

Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Universität Frankfurt a. M.
(Direktor: Prof. Dr. med. FERDINAND WIETHOLD).

Alkohol und Aufmerksamkeit.
Ihre Bedeutung im motorisierten Verkehr.

Von

O. GRÜNER.

Mit 3 Textabbildungen.

Bei dem Studium alkoholbedingter Verkehrsdelikte fiel uns auf, daß in einer großen Zahl von Fällen Aufmerksamkeitsstörungen eine — offenbar erhebliche — Rolle spielten. Es hatte den Anschein, als ob ein direkter Zusammenhang zwischen dem Grad der Alkoholbeeinflussung und dem Absinken bzw. der Einengung der Aufmerksamkeit (A.) bestünde. Wir haben deshalb versucht, experimentell die Frage zu klären, ob zwischen der Blutalkoholkonzentration (BAK) und der A. bestimmte Beziehungen vorhanden sind, und vor allem, in welchem Maße bei wechselndem Alkoholgehalt des Blutes die A. absinkt. Hierzu erschien es angebracht, verschiedene Aufmerksamkeitsqualitäten gesondert zu prüfen, um Aufschluß darüber zu bekommen, ob die eine oder andere Form der A. vorzugsweise beeinflußt wird.

Bei derartigen Versuchen muß man sich allerdings darüber im klaren sein, daß die A. — worauf unter anderen HENNING hinweist — keine „eigene psychische Rubrik“ bildet, sondern nur eine *Bedingung* für das Auftreten gewisser Erscheinungen darstellt. Man kann deshalb die A. nur indirekt messen und muß es in Kauf nehmen, daß bei den zu diesem Zwecke durchgeföhrten psychotechnischen Versuchen andere Leistungen mit erfaßt werden. Betrachtet man die verschiedenen zur Prüfung der A. angewandten Testverfahren bzw. deren Auswertung und Beurteilung, so kann man feststellen, daß diese Tatsache nicht immer genügend berücksichtigt wird. Es erscheint z. B. nicht angängig, aus dem unterschiedlichen Ergebnis verschiedener zur Prüfung der A. angewandter Methoden ohne weiteres zu schließen, daß dem, was im allgemeinen als „A.“ bezeichnet wird, nichts Einheitliches zugrunde liegt (vgl. z. B. EASLEY). Auf die Schwierigkeit einer klaren Abgrenzung der A. von anderen psychologischen Gegebenheiten und deren Gründe weist besonders HENNING hin. Es kann im Rahmen dieser Arbeit darauf ebensowenig eingegangen werden wie auf die Frage, ob es besser und einer psychologischen Klärung förderlich wäre, wenn man den Begriff der A. überhaupt fallen bzw. in anderen psychologischen Begriffen aufgehen ließe. Die praktische Bedeutung der A. ist wohl nicht

zu bestreiten, und eine psychologische Analyse — so dienlich sie sein mag — dürfte hieran kaum etwas ändern.

Mit der Bedeutung der A. im motorisierten Verkehr haben sich besonders MARBE, MOEDE u. a. beschäftigt. Auch im Rahmen psycho-technischer Eignungsprüfungen (vgl. HERWIG, MOEDE) nimmt die Untersuchung der A. einen festen Platz ein. MARBE weist besonders auf die Wichtigkeit der konzentrativen A. beim Führen eines Kraftfahrzeuges (Kfz.) hin, betont aber, daß hiermit die Fähigkeit der distributiven A. verbunden sein muß. Diese wiederum hängt eng mit der Fähigkeit zu Mehrfachhandlungen zusammen (SCHORN, DAMBACH). Die Tatsache, daß im motorisierten Verkehr von dem Lenker eines Kfz. fortwährend Mehrfachhandlungen (im engeren Sinne), d. h. „große, nicht der Norm entsprechende Anforderungen an die Verteilung der A.“ (SCHORN) verlangt werden, ist allgemein bekannt und wird bei psychotechnischen Versuchen auch berücksichtigt; es ist aber unseres Wissens bisher noch nicht systematisch untersucht worden, wie sich die A. im allgemeinen und die distributive und konzentrativen A. im besonderen bei alkohol-beeinflußten Menschen verhalten. Zwar hat KRAEPELIN bei seinen Untersuchungen über die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch Arzneimittel auch die Wirkung des Alkohols auf die A. studiert, es fehlten ihm aber noch die Möglichkeiten, gleichzeitig exakte Blutalkoholbestimmungen durchzuführen und deren Ergebnisse zu den Veränderungen der A. in Beziehung zu setzen. Eine experimentelle Untersuchung gerade dieser Zusammenhänge schien daher lohnenswert.

