

Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin der Westfälischen Wilhelms-Universität
Münster i. Westf. (Direktor: Prof. Dr. A. PONSOLD)

Die Gleichmäßigkeitsleistung des Kraftfahrers unter Alkoholeinfluß*

Von
G. ABELE

Mit 9 Textabbildungen

(Eingegangen am 18. August 1957)

Neben der Geschwindigkeitsleistung charakterisiert die Gleichmäßigkeitsleistung, die von Anzahl und Stärke der Brems- und Beschleunigungsvorgänge abhängt, die Fahrweise eines Kraftfahrers. Auf die Gleichmäßigkeit der Fahrweise wirkt sich vor allem eine Hemmung und Enthemmung aus, die bisher nur durch Beobachtungen, nicht zahlenmäßig erfaßbar war. Die Gefahr der Enthemmung zeigt vor allem PONSOLD auf, der in ihr eine häufige Unfallursache sieht. Ihre Auswirkung in Form einer „wilden und schneidigen Fahrweise“ unter Alkoholeinfluß beschreibt ELBEL. Aus einer „unruhigen Geschwindigkeitsbeschreibung“ glaubte FALK auf einen Alkoholgenuß schließen zu können. Vergleiche sind aber bei unterschiedlicher Fahrstrecke und ohne Berücksichtigung der Verkehrsverhältnisse nicht erlaubt.

Für die Ermittlung der Minderung der Gleichmäßigkeitsleistung durch Alkoholgenuß werden die von ABELE beschriebenen Fahrversuche und die Einteilung in Alkoholklassen herangezogen. Zur Beurteilung der Gleichmäßigkeit dienen Größe sowie Zahl der Beschleunigungen und Bremsungen, weiterhin die Wechselzahl als Maß für die absolute Beschleunigung.

I. Beschleunigung und Verzögerung

Im folgenden werden die Tachographenscheiben ausgewertet und die Beschleunigungs- und Bremsvorgänge in Abhängigkeit von der Blutalkoholkonzentration der Fahrer untersucht:

Aus den Tachographenscheiben lassen sich direkt Geschwindigkeiten ablesen. Zur Ermittlung der Beschleunigung und Verzögerung wird die Geschwindigkeitskurve durch einen Sekantenzug approximiert. Die Steigung der einzelnen Sekanten, damit der Quotient von Geschwindigkeitsdifferenz ΔV (km/h) und Zeitdifferenz Δt

* Die Arbeit wurde ermöglicht durch die Unterstützung des Herrn Ministers für Wirtschaft und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, des Generaldirektors des Volkswagenwerkes Herrn Prof. NORDHOFF, der Herren Ober-Ing. RIEGGER und Dipl.-Ing. MENZEL der Firma Kienzle, der Herren BÜNGELER und GEMMING der Firma Niehues & Dütting sowie der Herren ROTTKE und HINTZ der Firma I.B.M.

(sec) der Eckpunkte liefert die mittlere Beschleunigung und Verzögerung b (km/h sec) für das betreffende Zeitintervall Δt (sec).

Beschleunigungen und Verzögerungen unter $0,2 \text{ m sec}^{-2}$ werden nicht berücksichtigt, Werte über $1,2 \text{ m sec}^{-2}$ treten kaum auf.

Zur Ermittlung der mittleren Zeit-Häufigkeitsverteilungen der Beschleunigung für jede Alkoholklasse werden alle Beschleunigungen einer Klasse zwischen $0,20$ und $1,20 \text{ m sec}^{-2}$ in Gruppen der Breite $0,2$ aufgeteilt. Alle Zeitintervalle Δt , in denen die auftretenden Beschleunigungen zur selben Gruppe gehören, werden addiert und die Werte durch die Anzahl der Fahrten, die auf die Klasse entfallen, dividiert. Die Auftragung der mittleren Beschleunigungszeiten erfolgt gegen die Beschleunigungswerte*. Analog verfährt man bei der Ermittlung der mittleren Zeit-Häufigkeitsverteilung für die Verzögerung*.

