wordt dan met de kolfjes in het waterbad geplaatst.

KOLLER 25) geeft wijzigingen voor de kolfjes aan. Hij laat aan 2 zijden aan de stoppen en aan de kolfjes haakjes blazen, waaromheen een elastiekje geslagen kan worden, zoodat de stop niet kan loslaten. Boven aan het stopje laat hij een plat gedeelte maken, waardoor de stop gemakkelijk gedraaid en daardoor beter losgemaakt kan worden. Het glazen schaalje onder aan de stop maakt hij wat groter en om omvallen of opdrijven van de kolfjes in 't waterbad te voorkomen, bezwaart hij ze met loden ringen. Deze zelfde loden ringen werden mij bij mijn onderzoek ook reeds aanbevolen door den Heer IMHOF, bedrijfschef van het Pharmacologisch Laboratorium, die ze eenvoudig van stukjes loodkabel vervaardigde.

OLOW 26) geeft de raad de pipet bij het afmeten van het bichromaat-zwavelzuur niet af te vegen (gevaar voor verontreiniging). Er loopt dus altijd aan de buitenzijde van de pipet een beetje bichromaat-zwavelzuur in het kolfje. Door nu precies op de seconde te werken en steeds even lang de pipet te laten leeglopen, is deze hoeveelheid ongeveer gelijk. Om de stoppen makkelijker los te maken, dompelt hij de kolven steeds na het afdrogen even opnieuw in het waterbad. Hij titreert steeds met $\frac{1}{200}$ N. thiosulfaatoplossing en altijd in hetzelfde tempo.

OTTO GRAF en FLAKE 20) hechten zeer grote waarde aan de invloed van het licht. Daarom moeten volgens hen niet alleen de oplossingen in het donker bewaard blijven, maar moet het afmeten en ook het titreren in een donkere kamer geschieden. De door WIDMARK opgegeven temperatuur van 50—60° voor de distillatie is volgens hen niet goed, de distillatie moet bij precies

50° geschieden. en de temperatuur mag geen $\frac{1}{2}$ graad daarboven stijgen. Zij gebruiken steeds een bichroomaat-oplossing van 125 mg op 100 cm³ geconcentreerd zwavelzuur, deze oplossing moet dan binnen één week verbruikt zijn. De kolfjes worden in het donker gevuld, komen dan 2 uur $\pm \frac{1}{4}$ uur in het waterbad van 50° C $\pm 0.5^\circ$, worden in de donkere kamer getitreerd. Uit de door hen gemaakte curve wil GRAF dan uit de verbruikte hoeveelheid thiosulfaat het aantal γ alcohol berekenen en daaruit het alcoholgehalte pro mille. Bij 40 g. alcohol vond GRAF géén plateau van GREHANT wel soms bij toediening van 80 g. Dit plateau vond WIDMARK niet; het moet misschien worden verklaard, doordat door prikkeling van het maagslijmvlies de resorptie tijdelijk is opgehouden: eerst na voorbijgaan van deze prikkeling komt dan een tweede fase van de resorptie.

Een zeer uitvoerige bespreking van de methode van WIDMARK levert Dr. KRIEBS 27). Hij geeft dezelfde verbeteringen aan de kolfjes en stoppen aan als KOLLE 25), neemt bovendien het bakje wat dieper. Hij gebruikt meerdere kleine waterbaden inplaats van één groot bad en gebruikt een apart apparaat voor het pipetteren. Hij had geen behoefte aan een thiosulfaatoplossing van $\frac{1}{200}$ N. met $\frac{1}{100}$ N. slaagden zijn bepalingen even goed. Het bloed moet worden genomen uit een rijkelijk bloedend wondje, mag er niet uit geperst worden, dan komt er te veel weefselvocht dat gauwer aanleiding geeft tot stollen. Het water moet telkens onmiddellijk voor het titreren aan het kolfje worden toegevoegd, hij wijst er op, dat geschoold personeel nodig is voor de bepalingen en dat het reinigen van de kolfjes verantwoordelijk werk is, dat maar niet aan een willekeurig persoon kan worden toevertrouwd. Uitvoerig wijdt hij uit over de bronnen van fouten bij deze methode; allereerst die aan onnauwkeurigheid liggen en dus vermeden kunnen worden: de onzuivere reagentia, weegfouten! Ernstig is ook een fout bij de titratie; $\frac{1}{100}$ cm³ thiosulfaat staat gelijk met 1.13 γ alcohol 0.1 cm³ dus al met 11.3 γ .

Als storende bestanddelen in het bloed noemt hij: aether, chloroform, chloralhydraat, aethylbromied, amylenhydraat, „al-

koholvrije" dranken, waarin alcohol voorkomt. Teneinde niet mee te werken aan een gerechtelijke dwaling wil KRIEBS bij zijn resultaat altijd vermeld zien de toevoeging: voorzover de reducerende stof in 't bloed alcohol is. Op 't tijdstip van het onderzoek moet diffusie-evenwicht zijn ingetreden (WIDMARK spreekt van onderzoek minstens $1\frac{1}{2}$ uur na het laatste alcoholgebruik) en bovendien wil hij geen bloedonderzoek aanvaarden zonder dat de verdachte ook gelijktijdig medisch wordt onderzocht.

Iemand met een bloedalkoholgehalte van boven 1.6‰ is volgens hem zeer zeker onder invloed, tussen 0.8 en 1.6‰ is het nog niet zo zeker. Het bloed moet door een arts worden afgenomen. Hij acht het nodig dat officieel wordt vastgesteld de plicht om in een bepaald geval bloed voor onderzoek af te staan. In Berlijn en München diende het onderzoek volgens WIDMARK reeds meerdere malen als bewijsmateriaal voor den rechter.

Bij mijn onderzoek bracht ik enkele kleine wijzigingen in de werkmethode aan. Nadat herhaaldelijk proeven mislukten omdat in het waterbad ondanks alle voorzorgen toch de stoppen van de kolfjes lossprongen, waardoor natuurlijk alcohol damp kon ontsnappen, dompelde ik de kolfjes vóór het vullen eerst in het waterbad; hadden ze eenmaal de temperatuur van 50° aangenomen, dan kwam loslaten praktisch niet meer voor, omdat nu de spanning 1 atmosfeer bleef. Een tweede bron van fouten moest worden gezocht in het moeilijk vloeibaar blijven van het bloed; als ik slechts met grote moeite een gedeelte van het bloed uit het capillair kon blazen kwamen de dubbelbepalingen nooit goed uit. Het éénmaal vullen van de capillairen met de oplossing van oxalaat en kalium fluoried gaf mij niet voldoende zekerheid dat het bloed vloeibaar bleef. Prof. WIDMARK was zo vriendelijk mij enkele van zijn geprepareerde capillairen toe te zenden, waarmee ik wel goede resultaten kreeg; misschien nam ik toen de temperatuur van de broedstoof, waarin de buisjes gedroogd werden, te hoog, maar voor alle zekerheid behandelde ik voortaan de buisjes twee maal met de oxalaatoplossing en kreeg toen goede resultaten. Eindelijk heb ik de methode van het afmeten van de

nodige bichromaat-zwavelzuuroplossing door middel van een glazen spuitje, voorzien van een armatuur, waardoor verder ophalen van de zuiger dan tot een bepaald punt onmogelijk was gemaakt, verlaten, omdat ik ook daardoor foutieve uitkomsten kreeg. Aan het glazen puntje van de spuit, dat in de bichromaat-oplossing gedompeld werd, bleven wisselende hoeveelheden van de vloeistof hangen, terwijl afvegen met een filtreerpapiertje niet wel mogelijk bleek met 't oog op vochtverlies. Toen telkens en telkens grote afwijkingen tussen de dubbel-bepalingen bleken te bestaan heb ik de hoeveelheid van 1 cm³-bichromaat-zwavelzuur voortaan met een pipet afgemeten, waarvan ik de punt steeds even met filtreerpapier afveegde en die steeds op dezelfde wijze en in dezelfde tijd werd geledigd. Eerst daarna kreeg ik dubbel-bepalingen die zó overeenstemmend uitvielen dat er op vertrouwd kon worden.

Tal van schrijvers hebben de met de methode van WIDMARK bereikte resultaten bekend gemaakt. Zo deelt Dr. JUNGMICHEL 28) enkele gevallen mee, waarin het belang van de methode uitkomt in verschillende strafzaken en civiele procedures. Hij wijst erop, hoe ook post mortem onderzoek nog mogelijk is. In één geval, waarin een arbeider 1 L. brandewijn opdronk (264 g. alkohol) en het na 24 uur met de dood moest bekopen, bedroeg bij de obductie na 2 dagen het bloedalkoholgehalte nog 4.14 ‰! Ook WIDMARK 16) deed mededelingen over obductie-resultaten, en raadt aan het te onderzoeken bloed niet uit het hart, maar uit de V. jugularis te nemen, omdat bij aanwezigheid bij de dood van alkohol in de maag deze nog na de dood door diffusie in het hartebloed zou kunnen komen.

Dr. GOLDHAHN 29) acht de bepaling van de alkoholconcentratie in de urine niet voldoende, wel die in het bloed. Hij wijst er op, hoe tegenwoordig nog steeds toestemming van de patiënt of verdachte nodig is voor het afnemen van de hoeveelheid bloed. In ernstige gevallen, bv. bij bewustelozen, waar het van het grootste belang is de juiste diagnose te stellen, acht hij het volkomen verantwoord, als toch bloed wordt afgenomen. Elders

30) betoogt GOLDHAHN, na zijn grote tevredenheid over de methode van WIDMARK te hebben betuigd, dat niet alleen de chauffeur van een auto, die bij een ongeval betrokken is, onderzocht moet worden, maar zeker ook het slachtoffer van het verkeersongeval. Volgens hem ontstaan zeer vele lichamelijke letsels, omdat voetgangers of fietsers onder invloed verkeerden.

STARLING 31) geeft aan, dat alkoholconcentraties in het bloed van 0.6‰ al gevaarlijke gevolgen kunnen hebben; deze waarde is heel wat lager dan door WIDMARK wordt aangegeven.

De *Vox Medicorum* 32) bevat een artikel over de methode van WIDMARK, waarin gewaarschuwd wordt — en niet ten onrechte — ons oordeel niet alleen te baseren op laboratoriumproeven. Bij de onderzoeken van WIDMARK is trouwens reeds gevoegd een schema voor onderzoek, zodat niet alleen het laboratorium aan het woord komt, maar de medicus-klinicus ook medesprekt.

HEY 33) wijst er met nadruk op, hoe door gelijktijdige voedseltoediening de alkoholconcentratie niet zo hoog stijgt, en hoe een ander gif, bv. nicotine, de objectieve en subjectieve roesverschijnselen kan versterken. Ook epileptici zouden een hogere concentratie geven.

Waar de Kraftfahrzeugverordnung van 10 Mei 1932 (par. 17) verbiedt het chaufferen aan iemand, die onder invloed van alkoholhoudende dranken of verdovende vergiften is, mag op grond van deze paragraaf een chauffeur vóór en gedurende de reis eigenlijk in 't geheel geen alkohol gebruiken. In plaats van de vroeger steeds onzekere getuigen hebben we nu een exacte onderzoekingsmethode. WIDMARK 34) herinnert er nog eens aan, hoe dezelfde hoeveelheid alkohol bij verschillende proefpersonen niet dezelfde concentratie geeft, door verschillen in de constitutie en dat daarnaast bij geheel gelijke concentraties de verschijnselen zeer belangrijk kunnen verschillen. Ook hier komt dus weer uit, dat in het laboratorium nooit de enige beoordeling van de toestand van een verdachte zal kunnen geschieden. WIDMARK geeft ter plaatse enige voorbeelden van de snelheid, waarmede de alkohol

in het lichaam verbrandt; deze op β stellende, noemt hij als waarde 0.0041—0.0018 ‰ per minuut. Hij meent dat deze grote verschillen misschien door gewenning kunnen komen. Hoe groter de β is, hoe sneller dus de verbranding gaat. Mensen met een hoog lichaamsgewicht, een grote constante r . en grote β krijgen dus het laagste alkoholpercentage in 't bloed en bij hen duurt de roes het kortst. Waar mannen gemiddeld 7 g. alkohol per uur verbranden en vrouwen 5 g., is het zeer goed gezien van de Zweedse wetgeving, dat vrouwen maar de helft zoveel brandewijn mogen kopen als mannen (de verhouding zou $\frac{5}{7}$ moeten zijn). In de bovenaangehaalde verhandeling neemt WIDMARK aan, dat we bij een alkohol-percentages van 0.5 ‰ al in de gevaarlijke zône komen.

Reeds vóór WIDMARK wees GEOFFREY CARTER 35) erop, hoe uit het onderzoek van de urine kon worden bepaald, of een onderzocht persoon al dan niet onder invloed verkeerde. De benodigde tijd voor het onderzoek, dat hij geheel had ingericht naar de methode van NICLOUX, was ± 1 uur. Na die tijd kon dus met vrij grote zekerheid worden uitgemaakt, of iemand alkohol had gebruikt. CARTER stelt de vraag, of wij nu iemand mogen dwingen voor het onderzoek te urineren. Hij beantwoordt deze vraag bevestigend, een hoog rechtscollege was het hierin met hem eens. Bovendien kan het urineonderzoek de verdachte ontlasten van schuld en kan het weigeren van urineren tegen hem worden opgevat.

Om een inzicht te krijgen in de verbranding van alkohol in ons lichaam en de invloed op de grondstofwisseling nam F. MEYER 36) uitvoerige proeven. Hij diende aan een proefpersoon, die geregeld alkohol gebruikte, 240 g. alkohol toe in den tijd van 2 uren. Een woord van protest tegen deze niet toelaatbare proeven is hier zeker op zijn plaats. Deze praestatie lukte alleen, als er een kleine hoeveelheid voedsel bij werd genuttigd. De grondstofwisseling steeg een weinig, maar het verschil was zó gering, dat het binnen de foutengrens viel. Het respiratorisch quotiënt daalde maar zeer weinig, hieruit besluit MEYER dat in tegen-

stelling met wat vaak wordt aangenomen, de alkohol door den gewoontedrinker niet sneller, eerder iets langzamer wordt verbrand dan bij de geheel-onthouder of niet gewende drinker. Liet hij zijn proefpersoon zware arbeid verrichten, bv. op een fiets, waarbij de arbeid gemeten kon worden, dan bleek ook hier een geringe daling van het respiratie-quotiënt, terwijl de geleverde spierarbeid door de alkohol in zó hoge dosis al zeer weinig werd beïnvloed. Door de spierarbeid werd de snelheid van de verbranding van de alkohol niet in duidelijke mate verhoogd. Als nawerking van de alkohol kreeg MEYER duidelijk mindere arbeidspraestaties.

Later deden MEYER en ATLER 37) nog uitvoerige proeven, waarbij een proefpersoon nadat hij vlak voor de arbeid of de avond te voren een hoeveelheid van 240 g. alkohol had gedronken, op een fiets moest trappen, tot hij niet meer kon, waarbij 50.000 Kg.M. per uur werd gepraesteerd, dus zware arbeid verricht. De proeven werden gedurende 6 maanden genomen, alkoholdagen werden afgewisseld met normale dagen. Werd de alkohol 's avonds gebruikt, dan was de praestatie $\pm 10\%$ minder; alkoholgebruik 4 uur van te voren of vlak van te voren bleek weinig uitwerking te hebben, soms werd zelfs de praestatie iets verhoogd. Deze werking is psychologisch te verklaren uit het feit dat de alkohol de arbeid niet zo zeer als een last liet gevoelen. De slechte invloed van de alkohol 's avonds van te voren genomen berust op: „kater” werking; in het bloed is dan niet meer zó veel alkohol aanwezig.

OTTO GRAF 38) was zelf proefpersoon bij de waarnemingen, die hij beschrijft, hij gebruikte een methode, waarbij door middel van een stuurinrichting een curve moest worden gevolgd op een lopende band, zodat zo weinig mogelijk afwijkingen optraden; door middel van een voetrem werd de snelheid van de band geregeld, de beweging van de schrijfstift, die de curve moest volgen, ging door middel van het stuurrad. De alkohol werd als zodanig gegeven, verdund en zoet gemaakt. Het aantal fouten, en de duur van elke afwijking van de curve kon worden geregistreerd,

Romberg, zwaaiende gang, stoornissen in
vingervlugheid 0.3 ‰.

Deze waarden zijn dus vrij beduidend lager als boven door WIDMARK gegeven. KRIEBS neemt aan, dat bij een alcoholgehalte van 0.5 ‰ en daar beneden nog niet van „onder invloed zijn” mag worden gesproken; bij 0.73 ‰ zag hij eens een duidelijke roes.

GRAF 39) heeft verder een uitgebreid onderzoek gedaan over de verschillende werking van dezelfde hoeveelheid alcohol, genoten als bier, wijn, cognac of als zuivere alcohol met water verdund. Bij zwakke oplossing kreeg hij een veel langere nawerking; dezelfde hoeveelheid alcohol had niet dezelfde uitwerking; bij cognac kreeg men het snelste werking, bij wijn kwamen al gauw symptomen die niet afhankelijk waren van de alcohol, maar van de bouquetstoffen (aromatische esters).

FOG 40) deelt 't resultaat mede van het zuiver medisch-klinisch onderzoek, dat in 1922 in Kopenhagen is ingevoerd, nadat in 1921 zeer strenge straffen tegen dronken chauffeurs waren ingesteld. Het onderzoek geschiedt steeds door een arts volgens een aangegeven schema. De alcoholreuk vindt hij van weinig belang, het verschijnsel van Romberg is volgens hem vaak wisselend.