Da uns die apparativen Hilfsmittel größerer psychotechnischer Laboratorien nicht zur Verfügung standen, haben wir versucht, eine möglichst einfache Methode zur Prüfung der erforderlichen Mehrfachleistung anzuwenden. Wir gingen folgendermaßen vor:

Die Versuchsperson bekam die Aufgabe, jeweils 4 min lang — entsprechend dem Bourdon-Test — aus einem ausgewählten Text jedes „e“ zu streichen, dabei keines auszulassen und bemüht zu sein, während der Versuchszeit im Text möglichst weit zu kommen. Gleichzeitig mußte die Versuchsperson auf optische und akustische Reize achten und diese durch Betätigung von Hand- bzw. Fußtasten beantworten. Dazu waren im weiteren Gesichtsfeld der vor dem Bourdon-Text sitzenden Versuchsperson zwei rote und ein weißes Lämpchen, hinter ihr ein Schallhammer, angebracht. Beim Aufleuchten eines Signals mußte jeweils eine bestimmte Handtaste, beim Ertönen des Schallhammers ein Pedal bedient werden. Die Reize wurden von dem im Nebenzimmer sitzenden Versuchsleiter nach einem für alle Versuchspersonen gleichen Zeitschema gegeben. Zur Messung der Reaktionszeiten war in dem Stromkreis der Versuchsanlage ein HIPPERSches Chronoskop eingeschaltet, das Ablesungen bis zu $\frac{1}{1000}$ sec ermöglicht.

Bei den Versuchspersonen handelte es sich um 10 Studenten im Alter von 18—27 Jahren, die zum Teil selbst Kraftfahrer waren und sich stets bemühten, optimale Leistungen zu erzielen. Diese Tatsache ist besonders wichtig und muß bei der Beurteilung der Resultate (vgl. GRÜNTHAL) berücksichtigt werden. Die Untersuchungen wurden alle morgens durchgeführt, nachdem in mehreren Vor-

versuchen die Versuchspersonen mit der Anlage vertraut gemacht worden waren. Erst wenn kein Leistungszuwachs mehr zu beobachten war, wurde mit der eigentlichen Versuchsreihe begonnen:

Zur Ermittlung der Ausgangswerte hatte sich die Versuchsperson zunächst einem Nüchternversuch zu unterziehen. Danach erhielt sie 1,2 g/kg Alkohol (verdünnt mit der doppelten Menge Wasser) zu trinken. Die Trinkdauer betrug etwa $\frac{1}{2}$ Std. Im Abstand von jeweils 1 Std wurde Blut zur Alkoholbestimmung entnommen, unmittelbar im Anschluß an die Entnahme ein psychotechnischer Versuch von 4 min Dauer durchgeführt. Die Blutalkoholbestimmungen wurden stets im Venenblut (Serum) nach der WIDMARKSchen Methode vorgenommen. Die Auswertung der beim Bourdon-Test und der Messung der Reaktionszeiten gefundenen Resultate geschah folgendermaßen:

Beim Bourdon-Test wurde die Anzahl der in jeweils 4 min gestrichenen „e“ ausgezählt und für jedes übersehene „e“ von der Anzahl der gestrichenen eines abgezogen. Die Anzahl der „e“ aus dem Nüchternversuch wurde als 100% angesehen, der unter Alkoholwirkung entstandene Leistungsabfall hierauf bezogen.

Zur Prüfung der Reaktionszeiten wurden während jedes Einzelversuches von 4 min Dauer in unregelmäßigen, aber für alle Versuchspersonen gleichen Zeitabständen 7 optische und 3 akustische Reize gesetzt. Aus den 10 gemessenen Reaktionszeiten wurde der Mittelwert gestellt. Die jeweiligen Mittelwerte setzten wir zu dem beim Nüchternversuch festgestellten Mittelwert in Beziehung und bezogen hierauf (prozentual) die Verlängerung.