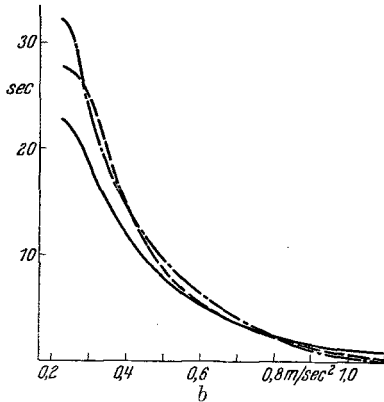


Abb. 1. Korrigierte Häufigkeitsverteilungen der Beschleunigung für die Klassen: N —, I — — —, II — · — ·.

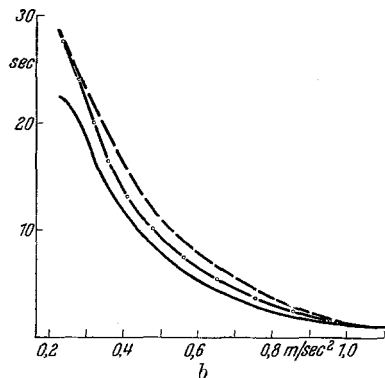


Abb. 2. Korrigierte Häufigkeitsverteilungen der Beschleunigung für die Klassen: N —, III — o — o —, G — · — ·.

Die Abb. 1—3 stellen die Häufigkeitsverteilungen der Beschleunigung für die verschiedenen Klassen dar. Die Ordinatenwerte geben hierbei die zeitliche Häufigkeit für jedes Beschleunigungsintervall von der Breite $0,2 \text{ km/h sec} = 0,055 \text{ m sec}^{-2}$ an. Die mittlere Durchschnittsgeschwindigkeit bei dem Beschleunigungsverhalten der Fahrer ist jedoch mitzudiskutieren, da sich Häufigkeit und Intensität von Beschleunigungsvorgängen mit wachsender mittlerer Geschwindigkeit erhöhen. Die Normierung der Verteilungskurven auf den Mittelwert der Geschwindigkeit der Nüchternklasse liegt nahe. Dazu werden sämtliche Ordinatenwerte einer Klasse durch den Mittelwert der Durchschnittsgeschwindigkeit dieser Klasse dividiert und mit dem Mittelwert der Durchschnittsgeschwindigkeit der Normalfahrten multipliziert*.

Die Abb. 1 zeigt für die Klassen I und II gegenüber den Nüchternfahrten ein Absinken der Häufigkeit hoher Beschleunigungen und ein leichtes Anwachsen kleiner Beschleunigungen. Das für eine übervor-

* Die tabellierten Ergebnisse und ** die mathematischen Erläuterungen können vom Verfasser angefordert werden.

sichtige und konzentrierte Fahrweise typische Vermeiden hoher Beschleunigungen und häufige Auftreten kleiner Beschleunigungen ist deutlich. Die mittlere Durchschnittsgeschwindigkeit \bar{V} nimmt gleichsinnig in den beiden ersten Klassen im Vergleich zu den Nüchternfahrten ab. Dies erklärt auch den Ausfall hoher Beschleunigungen.

Während in der Klasse III die mittlere Durchschnittsgeschwindigkeit \bar{V} noch weiter abnimmt, steigen die Häufigkeiten hoher Beschleunigungen wieder an und liegen höher als bei den Normalfahrten. Im Gipfel des Blutalkoholspiegels ist neben einem Ansteigen der Durchschnitts-

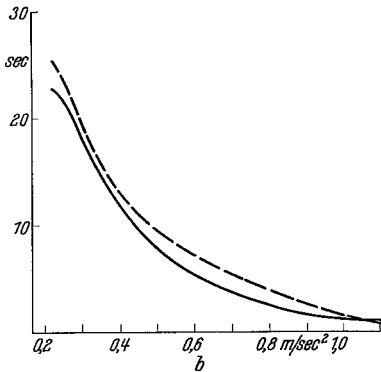


Abb. 3. Korrigierte Häufigkeitsverteilungen der Beschleunigung für die Klassen: N ———, 1, 2, 3 (zusammengefaßt) ———

3, 2 und 1 nicht wesentlich von einander unterscheiden. Die Häufigkeiten sind für alle Beschleunigungswerte größer als in der Klasse der Nüchternfahrten. Dasselbe Verhalten ist auch für die Durchschnittsgeschwindigkeit festzustellen.