Onderzocht werden 1000 personen, 661 beroepschauffeurs en 339 privé-rijders. Hiervan waren:

Dronken	208.	21 %
Onder invloed van alcohol maar nog <i>niet</i> dronken	591.	59 %
Nuchter, of niet aantoonbaar onder invloed . .	201.	20 %

Het onderzoek is volgens FOG niet geheel voldoende; dissimulatie kan gemakkelijk voorkomen, onder invloed van een affect kan de verdachte zich aanpakken, en nuchter lijken. Hij wenst het aangevuld te zien met biologisch-chemisch onderzoek.

HEISE 41) deed proeven met chauffeurs, aan wie hij 150 cc

whisky gaf — de alkoholconcentratie steeg nooit tot boven 1 ‰, maar toch vond hij allerlei afwijkingen bij het chaufferen, bv. bezwaren bij het achteruitrijden: meer de hand- dan de voetrem gebruiken, gebrek aan contrôle over de motor.

Naar aanleiding van deze proeven zegt hij: niet de dronken chauffeur is een gevaar op de weg, maar de chauffeur die gedronken heeft.

Hij meent, dat een alkoholconcentratie boven 0.2 ‰ al wijst op „onder invloed zijn.”

EIGEN ONDERZOEK.

De proefpersonen werden op hun psycho-technische handelingen onderzocht op het Laboratorium van de Ned. Stichting voor Psychotechniek; daar werd gedurende het onderzoek telkens bloed afgenomen; deze bloedproeven werden steeds dienselfden dag onderzocht op het Pharmacologisch Laboratorium. De alkohol werd gegeven als absolute alkohol, verdund met 250 g. water, met ± 30 gr. suiker gezoet. Gezien het onderzoek van GRAF 30) leek het mij beter toe, deze wijze van toediening te verkiezen, daar nu steeds de zuivere alkoholwerking kon worden bestudeerd. Het geven van de alkohol zo kort na de hoofdmaaltijd, die de beide proefpersonen om half één gebruikten, was mede oorzaak van het op laag peil blijven van de alkoholconcentratie in het bloed, maar om practische redenen (iedere proef begon om 2 uur en eindigde ± 10 u. 's avonds) kon geen andere tijd worden genomen. Enkele malen werd de alkohol om 12 uur 's middags, dus in de vrijwel nuchtere maag gegeven; het alkoholpercentage bereikte dan ook een hogere top. Alle proeven in het Psychotechnisch laboratorium geschiedden onder de persoonlijke leiding van den Directeur Jhr. Drs. VAN LENNEP, die ook de karakterbeschrijving van de proefpersonen bezorgde. Teneinde zuiverder uitkomsten te verkrijgen, was ik bij dit laatste gedeelte van het onderzoek niet aanwezig. Grote dank ben ik hem verschuldigd voor al de tijd en moeite, die hij aan mijn werk besteedde. De proefpersonen werden onderworpen aan de volgende proeven:

1. *Concentratieproef* (naar POPPELREUTER).

De proefpersoon pakt van een op een pen gestoken stapel kaartjes met 3 optelsommen telkens één kaartje af, maar kan dat niet doen zonder een hefboom op te tillen, waardoor een schrij-

vertje, dat op een steeds zakkende strook een horizontale lijn trekt, zijwaarts verspringt. Zoodra het kaartje is afgewerkt, wordt het op een tweede pen gestoken, die eveneens alleen toegankelijk is door het optillen van een hefboom, waardoor opnieuw het schrijvertje verspringt. De tijd die nodig is voor het bewerken van een kaartje wordt dus aangegeven door de horizontale lijn, die tussen twee zijstreepjes is getrokken. Het steeds verspringen na elk kaartje geeft een trapvormige curve; na elk tiental kaartjes springt de schrijver weer op het nulpunt, waardoor telkens groepen van tien trappen ontstaan. Heeft de proefpersoon aan de tien opeenvolgende kaartjes ongeveer even lang gewerkt, dan ontstaat een regelmatige curve, anders een typisch onregelmatige.

De uitkomsten van de optelsommen moeten op een lijst worden genoteerd, daarna moet de som der gevonden cijfers worden genomen en eveneens genoteerd. Een model van zulk een kaartje is hieronder afgebeeld:

15	14	84
28	92	13
93	98	37
25	12	56
81	41	18

2. *Proef voor weldoordacht handelen.* (naar POPPELREUTER).

De proefpersoon wordt geplaatst voor een verticaal bord, waarop gummislangen over houten pennen door elkaar zijn geslingerd; de slangen eindigen boven in een glazen buisje, van onderen in een gummiballon. Vlak voor de glazen buisjes worden kleine celluloid strookjes geplaatst. Terwijl de proefpersoon met de rug naar het apparaat staat, wordt één van de 8 strookjes aangestoken, op commando moet hij zich omdraaien, terwijl tegelijk een metronoom in werking wordt gesteld. De opdracht is nu met de ogen (niet met een vinger) de slang te volgen, die van het brandende strookje naar de bijpassende gummiballon

leidt; hierin te knijpen, zoodat 't brandende strookje wordt uitgeblazen en omvergeworpen.

3. *Stavenproef.*

De proefpersoon staat op enige afstand voor drie houten staven, die met een metalen busje aan een contact aan de zolder hangen. Hem wordt meegedeeld, dat aanstonds een staaf naar beneden zal vallen, omdat de experimentator op een knop drukt en zo de stroom verbreekt. De opdracht is de staaf met één hand op te vangen vóór hij op de grond valt. Later worden telkens twee staven losgelaten, die dan met beide handen moeten worden gegrepen. Door onverwachte geluiden wordt af en toe de aandacht van de proefpersoon afgeleid.

4. *Glazenproef.*

Op een houten, in 5×10 door elkaar telkens van 1—10 genummerde vakken verdeeld, met een glasplaat bedekt bord zijn 10 waterglazen geplaatst. De eerste opdracht is de 10 glazen met een karaf zo vol met water te schenken, dat er een bolle meniscus op blijft staan, zonder dat er wordt gemorst. Daarna moeten de glazen van de 1e naar de 2e rij, vandaar naar de 3e rij worden verplaatst, zodat ze telkens op het passende nummer komen te staan. Dit moet liefst met beide handen tegelijk worden gedaan, zo snel mogelijk met zo weinig mogelijk morsen, terwijl de glazen niet van boven af, maar van terzijde moeten worden aangevat. Het zou natuurlijk mogelijk zijn, de gemorste hoeveelheid water met filtreerpapier op te zuigen en zo te wegen, maar bij de genomen proeven werd naast het opnemen van de benodigde tijd voor elke verplaatsing vooral gelet op het gedrag van de proefpersoon.

5. *Kymografionproef.*

Op een draaibare trommel is een strook papier aangebracht, waarop een paar rijen puntjes gedrukt zijn. Deze puntjes zijn genummerd. Op de eerste en tweede rij staan de puntjes op gelijke

afstand van elkaar en op gelijke hoogte. Het eerste puntje van de tweede rij begint echter iets meer naar rechts dan dat van de eerste rij. Van No. 1 van de eerste rij tot No. 1 van de tweede rij is er dus een zelfde afstand als van 2 naar 2, van 3 naar 3 enz. Anders is het met de derde en vierde rij punten. Daar is de afstand niet gelijk, daar de puntjes van de 4e rij op verschillende hoogte en breedte zijn aangebracht.

Aan de as van de trommel is een ronsel bevestigd, waardoor de trommel gemakkelijk met duim en wijsvinger kan worden gedraaid, terwijl vóór de trommel een staaldraadje gespannen is, dat wanneer er een lichtbron vóór wordt geplaatst een schaduwlijntje op het papier werpt. De opdracht luidt nu om met een pen lijnen te trekken, eerst van punt No. 1 van de eerste rij naar punt No. 1 van de tweede rij, dan van 2 naar 2 enz., maar niet rechtstreeks, doch door enerzijds met de pen te blijven op het schaduwlijntje en tegelijk de trommel met de linkerhand een weinig naar links te draaien. De pen beschrijft dus zuiver een verticale lijn en de kunst is om de twee bewegingen zodanig op elkaar in te stellen, dat de lijn die ontstaat zo recht en strak mogelijk is. Wanneer de eerste twee rijen aldus met elkaar verbonden zijn moet hetzelfde geschieden met de rijen 3 en 4. Doordat hier de afstanden en richtingen telkens variëren is dit deel van de proef aanzienlijk moeilijker.

Wat zijn de psychologische factoren, die hier een rol spelen?

1. Het overzien van de situatie, vóór men begint. Wie dadelijk maar begint te draaien, komt per sé verkeerd uit.

2. Het maken van een voorstelling van de snelheid, waarmee zal moeten worden gedraaid. Deze snelheden variëren bij de verbindingen tussen rij 3 en 4 voortdurend.

3. Het laten beheersen van de motoriek door het overzicht en de voorstelling via het zgn. „Körpergefühl”.

4. De mate van energie nodig om de verschillende bewegingen tegelijk uit te voeren.

Bij het chaufferen komen al deze 4 punten zeer sterk naar voren. Iemand, die wel eens lichtelijk dronken achter het stuur

heeft gezeten, vertelde me, dat dan speciaal is verdwenen het zich van te voren kunnen of willen vormen van een overzicht van de weg en van een voorstelling van de snelheid, die in een bepaald geval nodig of wenselijk is.

6. *Proef met karton en gekleurde vierkantjes.*

Op een karton zijn 25 rijen van 18 vierkantjes van 5 verschillende kleuren geplakt. De opdracht is om zonder met de vinger aan te wijzen de kleuren van de vierkantjes zo snel mogelijk zonder fouten op te noemen.

7. *Proef met wazige figuren.*

Achtereenvolgens worden aan de proefpersoon getoond 6 kartons met wazige figuren; de proefpersoon moet aangeven wat hij bij draaien meent te zien. Een afbeelding van een paar figuren vindt men op de plaat.

8. *Proef met portretten.*

Achtereenvolgens worden 8 portretten getoond van mannelijke personen met verschillende gelaatsuitdrukking. De proefpersoon moet de juiste gevoelens, die het portret aangeeft, mededelen.

9. *Het bedenken van een verhaal.*

Aan de proefpersoon wordt getoond een karton, waarop 4 plaatjes zijn geschilderd van onsamenhangende voorvallen. Hij moet die 4 plaatjes door een verhaal verbinden, zonder dat de volgorde hem was voorgeschreven. Daarna moet hij trachten een geheel ander verhaal te bedenken.

Naar aanleiding van besprekingen met den Heer VAN LENNEP meen ik als eisen voor behoorlijk chaufferen te mogen aangeven, dat de chauffeur moet hebben:

- a. behoorlijke tegenwoordigheid van geest.
- b. voldoende concentratievermogen.
- c. ongestoorde motoriek.
- d. snelle adequate reactie op prikkels.
- e. behoorlijk vooruitzien en overleg van te voren.
- f. Gevoel van eenheid met zijn wagen (Körpergefühl).

De tegenwoordigheid van geest wordt beproefd bij het slangen-apparaat; het concentratievermogen bij de proeven met de Arbeitsschauuhr van POPPELREUTER; de motoriek met de glazen-proef. Bij deze laatste komt het ook aan op soepelheid van handelen. De proefpersoon moet nl. twee dingen tegelijk doen, het uitzoeken van de te verplaatsen glazen is cerebraal, het verplaatsen zelf motorisch. De situatie moet behoorlijk worden overzien, zodat ook het vooruit zien hier op de proef wordt gesteld.

Het snel adaequaat reageren op prikkels wordt voornamelijk onderzocht met de vallende staven, speciaal de reactie op een schrikprikkel is van belang. Bij het werken met het kymographion moet de proefpersoon terdege vooruitzien, hij moet één zijn met 't toestel, zodat ook 't Körpergefühl hier wordt onderzocht.

Bij de proef met de vierkantjes komt het aan op het snel tot bewustzijn brengen van emotionele prikkels; het zien van de kleur is de prikkel, het noemen van de kleur de reactie er op.

De overige proeven zijn meer van belang voor het inzicht in de karakters.

Nadat reeds meerdere proefpersonen hun bloed hadden gegeven, waarvoor ik hun hierbij mijn hartelijke dank betuig, bleek dat hun reacties op aanvankelijk kleine doses alcohol zeer verschillend waren. Werd bij de ene proefpersoon duidelijk een slechte invloed van de alcohol gevonden, een ander gaf daarentegen betere resultaten.

Hieruit bleek direct met grote zekerheid, dat het onmogelijk zou zijn om een alcoholconcentratie in het bloed aan te geven, waarboven iedereen geacht kon worden niet meer in staat te zijn tot chaufferen. Daarom werd een andere weg ingeslagen, en omdat aangenomen kon worden, dat het karakter van de proefpersoon van grote invloed was, werden de proeven met slechts 2 proefpersonen voortgezet, die voldoende verschilden wat hun karaktereigenschappen betrof.

Het kostte enige moeite voor ik twee zulke personen had gevonden, die bereid waren zich aan de proeven te onderwerpen.

Eindelijk viel de keus op de personen A en B, beide volkomen gezond (kort verslag van 't lichamelijk onderzoek volgt hierna) beide sinds jaar en dag geheel-onthouder. De beschrijving van hun karakters volgt eerst hieronder.

Proefpersoon A. Geboren 14 Dec. 1904.

De intelligentie is van een eigenaardige structuur: de waarneming is scherp en snel; een groot aantal enkelvoudige vragen, die achter elkaar beantwoord moeten worden, lost hij goed op, in een niet te langzaam tempo; daarentegen faalt hij, zodra meerdere gegevens in hun onderlinge samenhang moeten worden overzien en tot een nieuw geheel geordend.

Deze structuur van zijn intelligentie is typerend voor zijn gehele denk- en gevoelsleven. Hij vat slechts een enkel punt in het oog, en bouwt daarop zijn beschouwingen, bv. de tegenstelling tussen goed en kwaad, arm en rijk, geluk en ongeluk, of het enkele feit, dat hoogmoed voor de val komt.

Het is een zeer eenvoudige geest, maar juist door die eenvoud van absolute trouw en betrouwbaarheid; hij ziet de mogelijkheid van bedrog eenvoudig niet in. Hij concentreert zich met alle macht op wat men hem te doen geeft; ten eerste vanwege een niet geringe wilskracht, ten tweede ook omdat storende gedachten hem niet invallen. Verder is hij consciëntieus tot het uiterste en vooral voor ondergeschikte arbeid van onschatbare waarde.

Zijn gevoelsleven is wel bewogen, maar zenuwachtigheid of emoties spelen hem geen parten, omdat hij deze vrijwel weet te beheersen. Het optreden is rustig en gemakkelijk; desniettemin kenmerkt de gehele persoonlijkheid zich door een zekere zwaarte, gepaard met een — hemzelf nauwelijks bewuste — melancholie; hij komt nooit eens uit de plooi.

Proefpersoon B. Geboren 22 Januari 1904.

De intelligentie is goed en staat hem voortdurend volledig ter

beschikking. Hij is vol differentiatie in zijn uitdrukkingwijze, een vlot journalist en gemakkelijk spreker, een handig debater. Hij verstaat de kunst dezelfde gedachte in telkens andere vormen tot uiting te brengen en telkens andere beelden toe te lichten. De waarneming is goed, maar niet voor de volle 100 % nauwkeurig. De gehele persoonlijkheid is trouwens meer „schwungvoll” dan conscientieus.

In zijn drijfveren valt speciaal de volgende tegenstelling op: aan de ene kant is het een hartelijke, joviale geest, vriendschappelijk en royaal, fors in zijn doen en laten met een neiging tot idealisme en bescherming. Aan de andere kant — meer op de achtergrond — staat echter een tweede ik; een meer voorzichtige geest, die precies weet, wat hij zeggen en zwijgen moet, die bij alle handelingen zich afvraagt of er geen kans is op minder aangename gevolgen. Hij is zodoende, karakterologisch gesproken, niet alleen de leider, maar ook de politicus.

De onevenwichtigheid die ontstaat uit het samengaan van deze beide factoren, weet hij te overwinnen door een voortdurende activiteit (pushing power) en door zijn optimisme, dat hem zelden in de steek laat.

Het temperament is impulsief en spontaan; hij houdt van opschieten en afdoen. Zijn bewegelijke geest en gemakkelijke omgangsvormen maken hem zeer geschikt om zijn opvattingen en gedachten bij anderen ingang te doen vinden.

Kortgezegd moeten we A rekenen tot de phlegmatici, B tot de cholericici.

Lichamelijk onderzoek.

Proefpersoon A. Lichaamsgewicht 68 Kg, wat gedrongen gestalte. Bij onderzoek geen afwijkingen aan de inwendige organen.

Bloedsdruk 130/90. Urine bevat geen eiwit, geen suiker.

Proefpersoon B. Lichaamsgewicht 80 Kg. Stevig gebouwd. Bij onderzoek geen afwijkingen aan de inwendige organen.

Bloedsdruk 120/85. Urine bevat geen eiwit, geen suiker.

Gang van het onderzoek.

