

Untersuchungen ergaben jedoch eine geringe Genauigkeit der Methode, so daß sie in keinem Falle imstande ist, die ADH-Methode zu ersetzen.

Literatur

- ALHA, A., u. V. TAMMINEN: Modification of the ADH-method in the determination of blood alcohol. *Ann. Med. exp. Fenn.* **38**, 121 (1960).
 HOLMBERG, C. G.: Allgemeines über Wirkungsbestimmungen; Acceptormethode. Die Methoden der Fermentforschung, Bd. III, S. 2279. Leipzig: Georg Thieme 1941.
 KORTÜM, G.: Kolorimetrie, Photometrie und Spektrometrie, 3. Aufl. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1955.
 MACHATA, G.: Zur Methodik der ADH-Bestimmung. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* **48**, 26 (1958).
 TELLER, J. D.: Colorimetric enzymatic determination of ethanol. Abstracts of Papers; 134th meeting. Amer. chem. Soc., p. 64C.

Dr. G. MACHATA, Wien IX, Sensengasse 2
 Institut für gerichtliche Medizin der Universität

H. SCHWEITZER (Düsseldorf) und F. BURKHARDT (Essen): Wahrnehmungsstörungen bei geringen Blutalkoholkonzentrationen. (Mit 2 Textabbildungen.)

Tachistoskopische Versuchsanordnungen zur Prüfung der optischen Wahrnehmung bieten ideale Möglichkeiten, durch kurzzeitige und konstante Reizdarbietungen die optische Wahrnehmungsfähigkeit zu überprüfen. Sie sind seit kurzer Zeit fester Bestandteil der Eignungsuntersuchungen von Kraftfahrern geworden.

Im Rahmen eines Forschungsauftrages des Verkehrsministeriums NRW, in dem die Frage der Beurteilung der Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit durch niedere Blutalkoholkonzentrationen zu untersuchen war, wandten wir u. a. tachistoskopische Untersuchungen an.

Es bedarf keiner besonderen Ausführungen darüber, daß es sich um eine zusammengesetzte Leistung handelt, deren faktorielle Struktur wir nur mutmaßlich erfassen können. Es soll neben der Sehschärfe und der Adaptationsfähigkeit auch die konzentrativen Zuwendung geprüft werden können; außerdem beeinflussen jedoch noch eine Reihe anderer „höherer“ Wahrnehmungsfunktionen die Untersuchungsergebnisse. Eine gewisse visuelle Merkfähigkeit und eine persönliche Einstellungskonstante, durch die es zu falschen Antworten kommen kann und die die individuelle Genauigkeit der Wahrnehmung charakterisiert, muß besonders in Betracht gezogen werden.

Es wurden Farbdiaspositive von Verkehrssituationen, wie sie in einer westdeutschen Großstadt zur Mittagszeit vorkommen, hergestellt. Aus diesen Bildern wurden diejenigen ausgewählt, die möglichst klar strukturiert waren. In Vorversuchen mit nüchternen Personen wurden die Diaspositive nach den häufigsten Antwortmöglichkeiten, wobei Größe,

Farbe, Gestalt, Kontrast und Bedeutungsgehalt als Kriterien dienten, geordnet. Die Bilder wurden vor Beginn der Versuche standardisiert, auf ihre Verlässlichkeit als Meßmittel geprüft und parallelisiert, so daß zwei gleichwertige Serien von je 13 Bildern vorlagen. Der Proband erhielt die Aufgabe, die für ihn erkennbaren Einzelheiten des Bildes zu notieren. Es wurden 6 Antwortmöglichkeiten vorgesehen; diese betrafen in 4 Fällen Gegenstände, die tatsächlich abgebildet waren, und in 2 Fällen nichtabgebildete Gegenstände. Die Antworten erfolgten durch Ankreuzen der aufgeführten Bildteile, die auf den Bildern zu sehen waren bzw. fehlten. Der Raum war abgedunkelt. Jeder Proband hatte eine schwache Schreibplatzbeleuchtung. Die Expositionszeit betrug $\frac{1}{10}$ sec.

