

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität Göttingen
(Direktor: Prof. Dr. med. Dr. jur. O. SCHMIDT).

Untersuchungen über die Verkehrssicherheit alkoholgewohnter Kraftfahrer bei Blutalkoholwerten um 1,5 g-‰*.

Von

H. J. STARCK.

Mit 4 Textabbildungen.

Die heute im allgemeinen in Deutschland in der gerichtlichen Praxis angenommene Blutalkoholkonzentration von 1,5 g-‰ als Grenzwert für die sog. absolute Verkehrsunsicherheit als Kraftfahrer führt gar nicht selten zu Einsprüchen mit dem Einwand, daß es sich um erheblich an Alkohol Gewöhnte gehandelt habe.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß der Alkoholgewöhnte eine höhere Konzentrationstoleranz besitzt (ELBEL). Meßbare Einbußen in psychisch-technischen Versuchen finden sich beim Nichtalkoholgewöhnten bei Blutalkoholwerten von 0,3—0,5 g-‰ (MUELLER), bei Alkoholgewöhnten dagegen erst etwa bei 0,7—0,9 g-‰ (GOLDBERG). Die Grenze der absoluten Verkehrssicherheit bei einem BA-Wert von 1,5 g-‰ ist nach MUELLER so vorsichtig gesetzt, „daß hiermit auch dem Alkoholgewöhnten mit Bestimmtheit kein Unrecht getan wird“. Auch LAVES spricht bei Untersuchungen über das Problem der individuellen Alkoholtoleranz in Beziehung zur Funktion der Nebennierenrinde von einer unteren Grenze der *wesentlichen* Alkoholbeeinflussung bei Blutalkoholwerten von 1,0 g-‰, nur bei gut kompensierenden Stressfähigen bei 1,5 g-‰.

Da unseres Wissens bisher keine einschlägigen Untersuchungen über die Verkehrssicherheit alkoholgewohnter Kraftfahrer bei diesem Grenzwert von 1,5 g-‰ vorliegen, haben wir diese — praktischen Bedürfnissen entsprechende — Frage aufgegriffen und Versuche durchgeführt. Dabei konnten wir auf Versuchspersonen zurückgreifen, die über Jahre hin regelmäßig Alkohol in größeren Mengen täglich zu sich nehmen, die als geistig und körperlich voll leistungsfähige Menschen im Berufsleben stehen, nicht etwa als Trunksüchtige bekannt sind und keinerlei ausgeprägte, nachweisbare, degenerative Veränderungen aufweisen. Es handelt sich um 14 Brauereibedienstete, vorwiegend Bierfahrer, deren täglicher geübter durchschnittlicher Alkoholkonsum sich um 4 Liter Bier und mehr bewegt.

Unsere Untersuchungen erstreckten sich auf psychotechnische Versuche und Prüfungen von Teilfunktionen von Auge und Ohr.

* Herrn Prof. Dr. K. REUTER zum 80. Geburtstag in Verehrung gewidmet.

Mit 8 Versuchspersonen führten wir Versuche im psychotechnischen Institut der Bundesbahndirektion Hannover durch. Die ganztägigen Versuche begannen mit den Nüchternmessungen nach ausreichender Gelegenheit zur Übung an den Apparaturen, bis ein Leistungszuwachs nicht mehr auftrat. Darauf folgte eine Trinkzeit von etwa 2 Std, in der bei freier Getränkewahl und ohne Beschränkung der Nahrungsaufnahme eine dem Körpergewicht entsprechende Menge alkoholischer Getränke konsumiert werden mußte, um eine gewünschte Blutalkoholkonzentration zu erzeugen. Dabei mußten zu Versuchsbeginn BA-Werte von 1,7—1,9 g- ‰ in Kauf genommen werden, um während oder am Ende der mehrstündigen Versuchsdauer noch für die Fragestellung verwertbare Konzentrationen zur Verfügung zu haben. Eine Stunde nach Trinkschluß wurde mit den Versuchen begonnen, so daß bei der Länge der Versuchsdauer im wesentlichen Leistungen in der Ausscheidungsphase erfaßt wurden.

Die für die Untersuchung verwandten Apparaturen (Bremsfahrt, Scheibenausgeber, Schaltprobe, Wagenablauf) registrieren vollautomatisch alle in Frage kommenden Daten. Die Ergebnisse werden in sog. Wertzahlen (in der Basis der Säulen in den Abbildungen) ausgedrückt, die durch Normversuche ermittelt waren. Die besterzielbare Leistung wird dabei jeweils mit 100 angesetzt und andererseits die Überschreitung einer bestimmten Fehlerzahl mit der Wertung 0 belegt.