Entsprechend den Beobachtungen des Versuchsleiters sind die Fahrer nur während der ersten Fahrten nach Alkoholgenuß noch in der Lage, sich zu konzentrieren und zusammenzunehmen. Sie scheinen besser kompensieren zu können. In diesem Stadium weisen etwa zwei Drittel der Fahrer auf ihr schlechtes Fahren hin, obwohl sie wesentlich weniger Fahrfehler machen als im weiteren Verlauf. Dies stimmt gut mit dem überein, was aus den Verteilungskurven für die Klassen I und II abgelesen werden kann. Das Vermeiden von hohen Beschleunigungen deutet auf eine zwar gleichmäßige, aber übervorsichtige, gehemmte Fahrweise hin. In der Klasse III ist diese Hemmung noch nicht beseitigt, da die mittlere Geschwindigkeit noch weiter abnimmt. Dagegen läßt das häufigere Auftreten höherer Beschleunigungen, die eine ungleichmäßige, unsichere Fahrweise charakterisieren, auf ein Nachlassen der Konzentrationsfähigkeit schließen. Bei Erreichen der Alkoholgipfelwerte beginnt regelmäßig ein gelockertes Fahren mit zahlreichen, den

geschwindigkeiten ein beträchtliches Anwachsen der Zahl aller Beschleunigungen festzustellen. Die einsetzende Enthemmung und das Nachlassen der Konzentrationsfähigkeit tritt deutlich hervor (Abb. 2).

In den Klassen 3, 2, 1 liegen die Häufigkeiten hoher Beschleunigungen in derselben Höhe über der Normalkurve wie in Klasse G, während kleine Beschleunigungswerte ungefähr dieselbe Häufigkeit wie bei den Normalfahrten aufweisen (Abb. 3). Charakteristisch ist, daß sich die drei Kurven für die Klassen

Fahrern meist unbewußten Fahrfehlern. Zahlreiche Fahrer weisen ungefragt darauf hin, daß die Alkoholeinwirkung völlig verklungen sei und sie sich absolut nüchtern fühlen würden. Die Verteilungskurve für die Klasse G bestätigt bei verschlechterter Konzentrationsfähigkeit die einsetzende Enthemmung, die sich in einem Anwachsen sämtlicher Beschleunigungen und in einem Ansteigen der mittleren Durchschnittsgeschwindigkeit äußert.

Im weiteren Verlauf der Versuchsfahrten tritt bei absinkendem Blutalkoholspiegel keine wesentliche Änderung ein. Hohe Beschleunigungen

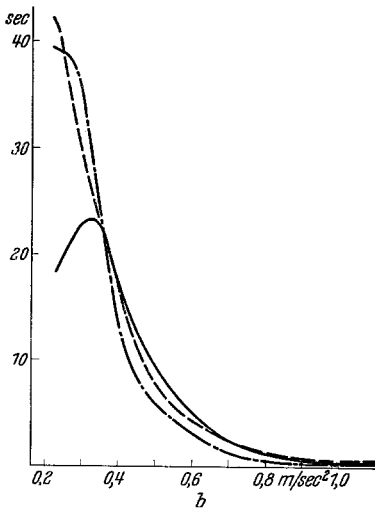


Abb. 4. Korrigierte Häufigkeitsverteilungen der Verzögerung für die Klassen: N —, I — — —, II — · — ·