Wenngleich bei der beschriebenen Versuchsanordnung bzw. Auswertung zweifellos auch alkoholbedingte Störungen miterfaßt wurden, die mit Veränderungen der Funktion der A. nichts zu tun hatten (z. B. Bewegungsstörungen beim Streichen der „e“ im Bourdon-Test), so glauben wir doch, die ermittelten Resultate im wesentlichen als Ausdruck einer Beeinflussung der A. durch Alkohol ansehen zu dürfen. Insbesondere sind wir der Ansicht, die Bourdon-Werte als Maß der Tenazität, die Reaktionszeiten als Ausdruck der Vigilität betrachten zu können.

Die Tenazität als die „Fähigkeit, die A. dauernd auf einen Gegenstand gerichtet zu halten“, und die Vigilität als „diejenige, die A. einem neuen Gegenstand (namentlich einem von außen kommenden Reiz) zuzuwenden“ (BLEULER) entsprechen etwa der „starren“ (fixierenden) und der „gleitenden“ (fluktuierenden) A., während die distributive A. (d. h. die simultane Verteilung auf ein weites Feld) nicht in jedem Falle mit der gleitenden A. parallel gehen muß (HENNING). Auf die Vieldeutigkeit der „konzentrativen A.“ weist besonders DAMBACH hin. Unseres Erachtens kommt es im motorisierten Verkehr hauptsächlich auf die Vigilität und Tenazität in der oben gegebenen Definition BLEULERS an, und wir vermuten, daß MARBE mit der konzentrativen und distributiven A. im wesentlichen dieselben Aufmerksamkeitsformen im Auge hatte. Offenbar wollte er (in Übereinstimmung mit den meisten Autoren) nicht die strenge Unterscheidung zwischen distributiver und fluktuierender A. wie z. B. HENNING treffen.

Die getrennte Auswertung der beim Bourdon-Test und den Reaktionszeitmessungen gewonnenen Resultate ermöglichte uns eine gesonderte Betrachtung der jeweiligen Veränderungen. Aus den Ergebnissen kann man erkennen, daß die Leistungsabfälle im Durchschnitt (Mittelwerte von 10 Personen) das von anderen Alkoholversuchen (ELBELScher Ringtest usw.) her bekannte Bild zeigen: Eine dem steilen Anstieg der Blutalkoholkurve in der Resorptionsphase entsprechende erhebliche Zunahme des Leistungsabfalls und — nach Erreichen des

Gipfels — eine langsame Verminderung desselben (Abb. 1). Dabei wird der Gipfel der Leistungseinbuße vor dem Maximum der Blutalkoholkurve erreicht, wobei allerdings zu bedenken ist, daß der wirkliche Gipfelpunkt der Alkoholkonzentration im Blut sicherlich zwischen 2. und 3. Blutentnahme (zwischen 1. und 2. Std) gelegen hat und bei

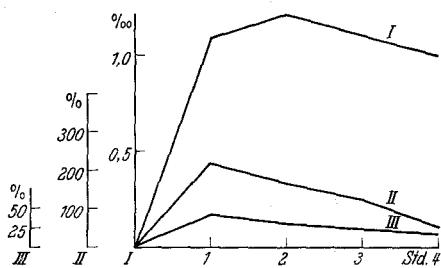


Abb. 1. Kurve I: Blutalkoholkonzentration. Kurve II: Verlängerung der Reaktionszeit (in Prozent des Nüchternwertes). Kurve III: Leistungsabfall beim Bourdon-Test (in Prozent des Nüchternwertes).

der entsprechenden Einzelkurven, so finden wir hier gelegentlich eine entgegengesetzte Verlaufsrichtung. Als Beispiel mag das Kurvenpaar in Abb. 2 dienen: Man stellt hier ein reziprokes Verhalten von

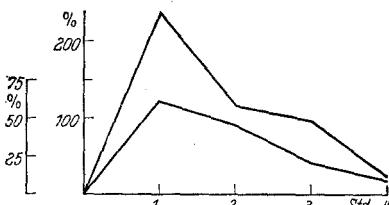


Abb. 2. Beispiele für alkoholbedingten Leistungsabfall (1,2 g Alkohol je Kilogramm Körpergewicht). Obere Kurve: Verlängerung der Reaktionszeiten (in Prozent des Nüchternwertes); untere Kurve: Leistungsabfall beim Bourdon-Test.