1. *Bremsfahrt* (Abb. 1).

Die Versuchsperson hat mit einer Handkurbel die Geschwindigkeit eines sich von vorn nach hinten auf einer Geraden bewegendem Fahrzeug zu regulieren und dabei möglichst oft die Strecke zu durchfahren. Auf 2 zickzack verlaufenden Nebenbahnen, die die Gerade mehrfach berühren, kommen mit gleichbleibender Geschwindigkeit Fahrzeuge entgegen. Die Berührungspunkte sind Gefahrenstellen und dürfen nicht gleichzeitig von 2 Fahrzeugen befahren werden. Ein solches Ereignis löst einen Summertone aus und wird als Fehler registriert.

Die Ergebnisse des Versuchs gibt die Abb. 1 an: Die nach den Wertzahlen eingezeichnete Höhe der linken Säule zeigt die Nüchternleistung, die rechts angelagerte Säule oder bei Wiederholungsversuchen die angelagerten Säulen geben die Leistung unter Alkoholeinfluß wieder. Der Leistungsabfall ist in Prozent unter der Nummer der Versuchsperson angegeben.

Mit 1 Ausnahme, auf die noch zurückgekommen wird, findet sich überall ein deutliches Absinken der Leistung im Alkoholversuch. Dabei weisen von 8 Versuchspersonen 5 eine Leistungsminderung von 60 bis 100% und 2 eine Verschlechterung von 8 bzw. 13% auf. Dieses Absinken zeigt sich sowohl bei BA-Werten bis 1,9 g- ‰ im Anfang der Untersuchungen als auch bei späterer Wiederholung zwischen 1,35 und 1,5 g- ‰ .

2. *Scheibenausgeber* (Abb. 2).

In gleichen Abständen werden hier innerhalb von 7 min 100 mit zweistelligen Zahlen versehene Scheiben aus einem Schlitz von dem Apparat ausgegeben. Diese müssen mit der rechten Hand abgenommen und in die zugehörigen Nummern-

felder des Einwurfkastens gesteckt werden. Nicht rechtzeitig abgenommene Scheiben fallen in einen Kontrollkasten und gelten als Fehler. In ein falsches Fach gesteckte Scheiben zählen als doppelter Fehler.

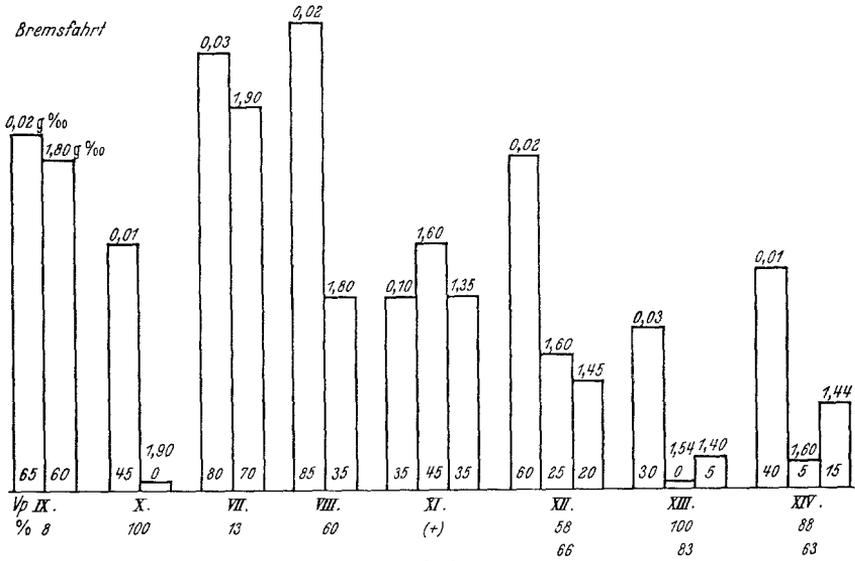


Abb. 1.