Es wurden insgesamt 201 Versuchspersonen untersucht. Diese waren eingeteilt in eine Kontrollgruppe und in 3 Alkoholgruppen; deren mittlere BAK $0,54\text{‰}$, $0,97\text{‰}$ und $1,33\text{‰}$ betrug. Um den Übungseffekt kontrollieren zu können, wurde die Kontrollgruppe 2mal untersucht. Die Alkoholgruppe wurde in abwechselnder Reihenfolge einmal in nüchternem und einmal in alkoholisiertem Zustand mit beiden Bildserien untersucht. Bei den Versuchspersonen der verschiedenen Gruppen wurde vorher sichergestellt, daß in bezug auf die verschiedensten Kriterien (Alter, Gewicht, Fahrerfahrung, Alkoholgewöhnung, Einstellung zum Verkehr usw.) keine Unterschiede vorlagen. Die Hälfte der alkoholisierten Personen wurde im Resorptions- und die andere Hälfte im Eliminationsstadium untersucht; da die Ergebnisse im Resorptionsstadium schlechter als im Eliminationsstadium waren, wurde hierdurch ein Leistungsausgleich erzielt. Die verabreichten alkoholischen Getränke entsprachen den üblicherweise getrunkenen Alkoholica. Die Untersuchungen erfolgten zu den verschiedensten Tageszeiten.

Die gesamte Anlage der Versuche und die Auswertung der Ergebnisse erfolgte unter Anwendung der Erkenntnisse der modernen Statistik (Varianzanalyse).

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Versuche:

Versuchsgruppe	Experimentalversuch (u. Alkohol)		Kontrollversuch (nüchtern)	
	Durchschnittswert	Standardabweichung	Durchschnittswert	Standardabweichung
	der richtig gesehenen Teile		der richtig gesehenen Teile	
Kontrollgruppe	31,07	5,08	32,98	5,68
Gruppe I, $0,4\text{—}0,7\text{‰}$	26,53	6,44	32,04	5,64
Gruppe II, $0,8\text{—}1,1\text{‰}$	20,38	7,28	31,23	6,40
Gruppe III, $1,2\text{—}1,5\text{‰}$	15,82	6,52	32,30	5,00

Mittelwerte und Standardabweichungen der richtig gesehenen Bildteile bei einem tachistoskopischen Wahrnehmungstest im Experimental- und Kontrollversuch.

Das Verhältnis der Durchschnittswerte der Nüchtern- und Alkoholversuche ergibt sich aus nachstehender Darstellung:

Versucht man den Leistungsabfall in Prozenten auszudrücken, so muß berücksichtigt werden, daß sich die Nüchternleistung nicht bis zu Null Bildteilen erstreckte, sondern 16 richtig gesehene Bildteile den schlechtesten Nüchternwert darstellten, also 16 als Nullpunkt der Leistung anzusehen ist.

Bezieht man den prozentualen Leistungsabfall auf diesen Punkt, so ergibt sich eine Leistungsminderung von

55—60 % in Alkoholgruppe I

80—85 % in Alkoholgruppe II

100 % in Alkoholgruppe III

Die folgende Zeichnung macht die Häufigkeitsverteilung der richtig gesehenen Bildteile in der Kontrollgruppe und in den Alkoholleistungen der Gruppe III (1,33⁰/₀₀) deutlich (Abb. 1).

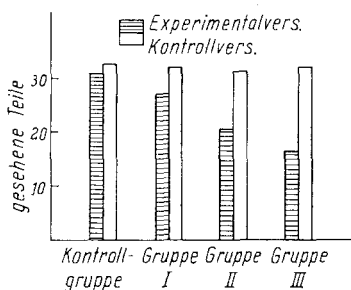


Abb. 1. Graphische Darstellung der Mittelwerte im Experimental- und Kontrollversuch

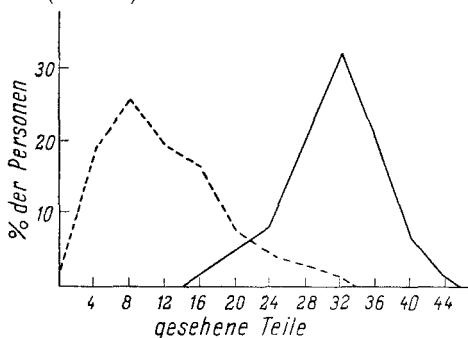


Abb. 2. Häufigkeitsverteilungen der gesehenen Bildteile in der Kontrollgruppe und in der Experimentalgruppe