den stündlichen Blutentnahmen nicht erfaßt wurde. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen psychotechnischer Untersuchungen anderer Art (vgl. BSCHOR — hier weitere Literatur) sieht man auch bei unseren Untersuchungen bei gleicher BAK in der Resorptionsphase weit stärkere Ausfälle als im postresorptiven Stadium. Betrachten wir an Stelle der Durchschnittswerte den Verlauf

Vigilanz und Tenazität fest, d. h. je größer die Verlängerungen der Reaktionszeiten, um so geringer sind die Ausfälle beim Bourdon-Test und umgekehrt. Auf die Praxis übertragen bedeutet das: Je angestrengter der betreffende Kraftfahrer die Fahrbahn beobachtet, umso geringer ist seine Fähigkeit, neu auftauchenden Reizen an der Peripherie des Gesichtsfeldes seine A. zuzuwenden. — Da bei unseren

Untersuchungen beide Gebiete erfaßt wurden, war es unmöglich, aus einer relativen Verbesserung einer Aufmerksamkeitsform — etwa der Tenazität — falsche Schlüsse zu ziehen. Die gleichzeitige Messung der anderen Aufmerksamkeitskomponente deckte die hier in einem um so stärkeren Leistungsabfall in Erscheinung tretende Alkoholwirkung eindeutig auf. Diese Feststellung ist deshalb wichtig, weil es manchen Menschen gelegentlich noch gelingt, durch besondere Willensanspannung die toxische Wirkung des Alkohols bis zu einem gewissen Grade zu kompensieren und bei einfacheren psychotechnischen Prüfungen vorübergehend relative Leistungsverbesserungen zu erzielen (BSCHOR, KÜLZ u. a.). Wie man

sieht, war das bei der von uns getroffenen Versuchsanordnung auf *beiden* der Prüfung unterzogenen Gebieten nicht möglich. In der gerichtsarztlichen Praxis begegnet man immer wieder dem Einwand, daß die betreffende unter Alkoholeinfluß am Steuer angetroffene Person besonders alkoholgewöhnt, willensstark und diszipliniert sei und deswegen die Alkoholwirkung völlig zu kompensieren vermocht habe. Unsere Beobachtungen zeigen, daß diese Behauptung nicht zu Recht besteht. *Keine* unserer Versuchspersonen (darunter alkoholgewöhnnte, sehr trinkfeste Studenten) hat es fertiggebracht, die Alkoholwirkung so weit auszugleichen, daß man z. B. bei Blutalkoholwerten von 1%_{oo} von einer „unerheblichen“¹ Alkoholbeeinflussung sprechen könnte. Dabei waren die Voraussetzungen bei unseren Versuchen insofern besonders günstig, als sich alle Versuchspersonen vorgenommen hatten, unter allen Umständen optimale Leistungen zu vollbringen, und hierzu vor Beginn jedes Einzelversuches auch noch von den anderen Versuchspersonen besonders angespornt worden waren. Solche günstigen Voraussetzungen sind in der Praxis fast nie gegeben, und nach den Untersuchungen von GRÜNTHAL hat man dies bei psychotechnischen Versuchen besonders zu berücksichtigen. Bedenkt man außerdem, daß der Alkohol selbst wieder die Willensantriebe in deutlich meßbarer Weise vermindert (AURIN) und von dem Kraftfahrer im allgemeinen nicht nur eine vorübergehende Aufmerksamkeitsanspannung wie im Versuch, sondern Dauerleistungen verlangt werden (vgl. hierzu HILDEBRAND), so erkennt man, daß die von uns gefundenen Werte wirklich als optimale Resultate betrachtet werden können. Zu dieser Annahme ist man um so mehr berechtigt, als andere Faktoren, die die Resultate ungünstig hätten beeinflussen können, wie Schlafentzug (vgl. MARBE, ASCHAFFENBURG), seelische Erregungen usw., bei unseren Versuchen keine Rolle spielten. Trotzdem betrug die *geringste* Verlängerung der Reaktionszeit, die wir in der Eliminationsphase beobachteten z. B. bei einer BAK von etwa 1%_{oo} ungefähr 45 %. Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, daß gerade die betreffende Versuchsperson einen weit über dem Durchschnitt liegenden Leistungsabfall beim Bourdon-Test zu erkennen gab. Diese Beobachtung zeigt deutlich, daß es auch bei noch so starker Willensanspannung oberhalb einer gewissen BAK nicht gelingt, die Alkoholwirkung völlig oder auch nur so weit zu kompensieren, daß man von einer „unerheblichen“ Beeinflussung sprechen könnte.