A kreeg achtereenvolgens de hieronder vermelde hoeveelheden alcohol op de aangegeven data:

- a. Controleproef zonder alcohol 14/12.'32.
 b. Proef met $\frac{1}{4}$ cm³ alcohol p. Kg. lich. gew. = 17 cm³. 11/1.'33.
 c. „ „ $\frac{1}{3}$ „ „ „ „ „ „ = 23 „ . 8/5.'33.
 d. „ „ $\frac{1}{3}$ „ „ „ „ „ „ = 23 „ . 21/5.'33.
 (± nuchter genomen)
 e. Proef met $\frac{5}{12}$ cm³ alcohol p. Kg. lich. gew. = 30 „ . 31/5.'33'
 (± nuchter genomen)
 f. Proef met $\frac{5}{12}$ cm³ alcohol p. Kg. lich. gew. = 30 „ . 6/7.'33.
 g. „ „ $\frac{6}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 34 „ . 6/10.'33.
 ±(nuchter genomen)
 h. Proef met $\frac{6}{12}$ cm³ alcohol p. Kg. lich. gew. = 34 „ . 18/10'33
 i. „ „ $\frac{7}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 40 „ . 22/11'33
 j. „ „ $\frac{7}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 40 „ . 6/12'33
 (± nuchter genomen)

B kreeg achtereenvolgens de hieronder vermelde hoeveelheden op de aangegeven data.

- a. Controleproef zonder alcohol. 18/1. '33.
 b. Proef met $\frac{1}{4}$ cm³ alcohol p. Kg. lich. gew. = 20 cm³. 9/3. '33.
 c. „ „ $\frac{1}{3}$ „ „ „ „ „ „ = 27 „ . 8/4. '33.
 d. „ „ $\frac{1}{3}$ „ „ „ „ „ „ = 27 „ . 23/5. '33.
 (± nuchter genomen)
 e. Proef met $\frac{5}{12}$ cm³ alcohol p. Kg. lich. gew. = 33 „ . 24/6. '33.
 (± nuchter genomen)
 f. Proef met $\frac{5}{12}$ cm³ alcohol p. Kg. lich. gew. = 33 „ . 13/7. '33.
 g. „ „ $\frac{6}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 40 „ . 11/10.'33.
 h. „ „ $\frac{6}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 40 „ . 25/10.'33.
 (± nuchter genomen)
 i. „ „ ± $\frac{7}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 50 „ . 8/11.'33.
 j. „ „ ± $\frac{7}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 50 „ . 29/11.'33.
 (± nuchter genomen)

De tijden tussen de verschillende proeven zijn vrij groot. Tijdsgebrek was hiervan de oorzaak, het uitbreken uit de ambtelijke bezigheden was vaak ten enenmale onmogelijk. Evenwel zit in het grote tijdverschil tussen twee proeven nog een voordeel, nl., dat de proefpersonen telkens weer vrij vreemd tegenover de opgave stonden en dat van wennen hieraan geen sprake was.

De proeven met $\frac{1}{3}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{6}{12}$ en $\frac{7}{12}$ cm³ alcohol zijn dubbel genomen, om zo mogelijk de waarnemingen met de verschillende proeven te doen op ongeveer dezelfde tijd na het gebruik van de alcohol. Ik vreesde dat anders een proef genomen moest worden terwijl de concentratie in het bloed al aan het afnemen was. Werde de alcohol bij gevulde maag, te ongeveer 14 uur genomen, dan werd de proefpersoon onderworpen aan de rekenproef en de proeven met staven en glazen en het verhaal; werd de alcohol toegediend te $\pm$ 12 uur, dus bij ongeveer lege maag, dan werd gewerkt met het kymograpion, en de portretten en wazige figuren. De dosis alcohol is niet hoger genomen dan 40 resp. 50 cm³. Proefpersoon A weigerde verder te gaan; het drinken van de op 250 cm³ water verdunde alcohol stond hem te veel tegen, terwijl B hetzelfde bezwaar had, maar daarbij zo slecht werkte, dat voortzetting van de proef ook geen zin had.

Bij de 9 proeven van elke proefpersoon werd meestal telkens om het kwartier bloed afgenomen; het resultaat van het na afloop verrichte bloedonderzoek is hieronder gemeld en aangegeven in de curven op blz. 47, 49 en 50.

Proefpersoon A.

11-1'33. $\frac{1}{4}$ cm³ alcohol p. Kg. lich. gew. = 17 cm³ gen. te 13.55.

14.10	0.37	°/∞	}	0.2	°/∞
14.25	0.12	°/∞			
	0.28	°/∞			
14.40	0.185	°/∞	}	0.19	°/∞
	0.191	°/∞			
15.25	0.114	°/∞	}	0.09	°/∞
	0.075	°/∞			

$$\begin{array}{rcl} 16.15 & 0.253 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \\ & 0.257 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 0.253 \\ 0.257 \end{array}} \right\} 0.26 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty}$$

8-5-'33. $\frac{1}{3}$ cm³ alkohol p. Kg. lich. gew. = 23 cm³ genomen 14 u.

$$14.30 \quad 0.29 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty}$$

$$14.45 \quad 0.27 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty}$$

21-5-'33. $\frac{1}{3}$ cm³ alkohol, per Kg. lich. gew. = 23 cm³ gen. 11.15.

$$\begin{array}{rcl} 11.30 & 0.48 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \\ & 0.47 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 0.48 \\ 0.47 \end{array}} \right\} 0.48 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty}$$

$$\begin{array}{rcl} 11.45 & 0.466 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \\ & 0.48 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 0.466 \\ 0.48 \end{array}} \right\} 0.477 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty}$$

$$\begin{array}{rcl} 12 & 0.37 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \\ & 0.37 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \\ & 0.35 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 0.37 \\ 0.37 \\ 0.35 \end{array}} \right\} 0.36 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty}$$

$$\begin{array}{rcl} 12.20 & 0.31 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \\ & 0.31 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 0.31 \\ 0.31 \end{array}} \right\} 0.31 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty}$$

31-5-'33. $\frac{5}{12}$ cm³ alkohol p. Kg. lich. gew. 30 cm³ genomen 11.15.

$$\begin{array}{rcl} 11.30 & 0.85 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \\ & 0.86 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 0.85 \\ 0.86 \end{array}} \right\} 0.85 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty}$$

$$\begin{array}{rcl} 11.45 & 0.84 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \\ & 0.65 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \\ & 0.76 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 0.84 \\ 0.65 \\ 0.76 \end{array}} \right\} 0.75 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty}$$

$$\begin{array}{rcl} 12 & 0.562 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \\ & 0.519 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \\ & 0.543 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 0.562 \\ 0.519 \\ 0.543 \end{array}} \right\} 0.54 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty}$$

$$\begin{array}{rcl} 12.15 & 0.441 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \\ & 0.458 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \\ & 0.57 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 0.441 \\ 0.458 \\ 0.57 \end{array}} \right\} 0.454 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty}$$

6-7-'33. $\frac{5}{12}$ cm³ alkohol p. Kg. lich. gew. = 30 cm³ genomen 14.05.

$$\begin{array}{rcl} 14.25 & 0.299 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \\ & 0.29 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \\ & 0.303 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 0.299 \\ 0.29 \\ 0.303 \end{array}} \right\} 0.297 \text{ } ^\circ/\text{ }_{\infty}$$

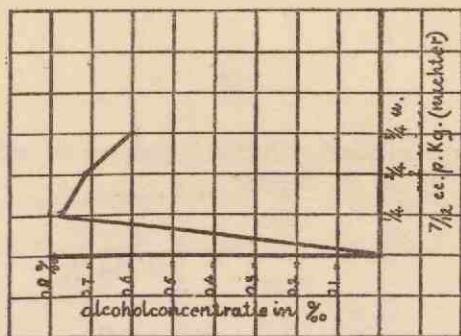
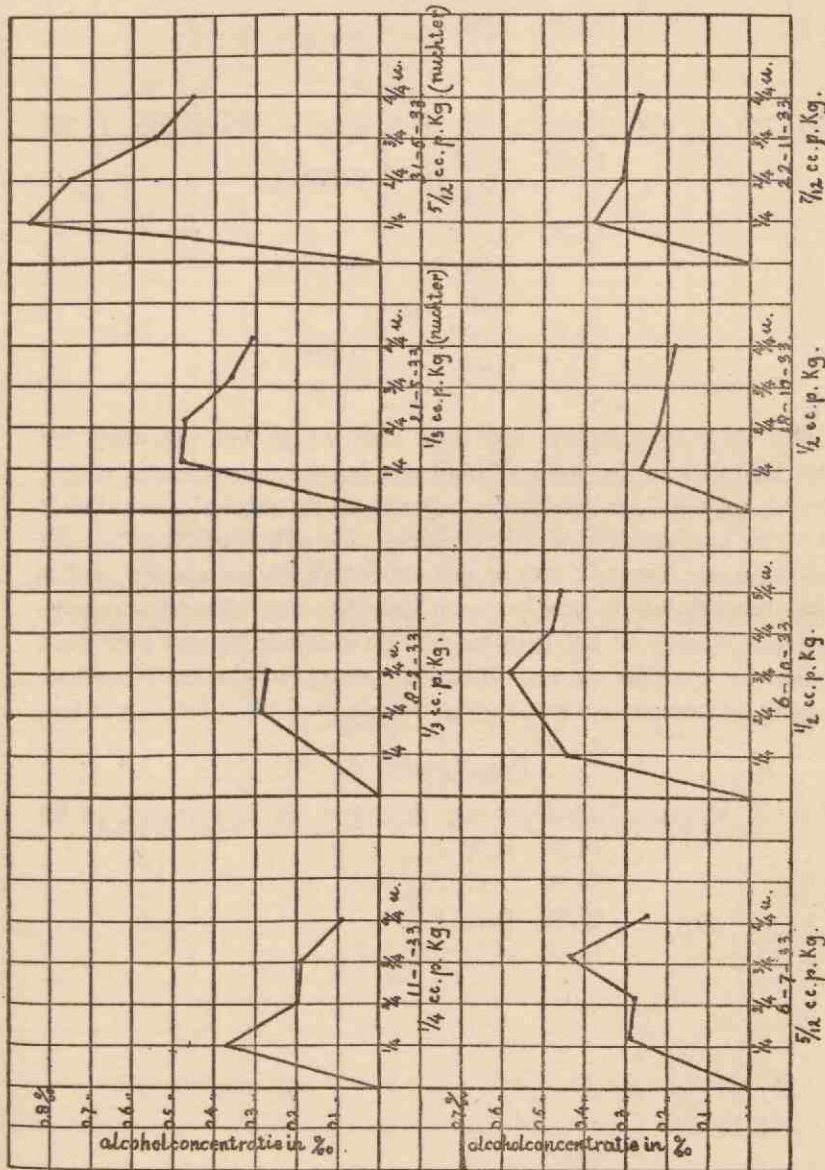
14.40	0.292 ‰	}	0.28 ‰
	0.27 ‰		
	0.279 ‰		
14.55	0.436 ‰	}	0.44 ‰
	0.44 ‰		
15.30	0.279 ‰	}	0.253 ‰
	0.246 ‰		
	0.236 ‰		

6-10-'33. $\frac{6}{12}$ cm³ alkohol p. Kg. lich. gew. = 34 cm³ genomen 11.30

11.45	0.438 ‰	}	0.446 ‰
	0.45 ‰		
	0.45 ‰		
12	0.512 ‰	}	0.585 ‰
	0.655 ‰		
	0.589 ‰		
12.15	0.48 ‰	}	0.487 ‰
	0.501 ‰		
	0.481 ‰		
12.30	0.453 ‰	}	0.466 ‰
	0.5 ‰		
	0.444 ‰		

18-10-33. $\frac{6}{13}$ cm³ alkohol p. Kg. lich. gew. = 34 cm³ gen. 14.05.

14.20	0.258 ‰	}	0.256 ‰
	0.256 ‰		
	0.253 ‰		
14.40	0.215 ‰	}	0.222 ‰
	0.228 ‰		
15	0.206 ‰	}	0.205 ‰
	0.204 ‰		
	0.206 ‰		
15.35	0.166 ‰	}	0.179 ‰
	0.192 ‰		



Proefpersoon A. Curven alcoholconcentratie in 't bloed.

22-11-'33. $\frac{7}{12}$ cm³ alkohol p. Kg. lich. gew. = 40 cm³ genomen 14.

14.15	0.398 °/∞	}	0.38 °/∞
	0.363 °/∞		
14.30	0.311 °/∞	}	0.314 °/∞
	0.317 °/∞		
14.50	0.29 °/∞	}	0.309 °/∞
	0.328 °/∞		
15.20	0.26 °/∞	}	0.265 °/∞
	0.27 °/∞		

6-12-'33. $\frac{7}{12}$ cm³ alkohol p. Kg. lich. gew. = 40 cm³ gen. 11.35.

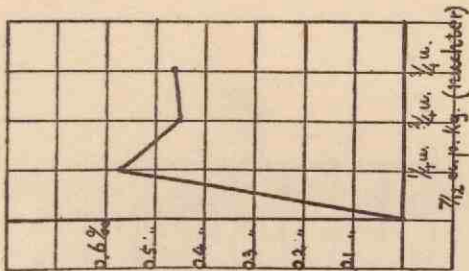
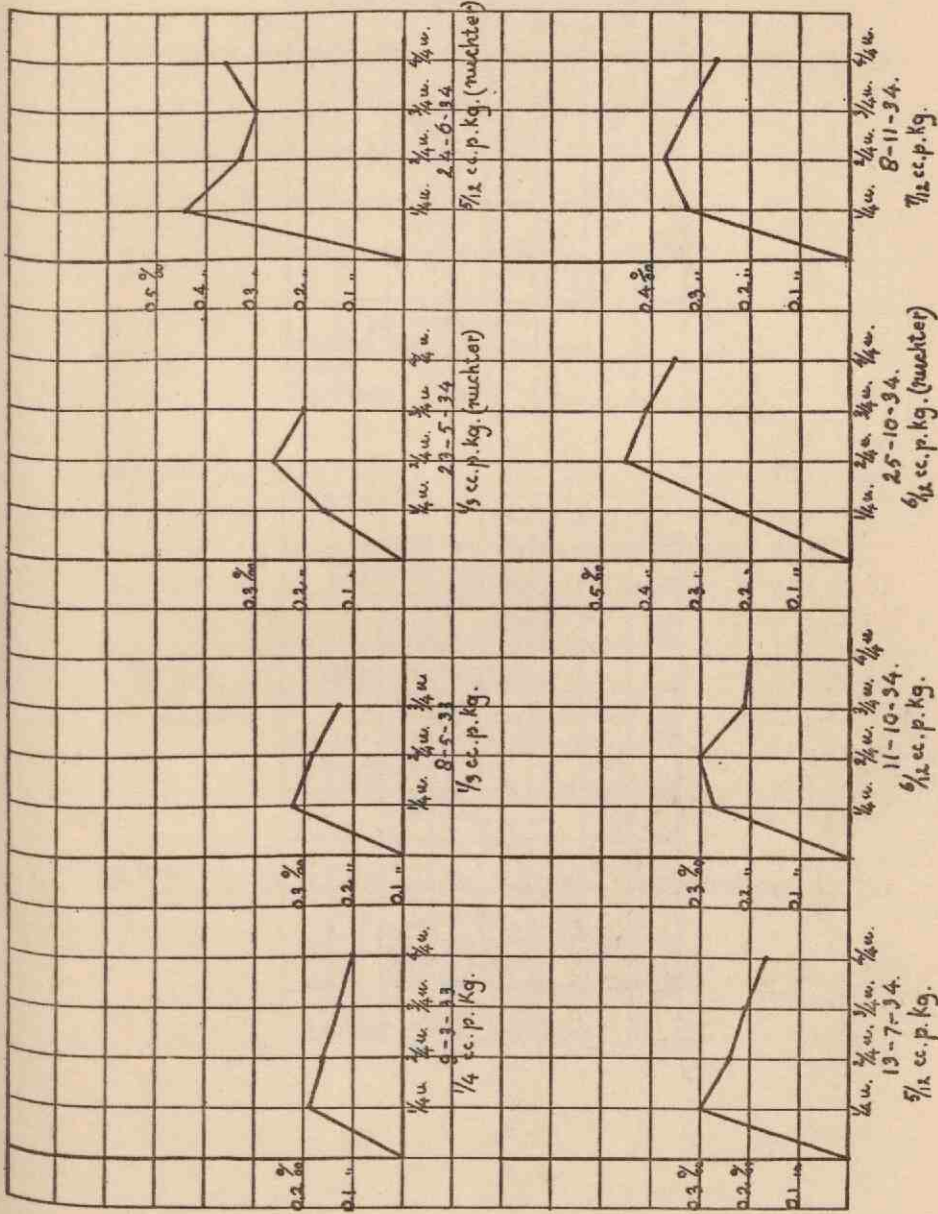
11.55	0.756 °/∞	}	0.773 °/∞
	0.789 °/∞		
12.20	0.758 °/∞	}	0.719 °/∞
	0.74 °/∞		
	0.66 °/∞		
12.35	0.602 °/∞	}	0.604 °/∞
	0.605 °/∞		

De verkregen cijfers nagaan zien we in het algemeen bij het stijgen van de dosis alkohol een hogere concentratie in het bloed, terwijl deze belangrijk hoger is als de alkohol betrekkelijk lang na een maaltijd wordt genomen. De cijfers op 31-5-'33 zijn al bijzonder hoog; ik kon er geen verklaring voor vinden, wel is opgetekend dat de proefpersoon zich die dag bijzonder onaan- genaam voelde na het drinken van de alkohol; hij was overigens in goede conditie en van bijzondere omstandigheden (slapeloze nacht, buitengewone inspanning die morgen) was niets te vinden.