Aus der vorstehenden Zeichnung ist ersichtlich, daß die Verteilungen der Kontrollgruppe und der Alkoholgruppe III stark auseinandergerückt sind. Der Mittelwert der Versuchsgruppe III lag außerhalb der dreifachen Streuung des Mittelwertes der Kontrollgruppe; das bedeutet, daß die schlechteste Leistung der Kontrollgruppe besser ist als die durchschnittliche Leistung der Alkoholgruppe III. Die Durchschnittsnormbereiche ($\pm \sigma$) überschneiden sich bei weitem nicht mehr. Der Durchschnittsnormbereich der Alkoholgruppe II (0,97⁰/₀₀) überschneidet den der Kontrollgruppe nur ganz geringfügig.

Die Varianzunterschiede aller Kontrollversuche waren nur gering ($F=0,13$). Dagegen wiesen die Alkoholversuche hochsignifikante Varianzunterschiede auf ($F=55,17$).

Bei der Untersuchung der Frage, ob unter Alkoholwirkung häufiger Bildteile als gesehen bezeichnet wurden, die nicht vorhanden waren, als

in nüchternem Zustande, zeigte sich, daß dies nicht der Fall war. Vielmehr konnte festgestellt werden, daß diejenigen Versuchspersonen, die mehr vorhandene Bildteile sahen, auch mehr nichtexistierende Bildteile zu sehen vermeinten (Abb. 2).

Um festzustellen, ob sinnesphysiologische Ausfallerscheinungen für unsere Ergebnisse maßgebend waren, wurden die Ergebnisse in nüchternem Zustande mit den Ergebnissen der Sehschärfebestimmung nach SNELLEN verglichen. Hierbei erwies sich die Kovarianz als sehr gering, d. h. die festgestellten Ausfälle dürften wohl kaum wesentlich durch eine herabgesetzte Sehleistung beeinflußt worden sein.

Die durchgeführten Untersuchungen zeigen, daß der Umfang der Wahrnehmungsleistung, gemessen an der Zahl der bei tachistoskopischen Untersuchungen gesehenen Bildteile mit steigender BAK außerordentlich stark abnimmt. Bei mittleren BAK um $0,5^0_{/00}$ fiel die Leistung gegenüber der Nüchternleistung um 55—60 %, bei mittleren BAK knapp unter $1^0_{/00}$ um 80—85 %, bei mittleren BAK um $1,3^0_{/00}$ um etwa 100 %.

Privatdozent Dr. H. SCHWETZER, Düsseldorf, Moorenstr. 5
Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Medizinischen Akademie

Dipl.-Psych. F. BURKHARDT, Essen,
Institut für Sicherheit im Bergbau, Industrie und Verkehr

F. J. JAKOB (Würzburg): Über die Verwendung von Polyviol an Stelle von Stärkelösung bei der titrimetrischen Blutalkoholbestimmung.

Polyviol M 05/14 der Wacker AG Burghausen/Salzach ist ein Polyvinylalkohol, der in 10%iger wäßriger Lösung in stark saurem Milieu mit Jod eine kräftige rote Farbe gibt. Die Substanz kann bei der titrimetrischen Blutalkoholbestimmung nach WIDMARK statt Stärkelösung unter im übrigen gleichen Arbeitsbedingungen Verwendung finden. Die Polyviollösung weist gegenüber der Stärkelösung zahlreiche Vorteile auf. Eine 10%ige wäßrige Lösung des weißen Polyviolpulvers ist praktisch unbegrenzt haltbar, so daß größere Mengen auf einmal angesetzt werden können. Während eine nicht mehr ganz frische Stärkelösung häufig zu einer Trübung der Titrationsvorlage führte und die Erkennung des Titrationspunktes erschwerte, bleibt die Vorlage bei Zugabe von Polyviollösung immer klar, wodurch der sehr scharfe Umschlagspunkt von rot nach farblos auch von relativ farbtüchtigen Personen in stets reproduzierbarer Weise erkannt werden kann. Auch tritt beim Arbeiten mit Polyviollösung selbst bei langen Titrationsreihen und der Verwendung von Kunstlicht am Arbeitsplatz keine fehlerbildende Ermüdung der Farbtüchtigkeit gegen das Ende der Titrations-