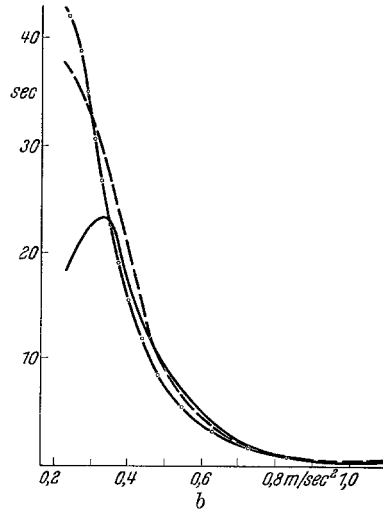


Abb. 5. Korrigierte Häufigkeitsverteilungen der Verzögerung für die Klassen: N —, III —○—○—, G — — —

treten im Vergleich zu den Normalfahrten in den Klassen 3, 2 und 1 sehr häufig auf, was für eine unausgeglichene, wenig konzentrierte Fahrweise typisch ist.

Analog wie bei der Beschleunigung ergeben sich die Häufigkeitsverteilungen der Verzögerung für die verschiedenen Klassen*. Auch hier ist es sinnvoll, die Korrektur wie bei der Beschleunigung vorzunehmen*. Die korrigierten Häufigkeitsverteilungen der Verzögerung zeigen die Abb. 4—6.

Die Verteilungskurven der Verzögerung für die Klassen I und II (Abb. 4) zeigen gegenüber der Verteilungskurve für die Normalfahrten einen starken Rückgang der hohen und ein erheblich häufigeres Auftreten der geringen Bremsverzögerungen. Dies weist wieder auf eine übervorsichtige Fahrweise in den ersten Klassen bei steigender Blutalkohol-

konzentration hin. Hiermit decken sich auch die Beobachtungen des Versuchsleiters. Die Fahrer fuhren in dieser Phase sehr langsam an die ihnen bekannten Hindernisse (z. B. Kurven und Schlaglöcher) heran, so daß kein hartes Bremsen erforderlich wurde. Die Verteilungskurven der Bremsverzögerungen führen somit zu demselben Ergebnis wie die Häufigkeitsverteilungen der Beschleunigungen.

Trotz weiteren Rückgangs der mittleren Durchschnittsgeschwindigkeit zeigt sich analog den Beschleunigungswerten in der Klasse III wegen abnehmender Konzentrationsfähigkeit, zunehmender Enthem-

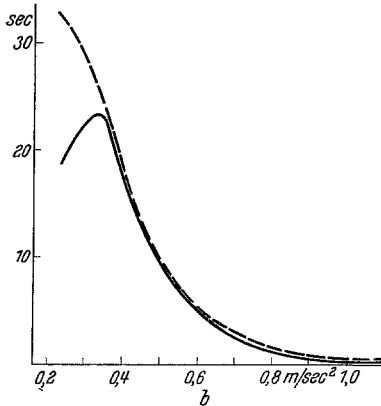


Abb. 6. Korrigierte Häufigkeitsverteilungen der Verzögerung für die Klassen: N —, 1, 2, 3 (zusammengefaßt) ---

mung und damit verbundenen schärferen Bremsens ein Anwachsen der hohen Verzögerungswerte. Diese bleiben allerdings noch unter den Werten der Nüchternfahrten (Abb. 5). Dafür wird aber nach den Beobachtungen des Versuchsleiters häufig mit relativ zu hoher Geschwindigkeit gefahren und vor Hindernissen zu wenig abgebremst (z. B. Durchjagen von Schlaglöchern).

In den Klassen G, 3, 2 und 1 zeigt sich eine weitere Zunahme der hohen Verzögerungen (Abb. 6), doch werden die Werte der Nüchternfahrten kaum überschritten. Das liegt einerseits an der niedrig gehaltenen Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h, die kein starkes Bremsen erfordert, vor allem aber an der Fahrweise nach dem Erreichen des Blutalkoholgipfelwertes, wo zwar manchmal scharf gebremst wurde, die Fahrer aber meist ohne Geschwindigkeitsverminderung durchfuhren. Deshalb macht sich die veränderte Fahrweise in den Häufigkeitsverteilungen für hohe Verzögerungen weniger bemerkbar. Typisch für alle Fahrten unter Alkoholeinwirkung ist dagegen das vermehrte Auftreten kleiner Bremsverzögerungen, die durch die unruhige, unausgeglichene Fahrweise bedingt sind.