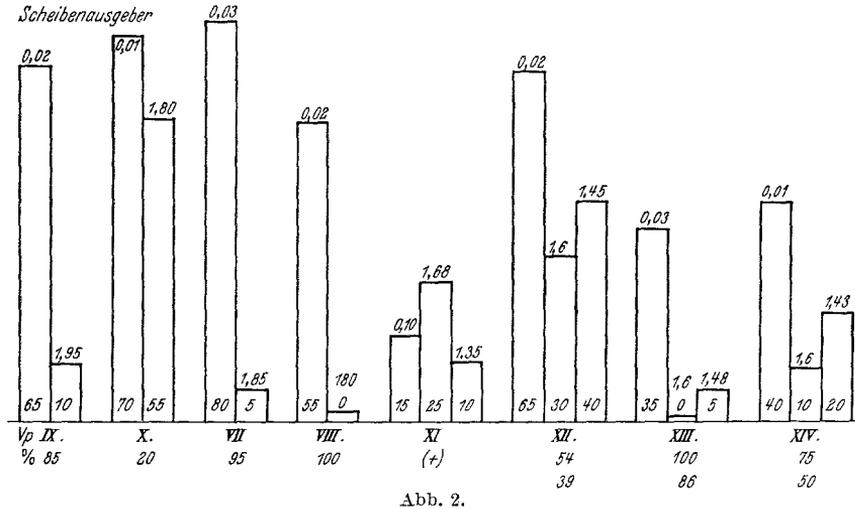


Abb. 2.

Mit Ausnahme der schon oben erwähnten Versuchsperson ist auch hier wieder eine Leistungsver schlechterung zwischen 20 und 100% — meist über 50% — sowohl bei BA-Werten zwischen 1,6 und 1,9 g.⁰/₁₀₀ als auch bei späterer Wiederholung zwischen 1,35 und 1,5 g.⁰/₁₀₀ zu verzeichnen.

3. *Schaltprobe* (Abb. 3).

Bei wechselndem Aufleuchten einer oder mehrerer Lampen auf einem Wandbrett ist die jeweils zugeordnete Handtaste oder Pedale zu drücken. Zusätzlich ist beim Ertönen einer Hupe mit einer Hand ein Knopf zu betätigen.

Die Ergebnisse zeigen ebenfalls wieder einen erheblichen Rückgang der Leistungen, und zwar ausnahmslos bei allen Versuchspersonen — in der Mehrzahl zwischen 40 und 55% —, wobei die Blutalkoholwerte nur in einem Fall noch bei 1,8 g⁰/₁₀₀, in allen anderen Fällen aber zwischen 1,3 und 1,6 g⁰/₁₀₀ liegen.

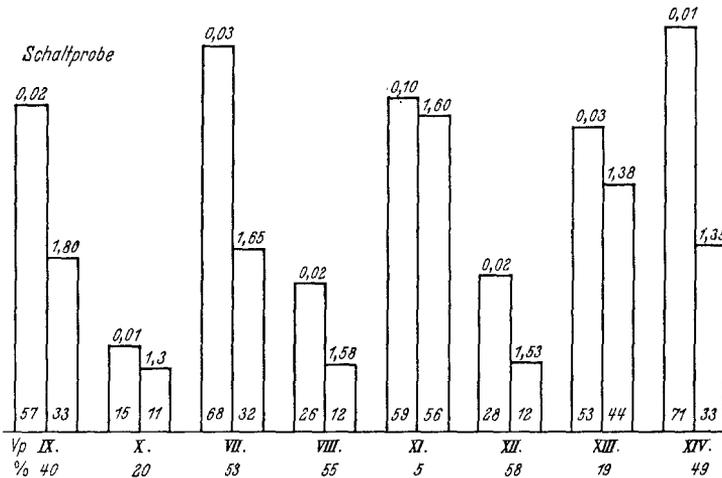


Abb. 3.

4. *Wagenablauf* (Abb. 4).

Es sind durch Ziehen von Hebeln in 6 Fahrstraßen eingebaute Sperren zu beseitigen, damit die von oben nach unten laufenden Wagen jeweils ungehindert passieren können. In 8 min sind 200 Reaktionen gefordert.

Auch hier ergibt sich unter der Alkoholwirkung ein wesentlich schlechteres Leistungsbild mit einem Abfall zwischen 40 und 100%. Nur 1 Versuchsperson läßt als Ausnahme eine geringe Leistungs Zunahme erkennen.

Neben diesen, automatisch registrierten Leistungsdaten ergab die direkte Beobachtung bemerkenswerte Aufschlüsse: So fehlte bei den Versuchspersonen die harmonische Ausgeglichenheit im Ineinandergreifen der einzelnen Handlungen. Merkbar war eine deutliche Verkrampfung der Haltung. Die einzelnen Manipulationen wurden meist ruckartig, überstürzt und mit falscher Dosierung der Kräfte durchgeführt. Erkannte Fehlleistungen führten zu fahrigem, unkontrollierten Bewegungen. Zum Beispiel fielen am Scheibenausgeber nicht selten Scheiben aus der Hand und rollten im Raum umher. Am Schaltbrett

wurden geforderte Reaktionen hintereinander völlig ausgelassen oder fälschlich alle nur möglichen gleichzeitig ausgelöst. Am Bremsfahrgerät schließlich setzte mitunter eine wilde Kurbelei ein oder das zu führende Fahrzeug wurde starr blockiert. Diese Vorgänge dauerten zwar nur wenige Sekunden, waren aber keinesfalls zu übersehen. Übereinstimmend zeigen alle Versuche einen im Durchschnitt sehr massiven Leistungsabfall unter der Alkoholwirkung. Dieser ist gekennzeichnet insbeson-