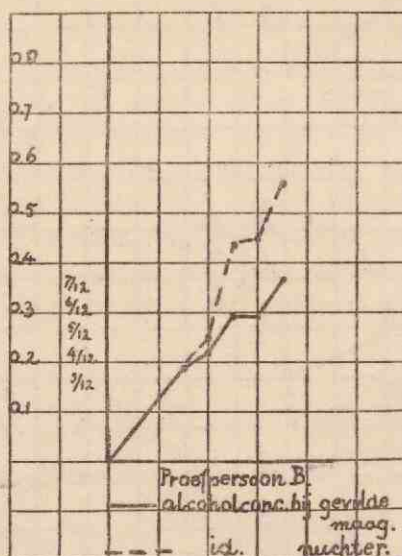
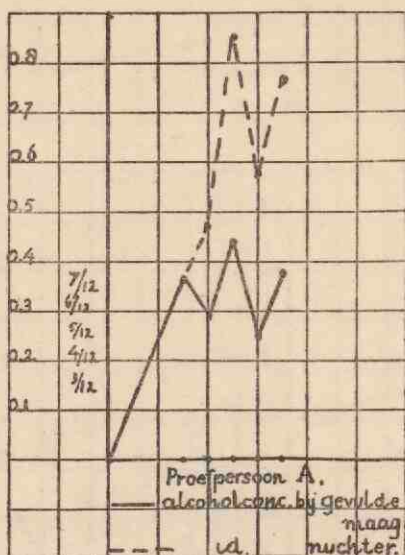
Proefpersoon B.

9-3-'33. $\frac{1}{4}$ cm³ alkohol per Kg. lich. gew. = 20 cm³ gen. 14.10.

14.25	0.19 °/∞
14.40	0.17 °/∞
15.05	0.13 °/∞
15.20	0.1 °/∞



Proefpersoon B. Curven alkoholconcentratie in 't bloed.



8-4-'33. $\frac{1}{3}$ cm³ alkohol p. Kg. lich. gew. = 27 cm³ genomen 14.45.

15	0.22	°/∞
15.15	0.18	°/∞
16.10	0.13	°/∞

23-5-'33. $\frac{1}{3}$ cm³ alkohol p. Kg. lich. gew. = 27 cm³ genomen 11.15

11.30	0.169	°/∞	}	0.165	°/∞
	0.154	°/∞			
11.45	0.273	°/∞	}	0.259	°/∞
	0.264	°/∞			
	0.24	°/∞	}	0.25	°/∞
12	0.27	°/∞			
	0.23	°/∞	}	0.255	°/∞
12.15	0.266	°/∞			
	0.27	°/∞	}		
	0.229	°/∞			

24-6-'33. $\frac{5}{12}$ cm³ alkohol p. Kg. lich. gew. = 33 cm³ gen. 12.40.

12.55	0.4	°/∞	}	0.44	°/∞
	0.48	°/∞			
13.10	0.326	°/∞	}	0.33	°/∞
	0.33	°/∞			
	0.32	°/∞	}	0.289	°/∞
13.25	0.32	°/∞			
	0.309	°/∞	}	0.36	°/∞
	0.24	°/∞			
13.35	0.315	°/∞	}		
	0.406	°/∞			

13-7-'33. $\frac{5}{12}$ cm³ alkohol p. Kg. lich. gew. = 33 cm³ gen. 14.10.

14.25	0.295	°/∞	}	0.296	°/∞
	0.306	°/∞			
	0.288	°/∞	}	0.24	°/∞
14.40	0.238	°/∞			
	0.242	°/∞	}		

15	0.204 °/∞	}	0.206 °/∞
	0.216 °/∞		
	0.199 °/∞		
15.20	0.169 °/∞	}	0.168 °/∞
	0.17 °/∞		
	0.166 °/∞		

11-10-'33. $\frac{6}{12}$ cm³ alkohol p. Kg. lich. gew. = 40 cm³ gen. 13.50.

14.15	0.263 °/∞	}	0.267 °/∞
	0.271 °/∞		
14.45	0.288 °/∞	}	0.292 °/∞
	0.296 °/∞		
15.05	0.216 °/∞	}	0.214 °/∞
	0.212 °/∞		
15.35	0.221 °/∞	}	0.197 °/∞
	0.182 °/∞		
	0.19 °/∞		

25-10-'33. $\frac{6}{12}$ cm³ alkohol p. Kg. lich. gew. = 40 cm³ gen. 11.30.

11.45	0.438 °/∞	}	0.452 °/∞
	0.46 °/∞		
	0.458 °/∞		
12	0.432 °/∞	}	0.416 °/∞
	0.394 °/∞		
12.15	0.334 °/∞	}	0.346 °/∞
	0.358 °/∞		

8-11-'33. $\pm \frac{7}{12}$ cm³ alkohol p. Kg. lich. gew. = 50 cm³ gen. 14 u.

14.15	0.352 °/∞	}	0.328 °/∞
	0.305 °/∞		
	0.329 °/∞		
14.30	0.372 °/∞	}	0.372 °/∞
	0.373 °/∞		
14.50	0.307 °/∞	}	0.318 °/∞
	0.31 °/∞		
	0.338 °/∞		

$$15.10 \quad \left. \begin{array}{l} 0.271 \text{ }^{\circ}/_{\infty} \\ 0.268 \text{ }^{\circ}/_{\infty} \end{array} \right\} 0.269 \text{ }^{\circ}/_{\infty}$$

29-11-'33. $\pm \frac{7}{12}$ cm³ alkohol p. Kg. lich. gew. = 50 cm³ gen. 11.45

$$\begin{array}{lcl} 12 & \left. \begin{array}{l} 0.532 \text{ }^{\circ}/_{\infty} \\ 0.608 \text{ }^{\circ}/_{\infty} \end{array} \right\} & 0.57 \text{ }^{\circ}/_{\infty} \\ 12.15 & \left. \begin{array}{l} 0.445 \text{ }^{\circ}/_{\infty} \\ 0.463 \text{ }^{\circ}/_{\infty} \end{array} \right\} & 0.454 \text{ }^{\circ}/_{\infty} \\ 12.30 & \left. \begin{array}{l} 0.507 \text{ }^{\circ}/_{\infty} \\ 0.490 \text{ }^{\circ}/_{\infty} \\ 0.410 \text{ }^{\circ}/_{\infty} \end{array} \right\} & 0.469 \text{ }^{\circ}/_{\infty} \end{array}$$

Proefpersoon B heeft in 't algemeen een iets lagere concentratie dan A, vooral de waarden voor alkohol genomen lange tijd na een maaltijd liggen bij hem lager. Overigens zien we bij hem bij 't stijgen van de genomen hoeveelheden alkohol de waarden voor de concentratie in 't bloed ook stijgen.

1. Concentratieproef met de Arbeitsschauuhr van POPPELREUTER.

Proefpersoon A werd aan deze proef onderworpen op

- a. 14-12-32 zonder alkohol.
- b. 11- 1-33 met $\frac{1}{4}$ cm³ p. Kg. = 17 cm³ alkohol.
- c. 8- 5-33 „ $\frac{1}{3}$ „ „ „ = 23 „ „
- d. 6- 7-33 „ $\frac{5}{12}$ „ „ „ = 30 „ „
- e. 18-10-33 „ $\frac{6}{12}$ „ „ „ = 34 „ „
- f. 22-11-33 „ $\frac{7}{12}$ „ „ „ = 40 „ „

De proef duurde telkens $\frac{3}{4}$ uur; van ieder kwartier werd aangekend het aantal gemaakte sommetjes, en berekend het % fouten.

a. zonder alkohol gemaakt 51 sommetjes met 4 fouten = 7.8%.

- 1e kwartier 18 met 0 fouten = 0 %.
- 2e „ 18 „ 4 „ = 22 %.
- 3e „ 15 „ 0 „ = 0 %.

b. met $\frac{1}{4}$ cm³ alkohol gem. 60 sommetjes m. 10 f. = 16.6 %.

1e kwartier 20 met 2 fouten = 10 %.

2e „ 18 „ 3 „ = 16.6 %.

3e „ 22 „ 5 „ = 22.7 %.

c. met $\frac{1}{3}$ cm³ gem. 52 sommetjes met 6 fouten = 11.5 %.

1e kwartier 18 met 0 fouten = 0 %.

2e „ 17 „ 2 „ = 11.8 %.

3e „ 17 „ 4 „ = 23.5 %.

d. met $\frac{5}{12}$ cm³ alkohol gem. 65 sommetjes, met 7 f. = 10.8 %.

1e kwartier 22 met 0 fouten = 0 %.

2e „ 23 „ 3 „ = 13 %.

3e „ 20 „ 4 „ = 20 %.

e. met $\frac{6}{12}$ cm³ alkohol gem. 59 sommetjes met 6 f. = 10 %.

1e kwartier 22 met 0 fouten = 0 %.

2e „ 19 „ 1 fout = 5.3 %.

3e „ 18 „ 5 „ = 28 %.

f. met $\frac{7}{12}$ cm³ alkohol gem. 56 sommetjes met 5 fouten = 9 %.

1e kwartier 17 met 1 fout = 6 %.

2e „ 18 „ 1 „ = 5.5 %.

3e „ 21 „ 3 fouten = 14 %.

Al dadelijk valt het buitengewoon nauwkeurig werken van dezen man op; een fouten-percentagc van nog geen 8 % zonder alkohol is bij deze concentratieproef een uitzondering, bij de stijgende alkohol-dosis blijft het aantal fouten (behalve de eerste keer dat alkohol werd gegeven) schommelen om de 10 %. Maar bovenal is het op het eerste gezicht al heel vreemd, dat deze proefpersoon, die subjectief zoveel bezwaren ondervond bij de grotere hoeveelheden alkohol, dat hij zich absoluut verzette tegen opvoeren van de dosis, en daarbij een alkohol concentratie in het bloed toonde van 0.4 ‰ slechts iets meer fouten bij het

rekenen vertoonde dan zonder alkohol. Van enige nadelige invloed van het alcoholgebruik is hier geen sprake.

Iets geheel anders vertoont *proefpersoon B.* Hij verkreeg de volgende resultaten met de Arbeitsuhr; daarbij werden op de onderstaande data proeven genomen.

a. Controleproef zonder alkohol. 18- 1-33.

b. Proef m. $\frac{1}{4}$ cm³ alkohol p. Kg. lich. gew. = 20 cm³ 9- 3-33

c. „ „ $\frac{1}{3}$ „ „ „ „ „ „ = 27 „ . 8- 4-33

d. „ „ $\frac{5}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 33 „ . 13- 7-33

e. „ „ $\frac{6}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 40 „ . 11-10-33

f. „ „ $\pm \frac{7}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 50 „ . 8-11-33

a. Zonder alkohol gem. 69 sommetjes m. 12 fouten = 17.4 %.

1e kwartier 24 met 2 fouten = 8.3 %.

2e „ 22 „ 5 „ = 23 %.

3e „ 23 „ 5 „ = 22 %.

b. met $\frac{1}{4}$ cm³ alkohol gem. 78 sommetjes m. 17 fouten = 22 %.

1e kwartier 28 met 5 fouten = 18 %.

2e „ 26 „ 8 „ = 30.8 %.

3e „ 24 „ 4 „ = 17 %.

c. met $\frac{1}{3}$ cm³ alkohol gem. 82 sommetjes m. 17 f. = 20.7 %.

1e kwartier 30 met 3 fouten = 10 %.

2e „ 28 „ 7 „ = 25 %.

3e „ 24 „ 7 „ = 29 %.

d. met $\frac{5}{12}$ cm³ alkohol gem. 70 sommetjes m. 24 f. = 34.3 %.

1e kwartier 25 met 5 fouten = 20 %.

2e „ 23 „ 9 „ = 39 %.

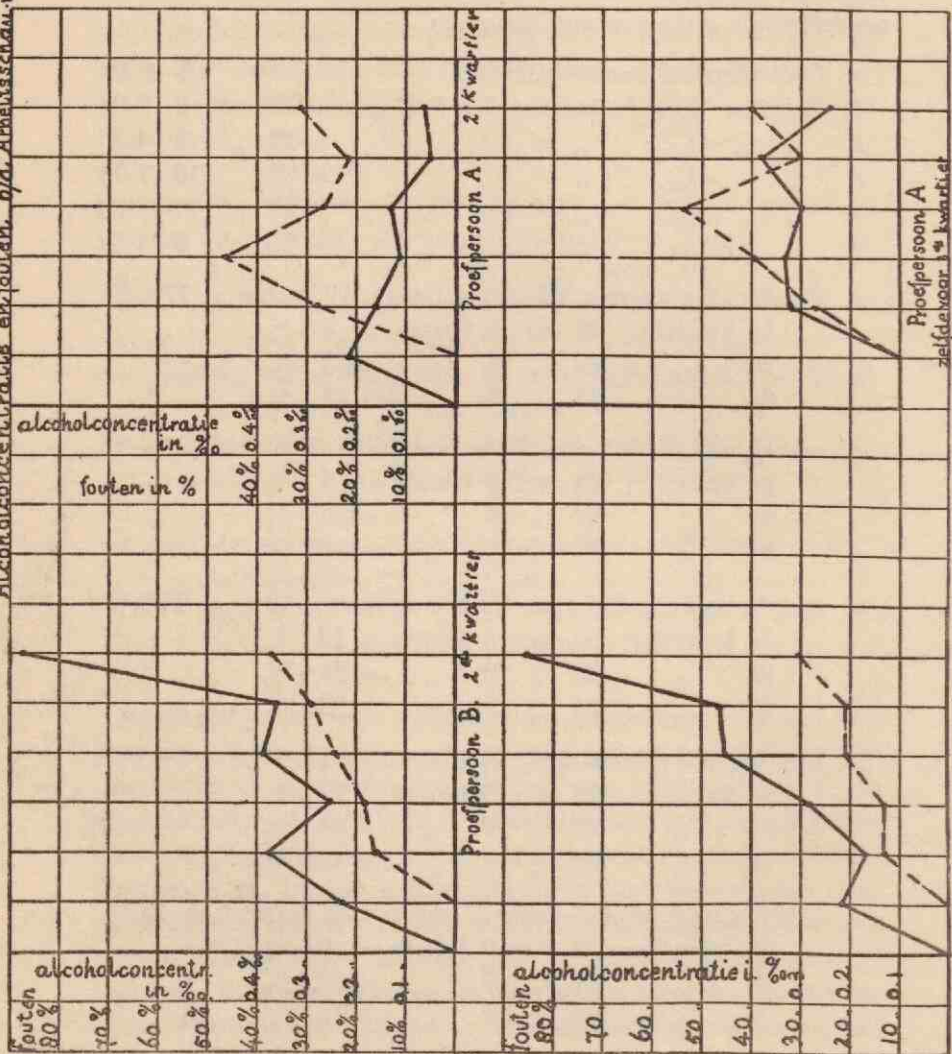
3e „ 22 „ 10 „ = 45.4 %.

e. met $\frac{6}{12}$ cm³ alkohol gem. 70 sommetjes m. 22 f. = 31 %.

1e kwartier 22 met 2 fouten = 9 %.

2e „ 22 „ 8 „ = 36.4 %.

3e „ 26 „ 12 „ = 46 %.



<i>f.</i> met $\pm 7/12$ cm ³ alkohol gem. 41 sommetjes m. 28 f. = 68 %.	
1e kwartier 12 met 3 fouten = 25 %.	
2e „ 15 „ 13 „ = 87 %.	
3e „ 14 „ 12 „ = 86 %.	

Deze proefpersoon werkte blijkbaar veel vlugger dan A, wat geheel overeenkomt met zijn karaktereigenschappen, en maakte reeds bij de controleproef heel wat meer fouten, 17.4 % tegen 7.8 %. Bij de proeven *e* en *f* kostte het heel wat overredingskracht om hem tot het drinken van de alkoholverdunning te krijgen, en weigerde hij absoluut later een nog grotere hoeveelheid te drinken. Gedurende de proef *f* had ik grote moeite hem aan het werk te houden, wat ook wel uitkomt als we zijn praestatie in ogenschouw nemen. 41 sommetjes tegen anders 70—80; de uitslag van deze proef wijst ook wel uit, dat de grens van zijn kunnen hier bereikt is.

Nog duidelijker wordt het verschil als we voor de beide proefpersonen in curven aangeven de alkoholconcentratie in het bloed aan het eind van het 2e en 3e kwartier, en de fouten in % in die beide kwartieren gemaakt (zie blz. 56). Bij A zien we in 't geheel geen verband, of liever, we zien de alkoholconcentratie stijgen bij de toenemende doses alkohol, die gebruikt zijn; terwijl het aantal fouten afneemt, of maar heel weinig vermeerderd. Van gewinning aan de proef of aan de alkohol kan geen sprake zijn; de tussenruimten tussen twee opvolgende proeven zijn daarvoor veel te groot en we moeten hier wel aannemen, dat bij deze proefpersoon de alkohol in het geheel geen invloed had op de concentratie bij de arbeid.

Geheel anders staat het met B. De lijn der fouten loopt wel niet geheel parallel aan de lijn die aangeeft de stijging der alkohol-concentratie, maar we zien toch in beide lijnen een regelmatige stijging. Reeds bij 0.3 ‰ alkohol in het bloed is deze persoon zo zeer geremd in zijn concentratievermogen, dat hij niet meer geschikt kan worden beschouwd behoorlijk zijn aan-

dacht te blijven bepalen bij al wat hem zou kunnen gebeuren en zou ik hem om deze reden al ongeschikt achten tot het besturen van een motorrijtuig. Hij had toen gebruikt $\frac{5}{12}$ cm³ alcohol per Kg. lichaamsgewicht = 33 cm³ alcohol, ongeveer gelijkstaande met 2 glaasjes jenever of 2 glazen stout. Ik merk hierbij op, dat deze grensdosis heel wat lager lijkt dan de waarden door WIDMARK aangegeven, en dat de proefpersoon ook in 't geheel niet de indruk vestigde „onder invloed” te verkeren.