II. Wechselzahl

Neben den mittleren zeitlichen Häufigkeiten von Beschleunigungs- und Verzögerungswerten interessiert ein Maß der absoluten Geschwindigkeitsänderung, also ein Gleichmäßigkeitswert für jede einzelne Fahrt. Ein solches Maß ist die Wechselzahl W . Sie ist die Anzahl der während eines Zeitintervalles (z. B. Gesamtfahrzeit) vorkommenden Geschwindig-

keitszu- oder -abnahmen bestimmter Einheit. Die Einheit dieser Änderungen wurde entsprechend den am häufigsten auftretenden Geschwindigkeitsunterschieden und der erforderlichen Genauigkeit der Ergebnisse festgelegt. Ein schematisches Beispiel zeigt Abb. 7. Die als Summe der absoluten Differenzen von einem Extremwert bis zum nächsten Extremwert der Geschwindigkeits-Zeit-Kurve bestimmte Zahl für die Zeit t wird Effektiv-Wechselzahl genannt.

Für die hier durchzuführenden Untersuchungen, bei denen auch geringfügige Änderungen gemessen werden sollen, wird hierzu aus jeder Tachographenscheibe mit einem Auflichtmikroskop die Zahl der Geschwindigkeitsänderungen um je 0,5 km/h festgestellt.

Eine große Wechselzahl tritt bei einem Fahrer auf, der ungleichmäßig fährt, die Geschwindigkeit des Fahrzeuges nicht der Streckenführung anpaßt und spontane, unmotivierte Beschleunigungen und Verzögerungen vornimmt. Eine kleine Wechselzahl läßt auf eine ausgeglichene, sichere, vorausschauende Fahrweise und gutes Kurvenfahren schließen. Die Wechselzahl ist damit ein Maß der Gleichmäßigkeitsleistung.

Im folgenden wird die Änderung der Wechselzahl der Fahrten unter Alkoholeinfluß untersucht. Aus der Veränderung werden Rückschlüsse auf die durch Alkoholwirkung beeinflusste Gleichmäßigkeit der Fahrweise gezogen.

Der Mittelwert \bar{W} der Nüchternwechselzahl ist 533,8 bei einer mittleren quadratischen Abweichung von $s = \pm 28,4$ und einer Variationsbreite von 374—678. In den Klassen I und II sind die Wechselzahlen im Mittel kleiner als in der Nüchternklasse. In der Klasse I ist der Mittelwert $\bar{W} = 526,8$, $s = \pm 30,4$, in der Klasse II $\bar{W} = 512,0$ und $s = \pm 30,4$. Der Mittelwert \bar{W} der Klasse III überschreitet mit 538,4 den Nüchternmittelwert; die mittlere quadratische Abweichung ist $s = \pm 29,0$. Die Zunahme des Mittelwertes der Wechselzahlen bei dem Übergang von Klasse III zur Gipfelklasse G ist bei einem Wert von $\bar{W} = 566,0$ erheblich. Die mittlere quadratische Abweichung erhöht sich auf $s = \pm 34,7$, die Variationsbreite ist durch die Grenzen 310 und 875 festgelegt.