Um zu erkennen, welche Gefahren sich hieraus ergeben, braucht man sich nur vor Augen zu halten, daß einer Reaktionszeitverlängerung von „nur“ 45 % bei der erwähnten Versuchsperson eine Verlängerung der Reaktionszeit um etwa 0,9 sec (vgl. mit dem Nüchternwert) ent-

¹ Nach § 3 Abs. 2 St.VZO, ist ungeeignet zum Führen von Fahrzeugen, wer unter „erheblicher Wirkung“ geistiger Getränke am Verkehr teilnimmt.

spricht. Bei einer Fahrtgeschwindigkeit von 60 km/Std hätte die Versuchsperson allein in dieser Zeit mit ihrem Fahrzeug etwa 15 m zurückgelegt.

Für die Praxis wichtig ist weiterhin die Beobachtung, daß die Leistungsverminderung keineswegs der nach außen in Erscheinung tretenden Alkoholwirkung parallel geht. Das zeigten einwandfrei Vergleichsuntersuchungen, die am gleichen Tage mit 2 Medizinstudenten durchgeführt wurden. Während der 23jährige athletische R. W. nach außen fast keine Alkoholwirkung erkennen ließ, betrug die Verlängerung der Reaktionszeit in der ersten Stunde über 400% (höchster Wert von allen Versuchen). Demgegenüber machte der gleichaltrige pyknische E. K. einen deutlich angetrunkenen Eindruck, führte läppische Reden, zeigte eine verwaschene Sprache und torkelnden Gang. Mit einer Reaktionszeitverlängerung von 195% in der ersten Stunde lag er aber noch unter dem für diese Zeit errechneten Durchschnitt aller 10 Versuchspersonen (217%). Interessanterweise gab R. W. an, schon im nüchternen Zustand keine Mehrfachleistungen vollbringen und sich „immer nur auf eine Sache konzentrieren“ zu können (vgl. LUTZ, DAMBACH). Es hat den Anschein, als ob hier konstitutionelle Momente eine Rolle spielten. KRETSCHMER weist darauf hin, daß die Viscosität der seelischen Abläufe bei dem athletischen Temperament unter anderem auch in der Tenazität der A. zum Ausdruck käme, und daß bei allen Experimenten, „die eine mehr fluktuiierende und distributive Art der A. verlangen“, die Pykniker mit ihrer großen „Simultankapazität“ im Vorteil seien.

Diese Angaben werden durch die Beobachtungen VOLLMERS gestützt, der bei seinen Experimenten zwei verschiedene Aufmerksamkeitstypen unterschied, die Beziehungen zu den verschiedenen Formenkreisen KRETSCHMERS aufwiesen. Früher schon hatte MESSMER in ähnlicher Weise eine Unterscheidung in einen subjektiven und einen objektiven Aufmerksamkeitstyp vorgenommen.

Die Zahl unserer Versuchspersonen ist zu gering, um die Feststellungen KRETSCHMERS mit unseren Resultaten stützen und womöglich in Richtung einer spezifischen, d. h. konstitutionsgebundenen alkoholbedingten Reaktionsweise erweitern zu können. Es scheinen sich hier aber noch wichtige Forschungsmöglichkeiten zu ergeben, die eine wertvolle Bereicherung für die Beurteilung konstitutioneller Alkoholreaktionen (vgl. LAVES) zu bieten versprechen.

Auf jeden Fall hatten auch wir den Eindruck, daß Zuordnungen der von KRETSCHMER u. a. angegebenen Art zu bestimmten Aufmerksamkeitsformen bestehen, vermögen aber noch nichts Definitives darüber auszusagen, ob diese Unterschiede — wie es den Anschein hat — unter Alkoholeinfluß stets deutlicher hervortreten oder etwa mit steigendem Alkoholgehalt im Blut in der Mehrzahl der Fälle immer mehr ausgeglichen werden.