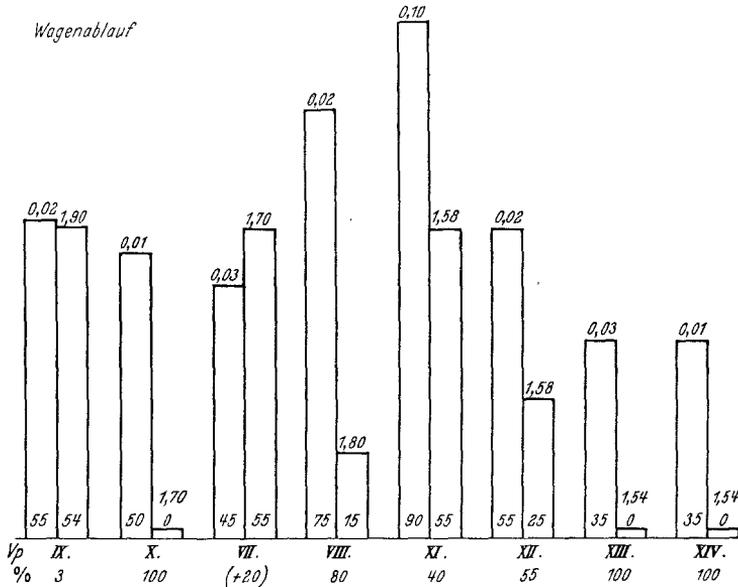


Abb. 4.

dere durch das Nachlassen einer gleichbleibenden Aufmerksamkeitsfähigkeit sowie die Verminderung des Konzentrationsvermögens auf mehrere Sinnesindrücke zu gleicher Zeit und Störungen in der Koordination von Bewegungen. Deutlich tritt auch zum Vorschein das Unvermögen, auf unerwartet auftretende Sinnesindrücke schnell, sicher und folgerichtig zu reagieren.

Bei dem in 2 Versuchen gezeigten Leistungszuwachs der Versuchsperson XI fallen die weit unter dem Durchschnitt liegenden Nüchternleistungen auf, die unter Berücksichtigung der Intelligenz des Mannes und seiner übrigen Nüchternleistungen nicht als echte Volleistung gewertet werden können, zumal noch andere Gründe vorliegen, hier einen Täuschungsversuch anzunehmen. Der Leistungszuwachs der Versuchsperson VII beim Wagenablauf scheint im Hinblick auf den sonst erheblichen Abfall in den übrigen Versuchen belanglos.

Weitere Untersuchungen an 6 Personen betrafen Störungen von Teilfunktionen von Auge und Ohr¹.

Die Versuche wurden unter gleichen Bedingungen unternommen. Es erfolgte in jedem Fall eine sorgfältige klinische Untersuchung des Seh- und Gehörorgans, um funktionell oder organisch bedingte Fehlerquellen von vorneherein festzustellen.

Mit dem binocularen Tiefensehgerät Zeiß ergaben die Versuche durchaus Übereinstimmung mit früheren Ergebnissen von MANZ: eine deutliche Verlängerung der Bestimmungsdauer beim Tiefensehen bei nur unwesentlichem Auftreten von Fehlbestimmungen. Aber gerade diese Verlängerung der Verarbeitung der hier in Frage kommenden Sinneseindrücke bis zum Eintritt der richtigen Tiefeneinschätzung ist im Verkehr von großer Bedeutung bei der Beurteilung der Abstände und somit auch der Geschwindigkeit zweier Objekte im Raum.

Prüfungen des Gesichtsfeldes für Weiß und Farben mußten abgebrochen werden. Während bei den Nüchternversuchen bei mehrfacher Wiederholung durchweg gleiche Resultate bei den einzelnen Versuchspersonen ermittelt werden konnten, differierten diese im Alkoholversuch außerordentlich stark. Es war nicht möglich, am Perimeter die notwendige Fixierung des Auges auf einen Punkt bei der Prüfung durch die Versuchsperson zu erreichen, so daß die Ergebnisse verfälscht wurden.