2. Proeven met slangenapparaat.

Proefpersoon A werd aan deze proef onderworpen op

14-12-32 Zonder alcohol gebruikt te hebben.

11- 1-33 na gebr. v. $\frac{1}{4}$ cm³ alcohol p. Kg. lich gew. = 17 cm³

8- 5-33 „ „ „ $\frac{1}{3}$ „ „ „ „ „ „ = 23 „ .

6- 7-33 „ „ „ $\frac{5}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 30 „ .

18-10-33 „ „ „ $\frac{6}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 34 „ .

22-11-33 „ „ „ $\frac{7}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 40 „ .

Bij de proeven werd genoteerd het aantal fouten en de tijd die verliep sedert het commando „omdraaien” en het knijpen in een ballon.

Achtereenvolgens was op de bovenvermelde dagen de gemiddelde tijd en bedroeg het aantal fouten resp.

$9\frac{1}{3}$ sec. $62\frac{1}{2}$ %.

$5\frac{2}{3}$ „ $62\frac{1}{2}$ %.

8 „ $62\frac{1}{2}$ %.

7 „ 50 %.

$7\frac{3}{4}$ „ 37 %.

$8\frac{1}{5}$ „ 37 %.

Van nadelige invloed van de alcohol is hier niets te bespeuren, de benodigde tijd wordt misschien iets langer, maar het aantal fouten neemt af, terwijl van routine toch geen sprake kan zijn.

Proefpersoon B werd aan deze proef onderworpen op

18- 1-33 zonder alcohol te hebben gebruikt.

9- 3-33 na gebr. v. $\frac{1}{4}$ cm³ alcohol p. Kg. lich. gew. = 20 cm³.

8- 4-33 „ „ „ $\frac{1}{3}$ „ „ „ „ „ „ = 27 „ .

13- 7-33 „ „ „ $\frac{5}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 33 „ .

11-10-33 „ „ „ $\frac{6}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 40 „ .

8-11-33 „ „ „ $\pm \frac{7}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 50 „ .

Achtereenvolgens was op de bovenvermelde dagen de gemiddelde tijd, en bedroeg het aantal fouten resp.:

7	sec.	62½ %.
6	„	75 %.
8½	„	37½ %.
7	„	50 %.
8	„	50 %.
9 ⁵ / ₆	„	25 %.

Ook hierbij is van de werking van alcohol niet veel te bespeuren; hoogstens kan gezegd worden, dat de benodigde tijd verlengd wordt, en zou men hieruit de gevolgtrekking kunnen maken dat de reactietijd verlengd is, wat bij het chaufferen een nadelige invloed zou kunnen hebben.

3. *Stavenproef.*

Proefpersoon A werd aan deze proef onderworpen op

14-12-32 zonder alcohol te hebben gebruikt.

11- 1-33 na gebr. v. $\frac{1}{4}$ cm³ alcohol p. Kg. lich. gew. = 17 cm³.

8- 5-33 „ „ „ $\frac{1}{3}$ „ „ „ „ „ „ = 23 „ .

6- 7-33 „ „ „ $\frac{5}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 30 „ .

18-10-33 „ „ „ $\frac{6}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 34 „ .

22-11-33 „ „ „ $\frac{7}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 40 „ .

Hij miste bij het laten vallen van één staaf achtereenvolgens

uit 13	5 = 39 %.
„ 16	5 = 31 %.
„ 6	2 = 33 %.
„ 12	4 = 33 %.
„ 10	0 = 0 %.
„ 11	1 = 9 %.

en bij het laten vallen van twee staven tegelijk achtereenvolgens

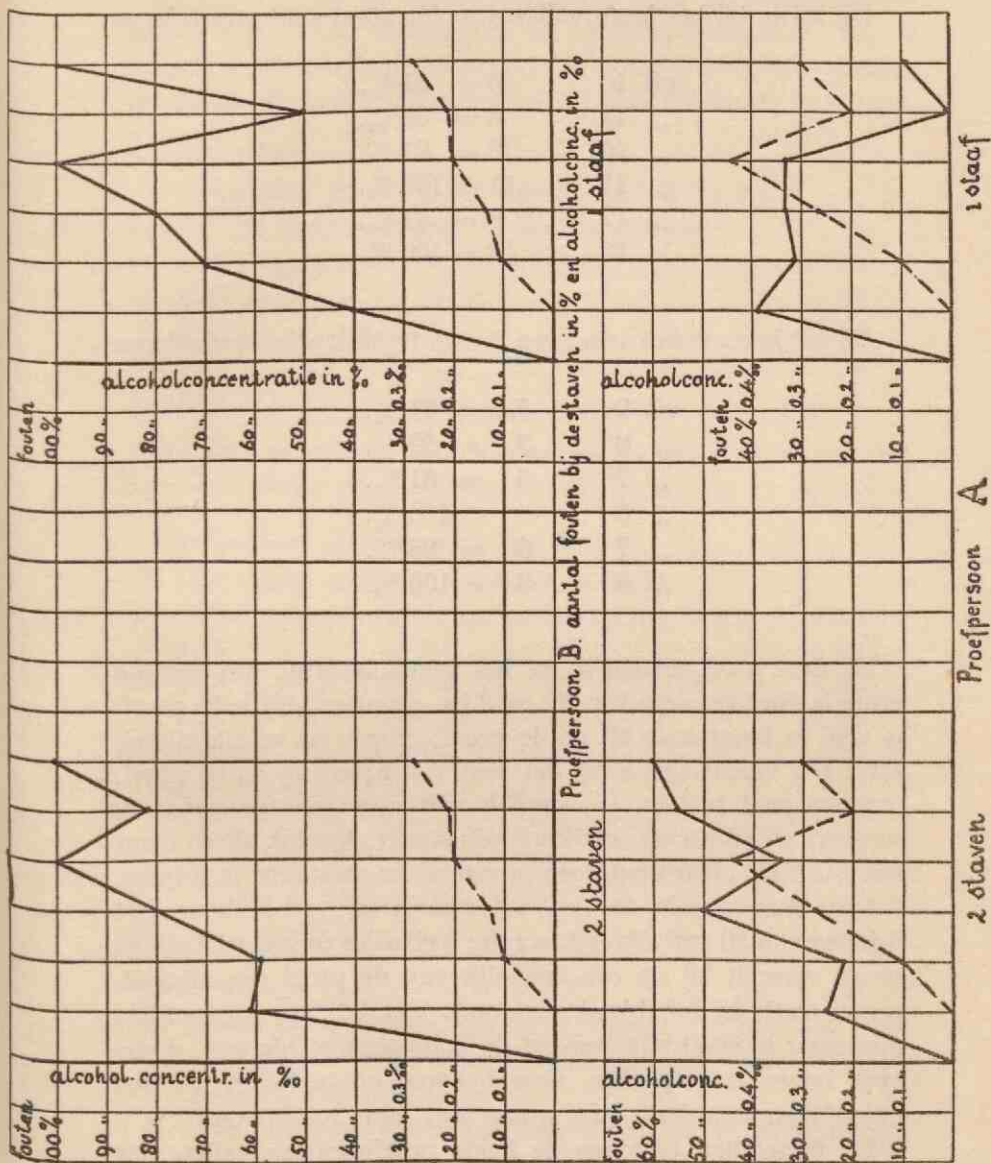
uit 8	2 = 25 %.
„ 9	2 = 22 %.
„ 8	4 = 50 %.
„ 9	3 = 33 %.
„ 11	4 = 55 %.
„ 9	5.5 = 61 %.

Hierbij moge worden opgemerkt, dat als $\frac{1}{2}$ fout werd berekend als van twee vallende staven één werd opgevangen. Bij de proeven met één staaf zien we zeker geen invloed van de alkohol; bij die met 2 staven ben ik geneigd wel nadelige invloed aan te nemen, we zien tenminste met de stijgende alkohol concentratie een groter worden van het aantal fouten.

Proefpersoon B werd aan deze proeven onderworpen op

18- 1-33 zonder alkohol te hebben gebruikt.

9- 3-33	na gebr. van $\frac{1}{4}$ cm ³ alkohol p. Kg. lich. gew. = 20 cm ³ .
8- 4-33	„ „ „ $\frac{1}{3}$ „ „ „ „ „ = 27 „ .
13- 7-33	„ „ „ $\frac{5}{12}$ „ „ „ „ „ = 33 „ .
11-10-33	„ „ „ $\frac{6}{12}$ „ „ „ „ „ = 40 „ .
8-11-33	„ „ „ $\pm \frac{7}{12}$ „ „ „ „ „ = 50 „ .



Hij miste bij het laten vallen van één staaf achtereenvolgens

uit 10	4 = 40 %.
„ 13	6 = 69 %.
„ 16	13 = 81 %.
„ 11	11 = 100 %.
„ 17	8 = 47 %.
„ 13	13 = 100 %.

Bij het laten vallen van twee staven tegelijk achtereenvolgens

uit 9	5.5 = 61 %.
„ 6	3.5 = 59 %.
„ 7	5 = 81 %.
„ 6	6 = 100 %.
„ 7	6 = 85 %.
„ 6	6 = 100 %.

Bij deze proefpersoon is na het alcoholgebruik wel degelijk grote invloed te bemerken. Ik vind bv. genoteerd bij de 3e proef: is veel te langzaam; bij de 4e proef: stupor na schrikprikkel; eerst een vluchtreactie bij het zien vallen; en bij de 6e proef: reageert veel te laat, is eigenlijk niet meer op zijn qui-vive; reageert niet meer op schrikprikkel; steekt eigenlijk alleen maar een hand uit maar doet geen moeite meer de staven te grijpen.

Deze man zou in de toestand waarin hij verkeerde na het drinken van 50 cm³ alcohol = ruim 3 glaasjes cognac of 3 glazen stout, waarbij hij op een ogenblik van de proef een alcohol-concentratie in het bloed vertoonde van 0.3‰, ongetwijfeld niet meer in staat zijn geweest de conflicten op de weg, waarover boven is gesproken, naar behoren op te lossen; ik had mijn leven tenminste niet graag aan hem toevertrouwd.

De verschillen tusschen de beide proefpersonen vallen nog duidelijker op bij het vergelijken van de naar deze proeven

gemaakte curven, zie blz. 61. Bij A is er vaak een discongruentie tussen het aantal fouten en de alkoholconcentratie, bij B krijgen we (behoudens een daling bij de 5e proef) telkens meer fouten als de concentratie van alkohol in het bloed toeneemt.

4. Glazenproef.

Proefpersoon A. werd hieraan onderworpen op:

14—12—32 zonder alkohol te hebben gebruikt.

11- 1-33 Na gebruik van $\frac{1}{4}$ cm³ alkohol p. Kg. lich.gew. = 17 cm³

8- 5-33 „ „ „ $\frac{1}{3}$ „ „ „ „ „ „ = 23 „

6- 7-33 „ „ „ $\frac{5}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 30 „

18-10-33 „ „ „ $\frac{6}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 34 „

22-11-33 „ „ „ $\frac{7}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 40 „

Hij had gemiddeld voor het verzetten der glazen over het hele bord nodig per regel 60, 47, 50, 46, 39 en 11 seconden.

Proefpersoon B. deed deze proef op:

18- 1-33 zonder alkohol te hebben gebruikt.

9- 3-33 Na gebruik van $\frac{1}{4}$ cm³ alkohol p. Kg. lich.gew. = 20 cm³

8- 4-33 „ „ „ $\frac{1}{3}$ „ „ „ „ „ „ = 27 „

13- 7-33 „ „ „ $\frac{5}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 33 „

11-10-33 „ „ „ $\frac{6}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 40 „

8-11-33 „ „ „ $\pm \frac{7}{12}$ „ „ „ „ „ „ = 50 „

Hij had achtereenvolgens nodig

38, 46, 31, 29, 29 en 29 seconden.

Daar we hier aan gemaakte tijden en gemorste hoeveelheden water niet veel hebben, laat ik bij deze proeven de vermelde observaties volgen.

Proefpersoon A.

1. ietwat onregelmatig, wel materiaalgevoel, morst niet veel, neiging tot nonchalance als houding, is er toch wel helemaal in, tikje eigenwijs.
2. houdt het goed uit elkaar, vergist zich niet in de nummers, beheerst zich goed, doet het heel mooi.

3. langzaam, zet heel zacht neer, schijnt toch een beetje onrustiger, blijft de nummers goed vinden, beheerst zich.
4. zet mooi zacht neer, kan het niet tegelijk, blijft prachtig beheerst.
5. volkomen beheersing; niet tegelijk maar wel vlug na elkaar, wellicht iets minder voorzichtig, blijft zeer rhytmisch.
6. vergist zich niet in nummers, ziet en overziet.

Proefpersoon B.

1. morst, gooit een heel glas om, voelt zich onzeker, kan de nummers niet vlug vinden, wel mooi tegelijk, past zich gaandeweg goed aan.
2. morst geweldig, nauwelijks tegelijk, is verward, heeft geen overzicht, zwaait met zijn armen, geen beheersing over de situatie, het wordt veel beter aan het eind.
3. vrij goed, morst wel, kan nummers wel vinden, zet zacht neer, mooi tegelijk, goed geconcentreerd, niet nauwkeurig, vrij veel morsen.
4. wel mooi tegelijk, maar morst wel, blijft toch tamelijk voorzichtig, erg voorbarig.
5. morst flink, ruw en onvoorzichtig, wel mooi tegelijk, vergist zich niet in nummers, goed geconcentreerd.
6. ontzettend morsen, niet de minste dosering, en ook geen moeite daartoe, pakt onzeker aan, maar vindt goed de nummers; wel mooi tegelijk, maar zeer onvoorzichtig en spasmodisch.

Mijn conclusie uit deze waarnemingen is, dat ik mij, ook na het vrij hoge alcoholgebruik van de beide laatste proeven, aan proefpersoon A. onbevreesd in een auto zou toevertrouwen. Bij B. is het anders gesteld, na gebruik van alcohol, ook van kleine hoeveelheden, acht ik hem absoluut ongeschikt tot chaufferen. Juist de grote onvoorzichtigheid, die zich na alcoholgebruik openbaart en de ataxie die te voorschijn komt, maken hem na alcohol gevaarlijk op de weg.

5. *Kymografionproef.*

De gereproduceerde resultaten bij de beide proefpersonen (zie blz. 66 en 67) spreken al voor zich zelf. Al dadelijk valt op, dat proefpersoon A zonder alkohol heel wat zuiverder de lijnen heeft getrokken dan B. Na alkoholgebruik worden de verschillen heel wat groter. Bij A schijnt het, of de resultaten zelfs beter worden, bij B is bij de hogere doses alkohol van rechte lijnen eigenlijk geen sprake meer. Ook het gedrag van beide proefpersonen is zeer verschillend. Zo heb ik voor A genoteerd op 21/5 (na $\frac{1}{3}$ cm³ alkohol). Proefpersoon aarzelt meer, begint nogal eens opnieuw, blijft heel nauwkeurig met de pen onder de schaduwlijn, meent, dat hij nu vlugger werkt.

Op 31/5 (na $\frac{5}{12}$ cm³ alkohol): A voelt zich geheel als de vorige maal, gaat bedaard en rustig zijn gang, maakt de indruk, dat hij zich meer beheerst, het lijnen trekken gaat onberispelijk.

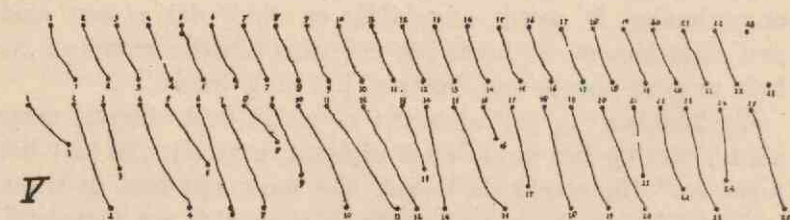
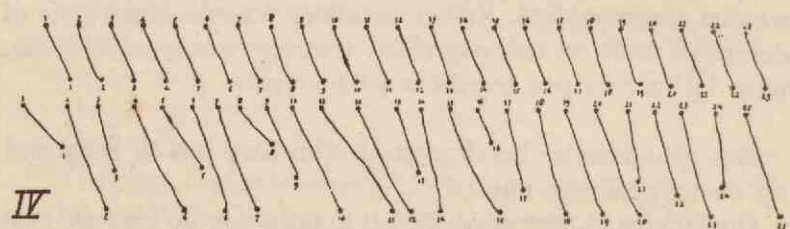
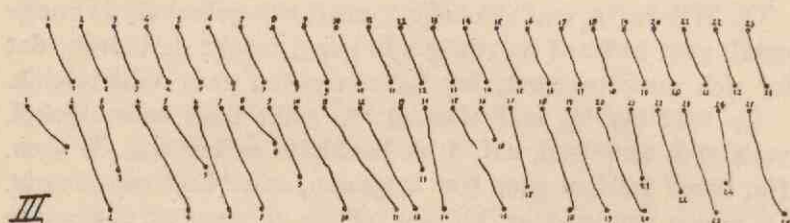
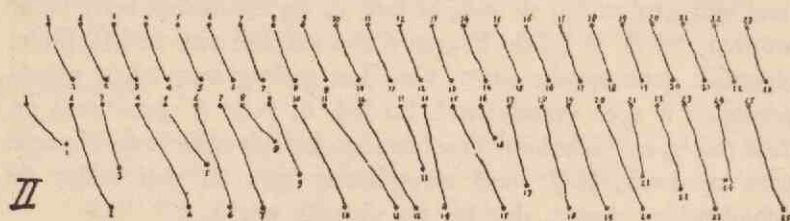
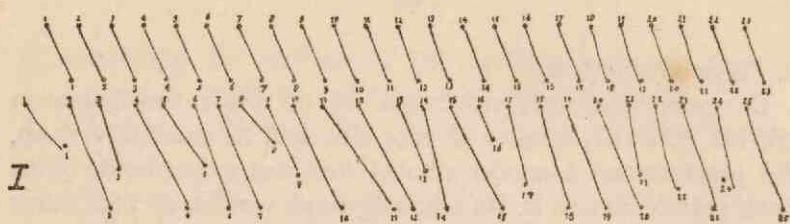
Op 6/12 (na $\frac{7}{12}$ cm³ alkohol): A ruikt flink naar alkohol, voelt zich vervelend, suf, heeft hoofdpijn en last van de ogen. Het lijnen trekken gaat zeer langzaam, maar heel nauwkeurig. De armen worden moe, hij rust telkens en moet tot doorzetten worden aangemoedigd. Vraagt na afloop van de eerste serie of de andere helft nu ook nog moet. Overlegt steeds nauwkeurig, waar hij met de pen terecht moet komen.