So aufschlußreich — wie man sieht — eine getrennte Auswertung der verschiedenen von den Versuchspersonen geforderten Leistungen ist, so wenig ermöglicht sie es, ein Urteil über die „Gesamtaufmerksamkeit“ der betreffenden Person abzugeben. Da die zwei verschiedenen Leistungskurven, wie bereits ausgeführt, gelegentlich einen gegensinnigen Verlauf erkennen lassen, hielten wir es für zweckmäßig, die Bourdon-Werte und Reaktionszeiten auf einen Nenner zu bringen, um so die Gesamtleistung besser erfassen und zu der jeweiligen BAK in Beziehung setzen zu können. Wir bildeten aus diesem Grunde durch Division der Leistungen beim Bourdon-Test mit dem Hundertfachen der mittleren Reaktionszeit einen „Aufmerksamkeitsquotienten“.

Fanden wir etwa bei dem Bourdon-Test 200 entsprechend obigen Angaben gewertete „e“ und eine mittlere Reaktionszeit von 1 sec, so ergab sich ein Aufmerksamkeitsquotient von $\frac{200}{100 \cdot 1} = 2,00$. Je größer dieser Wert, um so besser war die Gesamtaufmerksamkeitsleistung, je niedriger, um so schlechter war sie.

Man gewann auf diese Weise einen für unsere Zwecke recht brauchbaren Maßstab und hatte die Möglichkeit, unmittelbare Vergleiche mit der Höhe des Blutalkoholspiegels anzustellen. Hierbei ergab sich (bei Ausgangswerten zwischen 0,91 und 2,70) entsprechend Abb. 3, daß die Verminderung der A. gegenüber dem Nüchternwert bei einem Blutalkoholspiegel von etwa 1,1% in der Resorptionsphase etwa 80% (in der Eliminationsphase etwa 57%) und bei 1% etwa 75% bzw. 40% (Eliminationsphase) beträgt. Wir glauben, daß diese Werte in mancher Hinsicht instruktiver sind als die oben angeführten aus getrennter Auswertung gewonnenen Resultate. Auch der Laie wird erkennen, welche Bedeutung einer solchen Herabsetzung der A. zukommt. Es kann unseres Erachtens kein Zweifel darüber bestehen, daß ein Kraftfahrer, dessen A. um beinahe die Hälfte vermindert ist, eine erhebliche Gefahr für die anderen Verkehrsteilnehmer darstellt. Bedenkt man, daß eine solche Leistungsverminderung bei sonst optimalen Voraussetzungen (größte Willensanspannung, verhältnismäßig kurze Versuchsdauer usw.) als Durchschnitt bei einer BAK von etwa 1% in der postresorptiven Phase gefunden wurde, und berücksichtigt man die Tatsache, daß in jedem Falle bei dem gleichen Blutalkoholspiegel eine Reaktionszeitverlängerung von mindestens 45% festgestellt werden konnte, so kommt

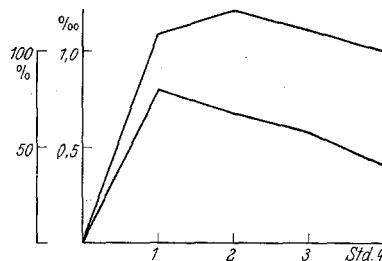


Abb. 3. Verminderung der Aufmerksamkeit unter Alkoholwirkung. Obere Kurve: Blutalkoholkonzentration in Promille. Untere Kurve: Verminderung der Aufmerksamkeit (bezogen auf Nüchternwert).

man zu dem Ergebnis, daß ein Kraftfahrer mit einem Blutalkoholspiegel von 1% kaum mehr als „geeignet zur Teilnahme am Verkehr“ bezeichnet werden kann.

Zu diesem Urteil ist man um so mehr berechtigt, als sich unsere Untersuchungen nur mit den Auswirkungen des Alkohols auf die A. beschäftigten. Es ist zu bedenken, daß viele andere Funktionen gleichzeitig oder noch früher durch den Alkohol in Mitleidenschaft gezogen werden und die nachteiligen Wirkungen sich nicht immer nur addieren sondern zum Teil auch potenzieren.