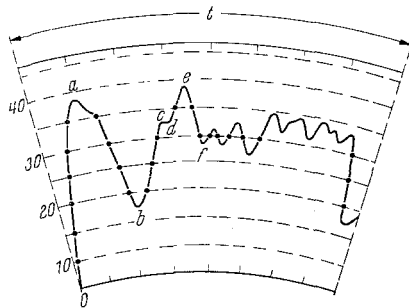


Abb. 7. Bestimmung der Wechselzahl W . Die Geschwindigkeit-Zeit-Kurve hat als Wechselzahl die Summe der absoluten Geschwindigkeitsdifferenzen von der 0-Kreislinie bis zum Beschleunigungsmaximum a , von diesem bis zum Verzögerungsminimum b , von diesem bis zum Punkt c und so fort bis zum Ende der Geschwindigkeitsschreibung

Tabelle I

	\bar{W}	s	A	b_1	b_2	B	\bar{W}_t	s_t	s'	A'	$\Delta \bar{W}$	$\frac{\Delta \bar{W}'}{\bar{W} \bar{N}}$	s_A
N	533,8	28,4	374—678	23,911	— 11,832	0,23	31,3	29,5	24,8	399—689	—	—	—
I	526,8	30,4	365—762	34,254	— 17,257	0,47	50,6	40,5	23,0	407—660	41,38	7,8	30,3
II	512,0	30,4	308—665	18,726	— 2,030	0,25	40,9	24,5	26,3	375—645	51,48	9,6	43,5
III	538,4	29,0	402—692	24,812	— 16,659	0,37	45,9	30,7	20,4	408—672	57,06	10,7	33,3
G	566,0	34,7	310—875	40,187	— 23,540	0,40	52,0	45,7	27,7	398—806	71,32	13,4	55,0
3	573,1	40,2	288—900	18,760	— 4,919	0,12	30,1	27,5	32,2	400—960	68,79	12,9	69,1
2	570,3	37,3	271—871	26,311	— 13,806	0,22	38,1	34,7	35,1	404—821	71,61	13,4	55,4
1	568,0	36,4	277—856	33,181	— 20,811	0,37	53,7	46,2	31,2	400—809	67,38	12,6	53,8

In den Klassen 3, 2, 1 treten die höchsten Mittelwerte auf. In der Klasse 3 ist der Mittelwert $\bar{W} = 573,1$, in der Klasse 2 ist $\bar{W} = 570,3$, in der Klasse 1 ist $\bar{W} = 568,0$. Die Mittelwerte in den Klassen mit abnehmender Blutalkoholkonzentration unterscheiden sich wenig. Die mittlere quadratische Abweichung ist in Klasse 3 mit $s = \pm 40,2$ am größten gegenüber $s = \pm 37,3$ für Klasse 2 und $s = \pm 36,4$ für Klasse 1. Die größte Wechselzahl bei absteigendem Blutalkoholspiegel ist 900, die kleinste 270. Die Änderung der Wechselzahl in Abhängigkeit von der Blutalkoholkonzentration zeigt Abb. 8.

Die Wechselzahl W ändert sich mit der Spitzengeschwindigkeit V_s und der mittleren Geschwindigkeit V . Ein Vergleich von Wechselzahlen innerhalb einer Klasse ist nur dann möglich, wenn keine Abhängigkeit von V_s oder V besteht. Ebenso können die Wechselzahlen von Alkohol-Testfahrten eines Fahrers mit der entsprechenden Nüchternwechselzahl nur verglichen werden, wenn sie auf gleiche Bedingungen bezogen werden.

Die Abhängigkeit der Wechselzahl W von V_s und V ist von der Form

$$\mathfrak{B} = \bar{W} + b_1 (V_s - \bar{V}_s) + b_2 (V - \bar{V})^{**}$$

Die für jede Klasse zu bestimmenden Koeffizienten b_1 und b_2 geben die mittlere Änderung der Wechselzahlen bei Veränderung der mittleren Geschwindigkeit bzw. der Spitzengeschwindigkeit an.

Durch Addition einer Transformationsgröße W_t zu W :

$$W' = W + W_t$$

wird die Vergleichbarkeit der Wechselzahlen erreicht. Die Transformationsgrößen W_t berechnen sich nach der Formel

$$W_t = b_1 (\bar{V}_s - V_s) + b_2 (\bar{V} - V)^{**}.$$

Die Regressionsflächen** sind zu 12—45% bestimmt. Es lassen sich also 12—45% der Streuung der Wechselzahlen W aus der Veränderung der Spitzengeschwindigkeit V_s oder der mittleren Geschwindigkeit V erklären.