Een geheel ander beeld geeft B. Van hem heb ik genoteerd op de verschillende data:

Op 23/5 (na $\frac{1}{3}$ cm³ alkohol): het draaien van de trommel gaat onregelmatig, B wordt ongeduldig en vindt dat er een eind aan moet komen. Er komt een enigszins hilaire stemming: „je hebt er geen hoogte van, hoe snel het ding draait”.

Op 24/6 (na $\frac{5}{12}$ cm³ alkohol): B werkt veel vlugger, maar als hij niet op het goede punt uitkomt, zegt hij: „ik laat het maar zo.” Hij maakt de indruk niet meer zijn best te doen.

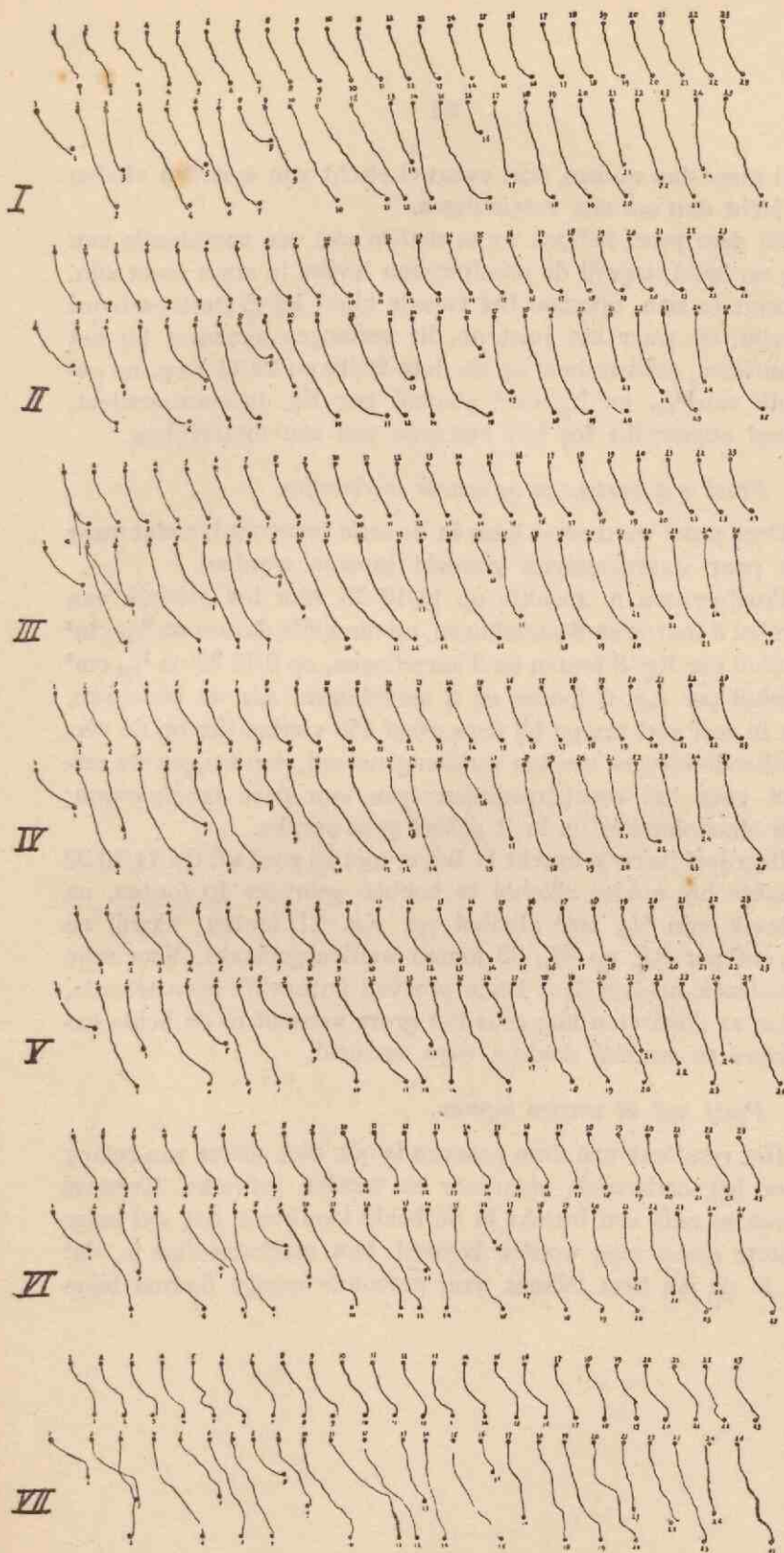
Op 29/11 (na $\frac{7}{12}$ cm³ alkohol): B voelt zich erg vervelend, klaagt over vermoeidheid in de bovenarmen, is slaperig. Trekt de lijnen er maar wat op los. Zegt: „als 't maar klaar is”. Hij praat



Proefpersoon A.

Resultaten Kymografionderzoek.

I.	zonder alkohol.				
II.	na $\frac{1}{3}$ cm ³ . alkohol per Kg. lichaamsgewicht.				
III.	" $\frac{5}{12}$ "	"	"	"	"
IV.	" $\frac{6}{12}$ "	"	"	"	"
V.	" $\frac{7}{12}$ "	"	"	"	"



Proefpersoon B.
Resultaten Kymografiononderzoek.

I. zonder alkohol.
 II. na $\frac{1}{4}$ cm³ alkohol per Kg. lichaamsgew.
 III. " $\frac{1}{4}$ " "
 IV. na $\frac{1}{3}$ cm³ alkohol per Kg. lichaamsgewicht.
 V. " $\frac{5}{12}$ " "
 VI. " $\frac{6}{12}$ " "
 VII. na $\pm \frac{7}{12}$ cm³ alkohol per Kg. lichaamsgewicht.

veel meer dan anders, kan evenwel slecht zijn woorden vinden en licht dan om zijn vergissingen.

Bij deze proef hebben we te maken met een combinatie van oog en hand, terwijl de proefpersoon tevens in staat moet zijn, vooruit te zien. Speciaal het tweede blijkt bij B sterk gestoord te zijn, en waar het juist op dit vermogen aankomt bij het chaufferen, acht ik hem op de data 25/10 en 29/11 resp. na gebruik van $\frac{6}{12}$ en $\frac{7}{12}$ cm³ alcohol per Kg. lichaamsgewicht, geheel ongeschikt tot het besturen van een motorrijtuig.

6. *Proef met karton en gekleurde vierkantjes.*

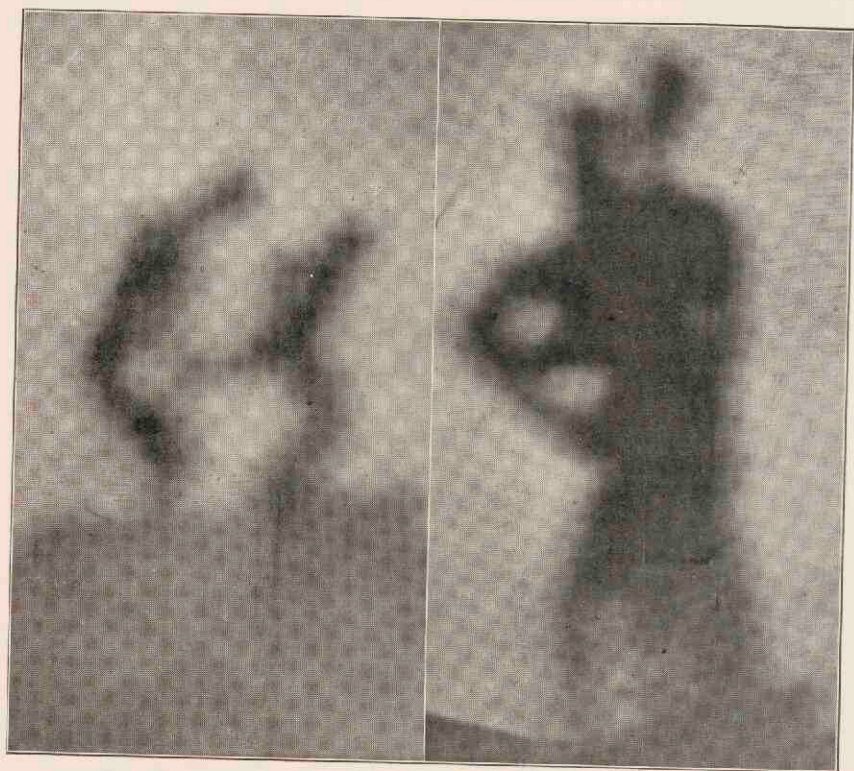
Deze proef werd eerst later in de serie ingevoegd, zodat maar een paar waarnemingen vermeld kunnen worden.

Proefpersoon A maakte op 18/10 33 vóór het gebruik van alcohol 5 fouten en 5 aarzelingen, op diezelfde datum na $\frac{6}{12}$ cm³ alcohol per Kg. 3 fouten en 3 aarzelingen, op 6/12 33 na $\frac{7}{12}$ cm³ alcohol per Kg. 6 fouten en 3 aarzelingen. Als we bedenken, dat in zeer snel tempo bij deze proef 450 vierkantjes op de verschillende kleuren moeten worden genoemd, dan krijgen we respect voor het concentratievermogen van deze proefpersoon; van alcoholinvloed is in 't geheel geen sprake.

Begrijpelijkwerwijs bracht B het er niet zo goed af. Op 11/10 33 maakte hij zonder alcohol te hebben gebruikt 10 fouten, na gebruik van $\frac{6}{12}$ cm³ alcohol per Kg. 21 fouten, terwijl na $\frac{7}{12}$ cm³ per Kg. op 29/11 33 fouten werden gemaakt. Voor mijn onderzoek hebben deze beide proeven natuurlijk geen waarde, maar ze illustreren nog eens het grote verschil in de beide karakters en worden daarom even vermeld.

7. *Proef met de wazige figuren.*

Het resultaat van deze proeven is ook niet zozeer van belang voor het onderzoek, waarvoor ze werden gebruikt. Evenwel geven ze zulk een inzicht in de beide karakters, dat wel enige ruimte eraan mag worden besteed. Het merkwaardige is, dat A in de zes hem telkens weer getoonde wazige figuren bijna



steeds staande mensen meent te herkennen, terwijl *als* hij een beweging er in ziet, daaraan steeds een depressieve gevoelstonen grondslag ligt.

Bij B vinden we veel meer bewegingsvoorstellingen met vaak het accent gelegd op zware lichamelijke inspanning voor het beroep; van de depressieve voorstellingen is bij hem geen sprake.

Een van de wazige plaatjes vindt men hiernaast afgebeeld.

Achtereenvolgens zag A in de getoonde plaatjes:

Op 14/12 32 (zonder alcohol).

1. vuurspuwende berg.
2. twee personen die elkaar omarmen.
3. schimmen, die elkaar een hand geven en praten.
4. schaduw van iemand die op een verhoging staat.
5. ???
6. ???

Op 21/5 33 (na $\frac{1}{3}$ cm³ alcohol per Kg.).

1. kaktus.
2. twee schaduwen die staan te praten.
3. persoon op de grond, beurt zijn hoofd op, 1 staat er voor, vecht of is gewond.
4. schaduw van man (links) en vrouw (rechts).
5. schaduw van man (rechts) gebogen over pot of tank, links schaduw van muur.
6. twee personen, links man, rechts vrouw (gekniel); man buigt zich over vrouw.

Op 31/5 33 (na $\frac{5}{12}$ cm³ alcohol per Kg.).

1. man gebogen over vrouw.
2. danspaar, rechts man, links vrouw.
3. twee personen, één op grond, ander er over gebogen.
4. twee personen tegenover elkaar, beide schuld bewust, links man, rechts vrouw.
5. niets van te maken.
6. twee personen die in 't water zullen springen.

Op 6/10 33 (na $\frac{6}{12}$ cm³ alkohol per Kg.).

1. man en vrouw staan tegenover elkaar te praten.
2. twee mensen tegenover elkaar staand of dansend.
3. twee mensen, één op grond, ander er over gebogen.
4. ?? rechts is wel erg dun voor een mens.
5. man rechts is aan 't werk, links schaduw.
6. twee personen willen springen, rechts is de vrouw (is kleiner).

Op 6/12 33 (na $\frac{7}{12}$ cm³ alkohol per Kg.).

1. twee mensen, links man, rechts vrouw, staan tegenover elkaar, kunnen deze vorm op een kerkhof aannemen.
2. twee personen staan direkt tegen elkaar of dansen.
3. twee mensen, één op grond, ander er over gebogen.
4. eigenlijk niets van te maken, rechts is wel erg dun voor een vrouw.
5. rechts aanbeeld met smid, links schaduw.
6. twee mensen, rechts heeft wel een erge knik.

Achtereenvolgens zag *B* in de getoonde plaatjes:

Op 18/1 33 (zonder alkohol).

1. smeden over aanbeeld gebogen.
2. landarbeiders of zoo.
3. danspaar.
4. tourist.
5. ???
6. iemand die voor de dokter ademhalingsoefeningen moet doen.

Op 9/3 33 (na $\frac{1}{4}$ cm³ alkohol per Kg.).

1. paar smeden.
2. landarbeiders.
3. danspaar.
4. mijnheer bij de dokter.
5. tourist.
6. ???

Op 23/5 33 (na $\frac{1}{3}$ cm³ alkohol per Kg.).

1. twee personen, links man, rechts vrouw.
2. danspaar.
3. tourist, bergbeklimmer.
4. twee personen in zwembad, willen er in springen.
5. rechter figuur is arbeider met schop of hooivork.
6. man en vrouw; links man, in knielende houding, doet aanzoek (fragment uit toneelspel).

Proefpersoon weet zich niets meer van de plaatjes te herinneren, meent dat hij ze nooit heeft gezien!).

Op 24/6 33 (na $\frac{5}{12}$ cm³ alkohol per Kg.).

1. danspaar, links man, rechts vrouw.
2. danspaar, links vrouw, rechts man.
3. acrobaat, staat op iemand.
4. paar gymnasten, aan het oefenen.
5. man en vrouw, vrouw (rechts) ligt geknield.
6. arbeider (rechts) brengt iets zwaars naar verhoging.

Op 25/10 33 (na $\frac{6}{12}$ cm³ alkohol per Kg.).

1. heer en dame, heer maakt buiging.
2. danspaar, rechts is man.
3. worstelaar, die er een heeft neergeslagen.
4. gymnasten, één met arm achterwaarts.
5. smid (rechts) heeft gehamerd op iets dat de linker figuur op het aanbeeld heeft gehouden.
6. heer en dame, links heer, dame ligt op knieën, houdt met één hand de heer vast, wijst met andere hand op haar hart (doet liefdesverklaring).

Op 29/11 33 (na $\pm \frac{7}{12}$ cm³ alkohol per Kg.).

1. heer en dame, dame ligt op knieën.
2. danspaar, links dame.
3. acrobatenpaar, een staat op ander.
4. gymnasten aan het oefenen.

5. smid voor aambeeld (rechts); andere figuur is toeschouwer.
6. heer en dame (rechts), dame ligt op knieën, vraagt iets met haar hand op het hart.

8. *Proef met de portretten.*

Proefpersoon *A* zag op de aangegeven data achtereenvolgens in de portretten:

14-12-33. (zonder alkohol).	11-1-33. ($\frac{1}{4}$ cm ³ alkohol).	21-5-33. ($\frac{1}{3}$ cm ³ alkohol)
1. spot.	verbazing.	spot.
2. boosheid.	boosheid.	strengheid.
3. verbazing.	verbazing.	verbazing.
4. opmerkzaamheid.	opmerkzaamheid.	opmerkzaamheid.
5. beetje verbaasd.	beetje verbaasd.	verbaasd.
6. vergenoegd.	vergenoegd.	schalks.
7. minachting.	iemand in 't ootje nemen.	eigenwijs.
8. blijdschap.	???	verbaasd.

31-5-33. ($\frac{5}{12}$ cm ³ alkohol).	6-10-33. ($\frac{6}{12}$ cm ³ alkohol).	6-12-33. ($\frac{7}{12}$ cm ³ alkohol).
1. spot.	spot.	spot.
2. opmerkzaamheid.	opmerkzaam, boos.	boos.
3. verbazing.	verbaasd.	verbaasd.
4. kritisch.	turend, kijkend.	scherp kijkend.
5. verbaasd.	verbaasd.	verbaasd.
6. schalks.	schalks.	schalks.
7. uit de hoogte.	angst.	eigenwijs.
8. verbaasd.	verbaasd.	