In Anlehnung an Untersuchungen von MANZ, der bei geringeren BA-Konzentrationen eine deutliche Verlängerung des calorischen und des Drehnachnystagmus fand, ergaben eigene Versuche bei beiden Nystagmusarten regellos Verlängerung oder Verkürzung. Wir möchten annehmen, daß höhere Blutalkoholwerte, die hier zur Anwendung kamen, möglicherweise statt Verlängerung der Nystagmusdauer im Sinne einer erhöhten Ansprechbarkeit des Vestibularapparates auch schon Lähmungserscheinungen in Form einer Verkürzung auslösen können.

Bei allen Versuchspersonen konnte aber unter der FRENZELschen Leuchtbrille das Auftreten eines vestibulären Spontannystagmus, und zwar eines Lagenystagmus beobachtet werden. Diese Beobachtung fällt um so mehr ins Gewicht, als sie bei allen Versuchspersonen im Nüchternversuch eindeutig fehlte. Unter Lagenystagmus versteht man einen vestibulären Spontannystagmus, dessen Auftreten an einen Lagewechsel des Körpers gebunden ist. Beziehungen zwischen Alkoholintoxikation und Auftreten von Lagenystagmus sind bekannt (PLENKERS, FRENZEL,

¹ Ich möchte an dieser Stelle den Herren Direktoren der Universitäts-Ohren- und Augenklinik, Herrn Prof. Dr. FRENZEL und Herrn Prof. Dr. ERGELETT für das Interesse an der Arbeit und die freundliche Unterstützung und ihren Assistenten Dr. KÜNZEL und Dr. PERNICE für die Durchführung der Untersuchungen herzlich danken.

MEYER ZUM GOTTESBERGE). Schon bei einer BA-Konzentration von 0,19 g-⁰/₁₀₀, einem Stadium der Alkoholbeeinflussung, bei dem noch keine vestibulären Symptome auftreten, war Lagenystagmus nachzuweisen. Nach MEYER ZUM GOTTESBERGE ist beim Nachweis von Lagenystagmus in jedem Fall die individuelle Grenze der Alkoholtoleranz erheblich überschritten. Man wird ihm wesentliche Bedeutung für das mögliche Auftreten von Schwindelerscheinungen, einer Beeinträchtigung der Sehleistung und Erschwerung der Fixierungsmöglichkeit bei plötzlichem Blick- und Lagewechsel beimessen dürfen.

Der zahlenmäßig kleine, so aber doch in bezug auf Alkoholgewöhnung ausgesuchteste und für die Fragestellung in dieser Arbeit geradezu ideale Personenkreis zeigte bei Blutalkoholwerten um 1,5 g-⁰/₁₀₀ ein so massives Absinken der psychomotorischen Leistung, vereint mit Störungen von Sinnesfunktionen, daß nach unserer Auffassung die Voraussetzungen, den Anforderungen des heutigen Straßenverkehrs zu genügen, nicht mehr vorliegen. Wenn die Versuchspersonen auch nicht direkt am Steuer eines Kraftfahrzeuges sitzend und den Anforderungen des Straßenverkehrs unmittelbar ausgesetzt im Versuch standen, so wurden aber gerade für die Verkehrssicherheit ausschlaggebend wichtige psychophysische Fähigkeiten und Funktionen von Sinnesorganen erfaßt. Obwohl grob wahrnehmbare Trunkenheitssymptome bei BA-Werten um 1,5 g-⁰/₁₀₀ noch völlig fehlen können, kann dieser Wert auch für den nachweisbar stark an Alkohol Gewöhnten unbedenklich als Grenzwert für die sog. absolute Verkehrsunsicherheit angesehen werden. Bei dieser Blutalkoholkonzentration ist auch der Alkoholgewöhnte im Sinne des § 3, Abs. 2 StVZO. objektiv ungeeignet zum Führen eines Fahrzeugs.

Literatur.

BERNHARD u. GOLDBERG: Acta med. scand. (Stockh.) **86**, H. 2—4 (1935). — ELBEL: Med. Welt **1951**, Nr 35—37. — Verkehr und Alkohol. Zit. nach MUELLER. — FRENZEL: Arch. Ohr- usw. Heilk. **146**, 220 (1939). — GOLDBERG: Acta physiol. scand. (Stockh.) **5**, Suppl. 16 (1943). — MANZ: Z. gerichtl. Med. **32**, 101 (1940). — MEYER ZUM GOTTESBERGE: Med. Welt **17**, 429 (1943). — MUELLER, B.: Z. gerichtl. Med. **41**, 1 (1952). — PLENKERS: Arch. Ohrenheilk. **152**, 197 (1943). — LAVES: Beitr. gerichtl. Med. **19**, 86 (1952).

Dr. H. J. STARCK, Göttingen,
Institut für gerichtliche Medizin der Universität.