Das Ausmaß der in unseren Versuchen festgestellten Aufmerksamkeitsverminderungen zeigt aber allein schon, daß die Folgen der Alkoholbeeinflussung für die Fahrsicherheit heute keineswegs — wie es unkritische und zum Teil gewissenlose Kreise behaupten — überschätzt und alkoholbeeinflußte Fahrer deshalb zu Unrecht verurteilt werden. Viel häufiger dürfte das Gegenteil der Fall sein.

Zusammenfassung.

In psychotechnischen Versuchen wurde die Wirkung des Alkohols auf die für den Kraftfahrer wichtige Funktion der Aufmerksamkeit — insbesondere auf Tenazität und Vigilität — geprüft.

In 50 mit 10 Versuchspersonen, vorwiegend etwa 20jährigen, durchgeführten Einzelversuchen zeigte sich das von anderen Alkoholversuchen her bekannte Bild: Die Leistungsverminderungen in der Resorptionsphase waren wesentlich größer als in dem postresorptiven Stadium. Dabei ließen Tenazität und Vigilität gelegentlich ein reziprokes Verhalten erkennen; eine durch besondere Willensanspannung hervorgerufene Leistungsverbesserung *beider* Aufmerksamkeitsformen konnte in *keinem* Fall erzielt werden.

Die Ausfälle waren stets so groß, daß z. B. bei einem Blutalkoholspiegel von 1% von einer „unerheblichen Alkoholbeeinflussung“ bei den relativ jungen Versuchspersonen nicht mehr gesprochen werden kann. Die Gesamtaufmerksamkeitsverminderung betrug bei dieser Blutalkoholkonzentration in der Resorptionsphase im Mittel etwa 75%, in der Eliminationsphase immer noch etwa 40% des Nüchternwertes.

Die Leistungsverminderungen standen oft im krassen Gegensatz zu der bei der betreffenden Versuchsperson nach außen in Erscheinung tretenden Alkoholbeeinflussung (Sprache, Gang, Benehmen usw.).

Literatur.

- ASCHAFFENBURG, G.: Psychol. Arb. 2, 1 (1899). — AURIN, H.: Psychol. Arb. 9, 211 (1927). — BLEULER, E.: Lehrbuch der Psychiatrie. Berlin 1937. — BSCHOR, F.: Dtsch. Z. gerichtl. Med. 40, 399 (1951). — DAMBACH, K.: Z. Psychol., Ergbd. 14 (Beitr. 1), 159 (1929). — EASLEY, H.: Amer. J. Psychol. 43, 202 (1931). Ref.

Zbl. Neur. **61**, 544 (1932). — ELBEL, H.: Dtsch. Z. gerichtl. Med. **28**, 64 (1937). — GRÜNTHAL, E.: Psychol. Arb. **7**, 483 (1922). — HENNING, H.: Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden von ABDERHALDEN, Abt. VI T. B. I. H. 1925. — HERWIG, B.: Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden von ABDERHALDEN, Abt. VI T. C. I. B. 1928. — HILDEBRAND, H.: Inaug.-Diss. Königsberg 1910. — KRAEPELIN, E.: Über die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch einige Arzneimittel. Jena 1912. — KRETSCHMER, E.: Körperbau und Charakter. Berlin: Springer 1951. — KÜLZ, L.: Psychol. Arb. **7**, 464 (1922). — LAVES, W.: Vortr. auf der Tagg der Ges. für gerichtl. Med. München 1952. — LUTZ, A.: Z. Psychol., Ergbd. **14** (Beitr. 1), 7 (1929). — MARBE, K.: Die gerichtspsychologische Begutachtung von Autounfällen und die Eignung zum Chauffeur. Leipzig 1932. — Fortschr. Psychol. **1**, 5 (1913). — MESSMER, O.: Arch. Psychol. **2**, 271 (1904). — MOEDE, W.: Z. Verkehrssicherheit **2**, 3 (1954). — Lehrbuch der Psychotechnik. Berlin 1930. — SCHORN, M.: Z. Psychol. **108**, 195 (1928). — VOLLMER, O.: Z. Psychol., Ergbd. **14** (Beitr. 1), 237 (1929).

Dr. O. GRÜNER, Frankfurt a. M.,
Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Universität.