De alkohol heeft, zoals bij deze proefpersoon te verwachten was, heel weinig uitwerking. In verreweg de meeste gevallen ziet hij hetzelfde karakter in de getoonde portretten.

Proefpersoon B. zag op de aangegeven data het volgende:

18-1-33. (zonder alkohol).	9-3-33. ($\frac{1}{4}$ cm ³ alkohol).	23-5-33. ($\frac{1}{3}$ cm ³ alkohol).
1. angst.	angst.	ironie.
2. ernst.	boosheid.	ernst.
3. verbazing.	verbazing.	minachting.
4. minachting.	verdriet.	afgunst.
5. minachting.	minachting.	verbazing.
6. vrolijkheid.	spot.	vrolijkheid.
7. iets nuchter be- kijken.	minachting.	ernst.
8. zelfbewust.	nuchterheid.	angst.
24-6-33. ($\frac{6}{12}$ cm ³ alkohol).	25-10-33. ($\frac{6}{12}$ cm ³ alkohol).	29-11-33 ($\pm \frac{7}{12}$ cm ³ alkohol).
1. spot.	minachting.	ironie.
2. boosheid.	ernst.	is 't wel waar?
3. verbazing.	verbazing.	ongelooflijk.
4. minachting.	verwondering.	moet ik 't ge- loven?
5. schrik.	schrik.	verbazing.
6. vrolijkheid.	vrolijkheid.	scherts.
7. ernst.	minachting.	ernst.
8. schrik.	verbazing.	angst.

Bij deze proefpersoon is speciaal op 29/11 33 wel enige invloed van de alkohol aan te nemen; hij persevereert duidelijk (zie portretten 2, 3 en 4) en onderscheidt de karakteruitdrukkingen lang niet zo nauwkeurig als bij de eerste proeven.

9. *Proef met de verhalen.*

De getoonde plaat gaf 4 voorstellingen aan, achtereenvolgens twee mannen op een kantoor, de een staande achter een schrijftafel, de ander zittend, een donkere kamer met gesloten gordijnen en een bed, een man in de regen, staande tegen een lantaarnpaal en een tennisveld met spelers.

Proefpersoon A. gaf de volgende verhalen:

14-12-32 (zonder alkohol).

1e verhaal: Jongelui zijn aan het tennissen geweest; hebben een café bezocht; zijn beschonken geworden; één is naar bed gebracht door vrienden. Volgende dag ernstig onder handen genomen.

2e verhaal: Terwijl b.v. de ene groep van de bevolking zich vermaakt met tennissen, moet de andere groep door weer en wind zijn weg zoeken en bekrompen wonen.

11-1-33 ($\frac{1}{4}$ cm³ alkohol).

1e verhaal: Een arme jongen, die in bed lag in een armelijke kamer, droomde, dat hij in betere positie was gekomen. Hier zien we hem in de raadskamer zitten en hier aan 't tennissen.

2e verhaal: Dat een groot deel van de bevolking is gehuisvest in slechte kamers en dakloos is en in regen en sneeuw buiten moet zijn, terwijl het andere gedeelte in het buitenland zijn tijd doorbrengt.

8-5-33 ($\frac{1}{3}$ cm³ alkohol).

1e verhaal: Een gedeelte van de bevolking moet zijn tijd in weer en wind doorbrengen, terwijl een ander zijn tijd in ontspanning doorbrengt en behoorlijke huisvesting heeft.

2e verhaal: (Kan zich absoluut niet meer herinneren dat hij een vorige keer een tweede verhaal verteld heeft, en weet absoluut niet wat). Men zou kunnen zeggen, dat de een zijn geld doorgebracht heeft in de kroeg, waardoor hij hier beschonken zou zijn, terwijl het andere deel van de bevolking op andere wijze de avond doorbrengt en het besteedt aan betere meubilering.

6-7-33 ($\frac{5}{12}$ cm³ alkohol).

1e verhaal: Een gedeelte van de bevolking is gehuisvest in betere woningen, een ander gedeelte moet het merendeel over de straat lopen in weer en wind; het gegoede deel brengt de tijd met tennissen door, het andere zwerft door de straat.

2e verhaal: weet niets te bedenken.

18-10-33 ($\frac{6}{12}$ cm³ alkohol).

1e verhaal: Een gedeelte van de bevolking is goed gehuisvest, terwijl het andere gedeelte dat niet is: één heeft geen vermaken, de ander wel.

2e verhaal: Dit is een jongeman aan het tennissen, die aan het tennissen is gegaan en na afloop daarvan is uitgegaan en onder invloed van alkohol is gekomen, en daar opgebracht is geworden. en de volgende dag door zijn vader onderhanden wordt genomen.

22-11-33 ($\frac{7}{12}$ cm³ alkohol).

1e verhaal: Een gedeelte van de bevolking, die zijn tijd kan doorbrengen in goede stand, en een gedeelte dat slecht gehuisvest is en een ander gedeelte, dat op straat zijn toevlucht moet zoeken.

2e verhaal: Jongelui, die na afloop van tennissen een café zijn gaan bezoeken, onder invloed zijn gekomen en opgebracht. De volgende dag over dit geval door vader onderhanden genomen.

Proefpersoon B. gaf de volgende verhalen:

18-1-33 (zonder alkohol).

1e verhaal: Dat wordt dan een jonge man, die bij zijn patroon werd geroepen en daar te horen kreeg, dat hij ontslagen zou worden. Hij was daarover erg terneer-geslagen en bracht een slapeloze nacht door en ook de volgende dag was hij zeer moedeloos ge-

stemd. Een paar vrienden van hem hebben hem toen meegenomen naar het tennisveld. Hij heeft daar het verdere deel van de dag temidden van vrienden en vriendinnen doorgebracht, waardoor hij over de zwaarmoedigheid, die hem had bevangen, heen kwam.

- 2e verhaal: Een werkeloze, die steeds maar tracht te prakkeren, hoe hij toch aan een paar centen kan komen, waardoor het leven wat aangenamer kan worden. In bed lag hij daarover te piekeren en overdag was hij op hetzelfde hoekje te vinden, waar hij de komende en gaande man gade sloeg en met blikken de wens uitsprak een plaatsje te krijgen. Zo geschiedde het dat een van zijn vroegere schoolkameraden hem aansprak en deze nodigde hem uit naar een tennispark, waar wat te verdienen zou zijn, als ballenjongen. Van het ene sportveld liep hij naar het andere, zodat hij met verschillende personen in aanraking kwam; één interesseerde zich voor hem en nodigde hem uit op zijn bureau te komen om te spreken. Toen hij de volgende dag op het bureau van zijn weldoener aanwezig was, werd hem een betrekking bezorgd.

9-3-33 ($\frac{1}{4}$ cm³ alkohol).

- 1e verhaal: Een bediende had een stommititeit begaan. Hij wordt ter verantwoording geroepen, krijgt een uitbrander en wordt op straat gezet. De nacht brengt hij in slapeloze toestand door en de volgende dag slentert hij mistroostig door de stad, maar wordt door een paar vriendinnen aangespoord zijn zorgen opzij te zetten en een partijtje tennis te gaan spelen.
- 2e verhaal: Een jongeman ziet van nabij een aantal jongelui een partijtje tennis spelen. Hij is mistroostig, dat hij niet in staat is, daaraan deel te nemen. Hij heeft

een lichaamsgebrek en daardoor is hij niet in staat. Hij piekert er over en ook die nacht kan hij dat beeld van het vrolijke spel niet van zich afschudden, en hij zint op middelen, om daarvan af te komen. De nacht schaft hem raad, en hij besluit naar een arts te gaan, en zich bij voorbaat aan diens aanwijzingen te zullen houden.

8-4-33 ($1\frac{1}{3}$ cm³ alkohol).

1e verhaal: Een jonge man werd op een goede, of liever, kwade dag, bij zijn patroon geroepen, waar hij de mededeling te horen kreeg, dat het voor hem voor het laatst was geweest, dat hij zijn arbeid kon verrichten. De man wordt daar zeer moedeloos onder en liep de volgende dag troosteloos langs de straten. Zelfs de nacht had geen raad gebracht wat hij nu in de komende weken wel zou moeten beginnen. De volgende dag evenwel, terwijl hij zeer moedeloos op de kant van een van de straten zo zat te peinzen en te prakkizeren, werd hij bij een paar kennissen geroepen, die hem naar de oorzaak van zijn troosteloosheid vroegen. Zijn vrienden vroegen hem, zo royaal als ze waren, zich te verzetten door sport te doen, waartoe hij werd uitgenodigd. Op het sportveld kwam hij in connectie met andere werkgevers, die schik hadden in den knaap en één van hen nodigde hem uit, zijn krachten in hun bedrijf te beproeven.

2e verhaal: Door onvoorzichtigheid werd een jonge man een hevige klap toegebracht met een tennisracket. Hij kwam daardoor zwaar ziek te liggen en toen hij enigszins was opgeknapt en zijn dokter nader uitsluitsel vroeg, kreeg hij te horen, dat de klap zodanig was geweest, dat hij in de toekomst zijn werkzaamheden intellectueel niet kon vervolgen.

De knaap zag geen kans ander werk te krijgen en zwerft nu troosteloos langs de straat.

13-7-33 ($\frac{5}{12}$ cm³ alkohol).

1e verhaal: Die jonge man wordt op een goede dag bij zijn patroon geroepen en dan krijgt hij de mededeling, dat hij ontslagen is. Hij was er erg van onder de indruk en stond die avond moedeloos op de hoek van de straat en peinsde zich ziek en suf op welke wijze hij in zijn onderhoud zou kunnen voorzien. Ook de nacht bracht geen raad en de volgende dag besloot hij naar zijn kennissen te gaan, die de dag met spel en sport doorbrachten, in de hoop op deze wijze ook zijn verdriet te kunnen vergeten.

2e verhaal: Er is een jongeman; hem wordt op het speelveld een slag toegebracht met een tennisracket. Hij wordt ziek thuisgebracht, zwaar gewond. Was weken lang ziek, en toen hij meende weer goed genezen te zijn, deelde de dokter hem mee, dat hij in de toekomst ongeschikt was voor het beroep, dat hij tot dusver uitoefende. Sindsdien zien we den jongen wezenloos op de hoek van de straat.

11-10-33 ($\frac{6}{12}$ cm³ alkohol).

1e verhaal: Een jongeman, die zonder arbeid was, piekerde over de vraag, op welke wijze hij weer aan de arbeid zou kunnen geraken. Op de dag zowel als 's avonds stond hij lusteloos op de hoeken van de straten en 's nachts in bed peinsde hij zich suf over deze vraag. Op een goede nacht kreeg hij een ingeving. Hij stelde zich in verbinding met een zijner vroegere clubgenoten, welke hem weer in connectie bracht met de overige leden van deze club; door hier en daar zijn voelhorens uit te steken, kwam hij in connectie met verschillende personen, die

hem wel zouden kunnen helpen, hetgeen hem op een goede dag ook gelukte.

2e verhaal: Die betreffende jonge man werd bij het spel ernstig geblesseerd. Hij was genoodzaakt het bed te houden gedurende lange tijd. Toen hij na zijn herstel zich weer bij zijn patroon meldde, kreeg hij te horen dat zijn plaats door een ander was ingenomen. Sindsdien ziet men den voorheen levenslustigen jongen zowel bij dag als 's avonds moedeloos op de hoeken van de straten.

8-11-33 $\pm 7/12$ cm³ alkohol).

1e verhaal: Een jonge kerel, sedert enkele jaren van school, had maar steeds geen werkkring kunnen vinden. Hij peinsde zich ziek en suf hoe hij toch maar arbeid zou kunnen krijgen. Hij had er slapeloze nachten van en was 's morgens en 's middags en 's avonds op hoeken van straten te vinden. Op een goede dag ontmoette hij een van zijn oude vrienden. Hij werd meegenomen naar een tennisveld en werd daar met verschillende bekenden van zijn vrienden in kennis gebracht. Een van hen had belangstelling en nodigde hem uit, de volgende dag op zijn kantoor te komen. Hij moest daar een en ander mededelen, en het resultaat was, dat hij te werk werd gesteld.

2e verhaal: Op het tennisveld gebeurde een ernstig ongeluk. Een der medespelenden kreeg een gevoelige klap op het hoofd met een tennisracket. De jonge man werd ernstig gewond opgenomen, lag verschillende dagen zwaar ziek te bed, en toen hij weer zover hersteld was, dat hij naar buiten kon gaan, was zijn eerste gang naar de arts, om te vernemen, hoe de definitieve afloop van het geval zou zijn. Hier vernam hij: dat hij nimmer meer in staat

zou zijn, de oude werkzaamheden te hervatten, en sindsdien zien we den jongen als een vagebond, lusteloos en zonder steun op hoeken van straten.

De verhalen van proefpersoon A. kenmerken zich door een zeer grote monotonie. Er zijn eigenlijk maar drie verschillende verhalen. Al de anderen zijn min of meer volkomen herhalingen van deze drie. Dit wijst er op, dat de verbindingen zeer vast wortel hebben geschoten, wat volkomen past in zijn karakterologisch beeld. De verbindingen zelf zijn bovendien van de meest eenvoudige aard. De voorstellingen worden of verbonden door ze op elkaar te laten volgen in de tijd, of door ze onder te brengen onder een emotionele tegenstelling, die van rijk—arm. Het derde verhaal hangt met deze tegenstelling samen. Hier is de droom ingevoegd als „bindmiddel” wat steeds gebeurt bij de armen aan fantasie. Belangrijk is echter, dat de alcohol ook hier niet in het minst bijgedragen heeft tot het soepeler doen functioneren van het associatie-vermogen. Het laatste verhaal heeft dezelfde formele structuur en dezelfde inhoud als alle vorige.

Een ander geval is het bij de productie van proefpersoon B. In de eerste plaats is er een grotere rijkdom aan verschillende verhalen, n.l. minstens 5. Maar de andere verhalen, die op deze 5 in hoofdzaak gelijken, vertonen toch meestal een grote verscheidenheid in de wijze, waarop dezelfde gegevens worden samengevoegd, terwijl ook de woorden, waarmee de gedachten worden uitgesproken, een veel grotere variatie vertonen.

Zo is bijv. het 1e verhaal van de 2e proefdag ongeveer hetzelfde als het 1e verhaal van de 1e proefdag, maar op de 2e proefdag wordt de reden van het ontslag gemotiveerd, de interpretatie van het eerste plaatje krijgt zelfs een geheel nieuw accent doordat op de eerste proefdag alleen een ontslagaanzegging wordt gezien, terwijl op de tweede proefdag hieraan een standje voorafgaat.

En wanneer men het 2e verhaal van de laatste (6e) proefdag vergelijkt met het 2e verhaal van de 3e dag, waarvan het een versie is, dan valt op, dat het laatste verhaal aanzienlijk meer gedramatiseerd is. Zo bijv. de nieuwe toevoeging: „de jongeman werd ernstig gewond opgenomen” en „zijn eerste gang was naar de arts”. Ook het slot is uitgebreider en tragischer, en veel levendiger verteld.

Het 1e verhaal van de 5e dag is van zulke nieuwe verbindingen voorzien, dat men het bijna als nieuw kan aanmerken. In ieder geval is van een associatieve monotonie geen sprake.

In hoeverre met zekerheid kan worden aangenomen, dat deze meerdere soepelheid van associatief functioneren op rekening kan worden geschreven van de alkohol, waag ik niet te beslissen.

CONCLUSIES.

Over de waarde van de methode van WIDMARK voor het bepalen van de alkoholconcentratie in 't bloed, bestaat wel geen twijfel meer; meerdere schrijvers hebben zeer nauwkeurig de methode nagegaan en behoudens enkele kleine wijzigingen is ieder overtuigd van de nauwkeurigheid van deze door WIDMARK aangegeven wijze van werken. In mijn vooronderzoek deed ik ook enkele bepalingen van het alkoholgehalte van alkoholoplossingen van bekende sterkte, en vond zeer goed kloppende uitkomsten. Dat dus de methode van WIDMARK ons nauwkeurig inlicht over het percentage alkohol, dat in het bloed voorkomt, kan als vaststaand worden aangenomen.

Een tweede vraag is, of we in een bepaald geval uit een gevonden alkoholpercentage de gevolgtrekking mogen maken, dat de onderzochte onder invloed van alkohol verkeerde, toen het bloed werd genomen en dus ongeschikt was tot het besturen van een motorrijtuig. Om een concreet geval te nemen: stel mijn proefpersoon A had, toen hij $\frac{7}{12}$ cm³ alkohol gebruikt had (op 6-12-33) een auto-ongeval veroorzaakt, mag dan uit zijn alkohol percentage in 't bloed (± 0.8 ‰) worden geconcludeerd, dat 't ongeval mede te danken zou zijn aan de genomen hoeveelheid alkohol? Of van den anderen proefpersoon: stel B had op 29-11-33 een auto-ongeval gehad, terwijl hij na $\frac{7}{12}$ cm³ alkohol een bloedconcentratie had van 0.57 ‰, zegt deze waarde ons iets ten opzichte van eventuele schuld door alkoholgebruik? Ik merk hierbij op, dat WIDMARK beide waarden 0.8 en 0.57 ‰ als betrekkelijk onschuldig wil aannemen, immers hij neemt aan bij een alkoholpercentage beneden 0.8 ‰, dat de onderzochte niet onder invloed staat. Dit is mijn eerste bezwaar tegen WIDMARK; het onderzoek van proefpersoon B heeft aangetoond dat ook bij geringere concentratie het chaufferen belangrijk

gestoord kan zijn. Immers reeds bij $\frac{5}{12}$ cm³ alkohol (op 13/7 33 en een alkoholconcentratie van 0.3 ‰, meen ik, dat B zo zeer geremd is in zijn concentratievermogen, dat hij niet meer behoorlijk een motorrijtuig kan besturen. Aan de ene kant zijn dus waarden, die tot dusver door ieder als onschuldig werden beschouwd, niet zonder betekenis, aan de andere kant mag men aan vrij wat hogere waarden niet dat gewicht toekennen, wat volgens WIDMARK aan hen moet worden toegeschreven. Ik maak mij sterk, dat proefpersoon A ook na vrij wat hogere dosis alkohol en dus hoger alkoholpercentage in 't bloed, zeer goed tot chaufferen in staat zou zijn. Het is jammer, dat de proef met hem niet iets verder kon worden voortgezet; het is evenwel buitengewoon onwaarschijnlijk, dat hij plotseling boven $\frac{7}{12}$ cm³ zich anders zou hebben gedragen.

De waarde van het bloedonderzoek voor de Justitie is daardoor wel wat geringer geworden. Naast de chemische diagnose moet ongetwijfeld het klinisch onderzoek niet worden verwaarloosd. Het beste is volgens een vaststaand schema te werken, zoals hieronder is aangegeven, waarbij ik bijna geheel het schema van WIDMARK volg.

Schema van onderzoek.

Naam.

Beroep.

Woonplaats.

Ouderdom.

Datum en uur van het onderzoek.

Bloed werd genomen om

Onderzoek werd verricht door

Aanleiding tot het onderzoek.

1. Beschrijving van de lichamelijke toestand.
 groot, middelmatig groot, klein.
 vet, normaal, goed gevoed, mager.
 Lichaamsgewicht gewogen naar schatting.
2. Pols. regelmatig, onregelmatig.
 krachtig, normaal, zwak.
 aantal slagen per minuut.

3. Reageren de pupillen op licht.
4. Tekenen van ataxie: gang zeker of onzeker.
 bij omdraaien zeker, onzeker.
 met gesloten ogen langs rechte lijn stappen.
 vinger, vingerproef.
 oprapen van kleine voorwerpen van de grond.
 spraak: stotterend, zeker, onzeker.
5. Uiterlijk voorkomen, gezichtskleur, bleek, rood.
 Braken of sporen daarvan.
 Oprispen.
 Kleding ordelijk of in wanorde.
6. Houding beheerst, dof, opgewonden.
 beleefd, onbeleefd.
7. orientatie op tijd en plaats.
8. voorstellingsvermogen.
9. tekenen van ziekelijke afwijkingen, epilepsie, hersenbloeding, psychose, diabetes, uitputting.
10. tekenen van verwonding door een ongeval.
11. alcoholreuk aan de uitademingslucht.
12. alcoholreuk aan de urine.
13. wat vertelt onderzochte zelf over de hoeveelheid alcohol, die hij gedronken heeft.
14. uitslag van de eventuele eenvoudige psychotechnische proef.
 Gevolgtrekkingen van de onderzoekende arts: De onderzochte is niet, in lichte mate, ernstig onder invloed van alcohol.

Noch het bloedonderzoek, noch het resultaat van het geneeskundig onderzoek zullen ten allen tijde aan de Justitie het doorslaand bewijs kunnen geven, dat de onderzochte zodanig onder invloed van alcohol verkeerde, dat hij niet tot behoorlijk chauferen in staat was. Ik meen, dat een psycho-technische proef daarvoor zal moeten worden ingeschakeld, zo eenvoudig, dat het materiaal voor deze proef zonder al te grote kosten aan alle politiebureaux aanwezig kan zijn, en zo gemakkelijk te hanteren, dat elk medicus daarmee bepalingen kan doen.

Na besprekingen met den Heer VAN LENNEP ben ik tot de overtuiging gekomen, dat de volgende proeven daarvoor zullen kunnen worden genomen:

1e. Een rekenproef, ongeveer zoals beschreven op blz. 53 met de Arbeitsschauuhr van POPPELREUTER. Men geve de te onderzoeken persoon 10 kaartjes met 3×5 getallen, late die optellen en de som der cijfers nemen. Na afloop wordt het percentage der fouten berekend, en genoteerd de tijd die nodig was voor de berekening.

2e. Een proef met een zeer eenvoudig te construeren draaibaar trommeltje, waarop een papier met 2×10 schuin onder elkaar staande punten, die, terwijl de trommel met de linkerhand wordt gedraaid, met een pen met de rechterhand door een zoveel mogelijk rechte lijn moeten worden verbonden. Ook hier wordt de tijd genoteerd. Het is vanzelfsprekend absoluut nodig, dat deze twee proeven herhaald worden enige tijd na het ongeval, als men zeker weet, dat de te onderzoeken persoon geen alcohol heeft gebruikt (bloedonderzoek kan die zekerheid verschaffen).

De combinatie van de gegevens uit: 1e het bloedonderzoek, 2e het medisch onderzoek, 3e de psychotechnische proeven kan met voldoende zekerheid uitsluitsel geven of de onderzochte al dan niet zodanig onder invloed van alcohol verkeerde, dat hij niet meer tot chaufferen in staat was.

Ten einde te komen tot een organisatie, zodat inderdaad ten behoeve van de Justitie een behoorlijk onderzoek naar de geschiktheid tot chaufferen in een concreet geval kan worden ingesteld zal:

1e. een wettelijke voorziening moeten worden getroffen, die het mogelijk maakt, dat bloedonderzoek kan geschieden ook tegen de wil van de te onderzoeken persoon.

2e. een Centraal Laboratorium moeten worden opgericht of een bestaand laboratorium moeten worden aangewezen, waar het vereiste bloedonderzoek door een medicus-chemicus wordt verricht, aan wie tevens kan worden opgedragen het uitbrengen van de nodige rapporten ten dienste der Justitie.

LITTERATUUR

1. Dr. KRIEBS. Der Nachweis von Alkohol im Blut nach WIDMARK. 1934.
2. W. MOEDE. Aertzliche Sachverständigen Zeitung 1932. Schuld und Schuldlosigkeit bei Verkehrsunfällen.
3. Dr. T. LEPPMANN. Aertzliche Sachverständigen Zeitung, 1932. Schuld und Schuldlosigkeit bei Verkehrsunfällen.
4. Handelingen van het Congres van de Vereniging voor Alcoholbestrijding bij het Snelverkeer. 19 Nov. 1932.
5. Dr. R. A. BIEGEL. De invloed van de alkohol op den chauffeur. De Auto van 4 Aug. 1932.
6. Dr. R. A. BIEGEL. De invloed van de alkohol op den chauffeur. De Auto van 12 Jan. 1933.
7. Dr. MAYERHOFER. Untersuchungen über den Einfluss bestimmter Alkoholmengen auf Reaktionszeit und Aufmerksamkeit. Industrielle Psychotechnik .1932.
8. POPPELREUTER. Beitrag zur Analyse der Fahrer-Lenker tätigkeit. Psychotechnische Zeitschrift. 1929.
9. W. KLEFFEL. Schuld und Schuldlosigkeit bei Verkehrsunfällen Arztliche Sachverständigen Zeitung 1932.
10. GEORG FEIST. Die Geistesgegenwart und die Möglichkeit ihrer Begutachtung in psychotechnischen Verfahren. Psychotechnische Zeitschrift. 1929.
11. Dr. HILDEBRANDT. Zur Psychologie der Unfallgefährdeten. Psychotechnische Zeitschrift 1928.
12. ELIASBERG. Vorschläge zur statistischer psychologischen und medizinisch-psychologischen Erforschung von Auto-Unfällen. Psychotechnische Zeitschrift 1931.
13. M. NICLOUX. Recherches expérimentales sur l'élimination de l'alcoöl dans l'organisme.

14. WALDAMAR SCHWEISHEIMER. Der Alkoholgehalt des Blutes unter verschiedenen Bedingungen. Diss. München. 1913.
15. MELLANBY. Alkohol, its absorption into and disappearance from the blood under different conditions. 1919.
16. Dr. E. M. P. WIDMARK. Die theoretischen Grundlagen und die praktische Verwendbarkeit der gerichtlich-medizinischen Alkoholbestimmung. 1932.
17. OLOW. Ueber den Uebergang des Aethylalkohols in die Milch stillenden Frauen. Biochemische Zeitschrift. 1923.
18. Dr. E. M. P. WIDMARK. Zur Frage nach dem Uebergang des Alkohols in den Harn durch Diffusion. Biochemische Zeitschrift. 1930.
19. LILJESTRAND und LINDE. Ueber die Ausscheidung des Alkohols mit der Expirationsluft. 1930.
20. OTTO GRAF und E. FLAKE. Zur Frage des Verlaufes der Alkoholblutkonzentration nach Alkoholgaben. Arbeitsphysiologie. 1932.
21. Dr. E. M. P. WIDMARK. Ueber die Einwirkung von Aminosäuren auf den Alkoholgehalt des Blutes. Biochemische Zeitschrift. 1933.
22. Dr. E. M. P. WIDMARK. Blutproben für Gerichtsmedizinische Alkoholbestimmungen. Biochemische Zeitschrift. 1930.
23. Dr. E. M. P. WIDMARK. Eine Mikromethode zur Bestimmung von Aethylalkohol im Blut. Biochemische Zeitschrift. 1922.
24. HOLZER. Zur Technik der Alkoholbestimmung im Blut. Deutsche Z.f.d.g.g. Medizin. 1933.
25. KOLLER. Zur Technik der quantitativen Alkoholbestimmung im Blut nach der Methode von WIDMARK. D.Z.f.d.g.g. Medizin. 1932.
26. OLOW. Ueber den Uebergang des Aethylalkohols von der Mutter zur Frucht. Biochemische Zeitschrift. 1923.
27. Dr. KRIEBS. Der Nachweis von Alkohol im Blut nach WIDMARK und seine Bedeutung für die gerichtliche Beurteilung von Verkehrsunfällen. 1934.
28. Dr. JUNGMICHEL. Die praktische Bedeutung der Widmarkschen Alkoholbestimmung für die Rechtspflege. D.Z.f.d.g.g. Medizin. Bd. 21.

29. Dr. GOLDHAHN. Blutalkoholbestimmung bei Unfällen. Klinische Wochenschrift 1932.
30. Dr. GOLDHAHN. Erfahrungen mit der Blutalkoholuntersuchung nach WIDMARK. Medizinische Gesellschaft. Leipzig. 1932.
31. STARLING. The action of Alcohol on Man.
32. *Vox Medicorum*. 1932. 7 Dec. De waardering van de bepalingen van het alkoholgehalte in het bloed volgens de methode van Prof. WIDMARK.
33. HEY. Der Alkoholnachweis im Blut. Die Alkoholfrage. 1933.
34. Dr. E. M. P. WIDMARK. Alkoholdosis und Berausungsgrad. Int. Zeitschrift gegen den Alkoholismus. 1930. (vertaald uit Firling door Dr. KOLLE.)
35. GEOFFREY CARTER. Tests for drunkenness, particularly in relation to Motoraccidents. Journal of State Medicine. 1928.
36. F. MEYER. Energieumsatz und Wirkungsgrad des Alkoholgewohnten unter dem Einfluss von Alkohol. Arbeitsphysiologie. 1931.
37. E. ATZLER en F. MEYER. Schwerarbeit des Alkoholgewohnten unter dem Einfluss des Alkohols. Arbeitsphysiologie. 1931.
38. OTTO GRAF. Ueber den Zusammenhang zwischen Alkoholblutkonzentration und psychische Alkoholwirkung. Arbeitsphysiologie. 1932.
39. OTTO GRAF. Ueber die Wirkung verschiedener alkoholischer Getränke auf einfache Arbeitsleistungen. Int. Zeitschrift gegen den Alkoholismus. 1928.
40. J. FOG. Die ärztliche Untersuchung betrunkenen Kraftwagenführer. D.Z.f.d.g.g. Medizin. 1931.
41. HEISE. Alcohol and Automobileaccidents. The Journal of the American Medical Association. Vol. 103. No. 10. 1934.

STELLINGEN.

I.

Bij verkeersongevallen worde het bloedonderzoek volgens WIDMARK verplicht gesteld, zowel voor de chauffeur als voor het slachtoffer.

II.

Lijders aan acute alcoholvergiftiging behoren niet naar een politiebureau te worden gebracht, maar naar een Psychiatrisch-Neurologische kliniek.

III.

Onderzoek in een Psychiatrisch-Neurologische kliniek dient vooraf te gaan aan opneming van een patient in een herstellingsoord voor drankzuchtigen.

IV.

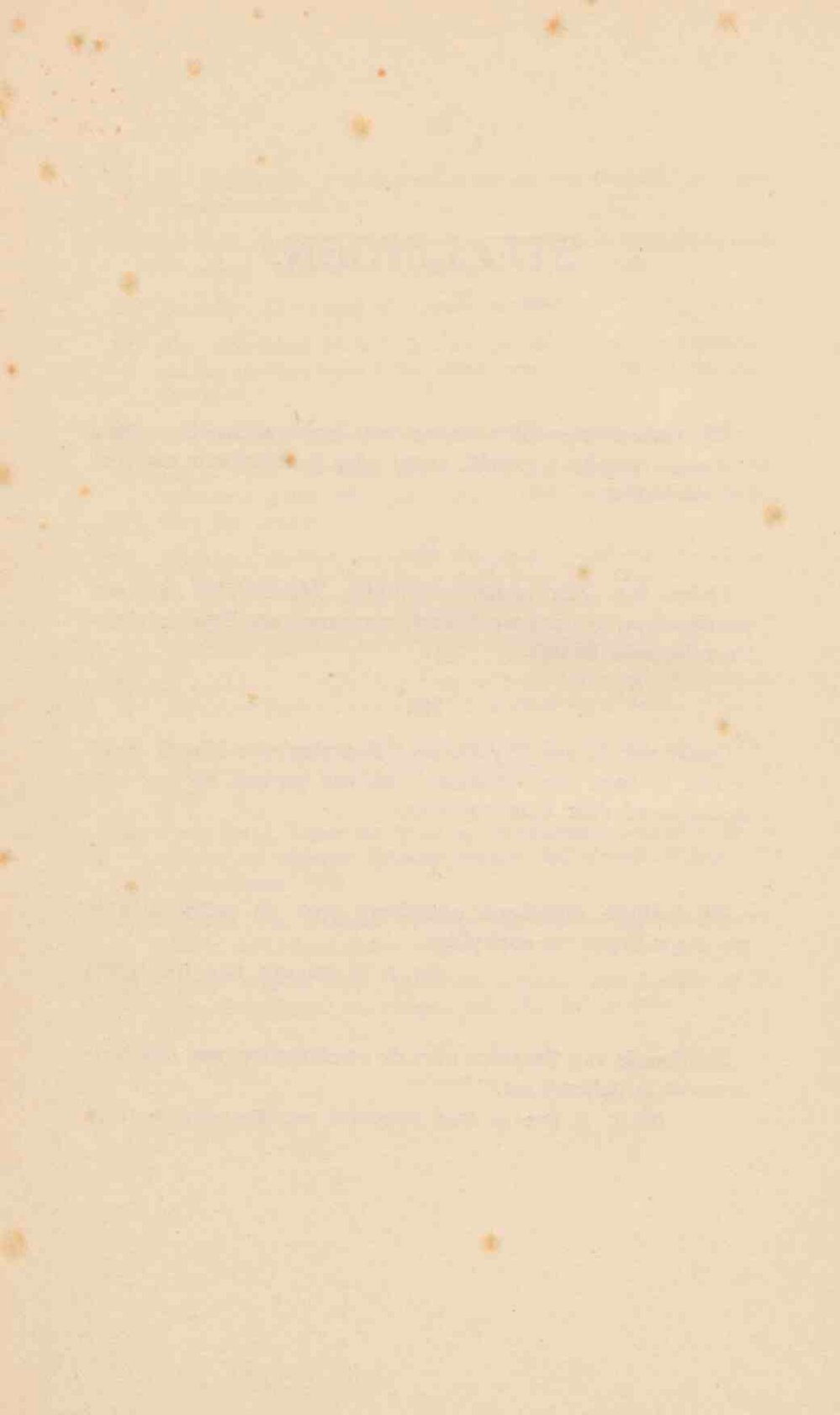
Bij maligne diphtherie combinere men de serumtherapie met inspuitingen van euphylline.

(Dr. P. H. KRAMER. Gen. Gids 1933).

V.

De theorie van SELHEIM over de steeldraaiing van ovariaaltumoren is onhoudbaar.

(Dr. C. E. PETERS. Ned. Tijdschrift voor Geneeskunde 1927).



VI.

Indien een dode voldragen vrucht niet spontaan wordt uitgedreven, overwege men in de eerste plaats de sectio caesarea.

VII.

Bij de aetiologie van rachitis speelt erfelijkheid een rol.

VIII.

Het geneeskundig schooltoezicht strekke zich ook uit over de scholen voor middelbaar en voorbereidend hoger onderwijs.

IX.

De toenemende invoering van lichtseinen bij het snelverkeer maakt een normaal kleurenzien bij chauffeurs gewenst.

X.

Nauwe samenwerking tussen predikant en medicus is voor dezen laatsten en diens patienten van het grootste belang.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

1911

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

1911

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

1911

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

1911

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