Die Transformation der Wechselzahlen wird für jede Klasse vorgenommen. Im Mittel schwanken die Beträge der additiven Transformationsänderungen W_t zwischen 30 und 52, bei einer mittleren quadratischen Abweichung von $s_t = \pm 24 - \pm 46$.

Aus den Werten b_1 und b_2 der Regression** folgt, daß die Wechselzahlen in allen Klassen zunehmen, wenn die Spitzengeschwindigkeit erhöht wird. Sie nehmen jedoch bei Erhöhung der mittleren Geschwindigkeit ab. Bei einer Spitzengeschwindigkeitserhöhung um eine Einheit beträgt die Zunahme der Wechselzahlen 28—40 Einheiten. Bei Erhöhung der mittleren Geschwindigkeit um eine Einheit beläuft sich die Abnahme der Wechselzahlen auf 2—23 Einheiten. Hieraus ist eine stärkere Abhängigkeit der Wechselzahl von der Spitzengeschwindigkeit als von der mittleren Geschwindigkeit ersichtlich.

Die Zunahme der Wechselzahl auf Grund der Zunahme der Spitzengeschwindigkeit erklärt sich aus den großen Geschwindigkeitsänderungen, die bei dem Befahren von Kurven mit höheren Geschwindigkeiten auftreten. Ferner bewirkt eine unruhige Fahrweise und nachlassende Geschwindigkeitskontrolle sowohl eine Zunahme der Spitzengeschwindigkeit als auch der Wechselzahl. Bei gleicher Spitzengeschwindigkeit kann die mittlere Geschwindigkeit nur durch eine gleichmäßige, große Geschwindigkeitsänderungen vermeidende Fahrweise und sicheres Befahren von Kurven angehoben werden. Dies steht mit dem Ergebnis der Regression der Wechselzahlen in Einklang, das eine Abnahme der Wechselzahlen bei Zunahme der mittleren Geschwindigkeit für alle Klassen ausdrückt.

Die transformierten Wechselzahlen W' eines Fahrers sind vergleichbar und geben den Einfluß des Alkohols auf die Gleichmäßigkeit der Fahrleistung an. Die Nüchternwechselzahl ist als Normalleistung anzusehen. Eine Abweichung bedeutet eine Leistungsminderung. Als Maß der Minderung ist die absolute Änderung $\Delta W'$ der Wechselzahl W'^A einer Alkohol-Testfahrt eines Fahrers gegenüber der Wechselzahl W'^N der Nüchternfahrt zu wählen, da die Größe der Änderungen $\Delta W'$ von den Nüchternwerten W'^N nicht abhängt (Abb. 9). Es ist

$$\Delta W' = |W'^A - W'^N|.$$

Die mittlere absolute Abweichung $\Delta \bar{W}'$ beträgt in der I. Klasse 41,38, entsprechend einer Abweichung von 7,7% vom Mittelwert der Nüchternwechselzahlen. Die mittlere quadratische Abweichung ist $s_A = \pm 30,3$. In der Klasse II weichen die Wechselzahlen im Mittel um 51,5 von dem

Mittelwert der Nüchternklasse ab, entsprechend 9,6%. Die mittlere quadratische Abweichung ist $s_A = \pm 43,5$. Die Mittelwerte der korrigierten Wechselzahlen sind in den Klassen I und II mit $\bar{W}' = 526$ bzw. $\bar{W}' = 511$ kleiner als der Nüchternmittelwert. Diese Abnahme ist auf die übervorsichtige, gehemmte Fahrweise bei ansteigendem Blutalkoholspiegel zurückzuführen. Die Fahrer versuchen während dieser Fahrten den für sie deutlichen Einfluß des Alkohols zu kompensieren. Von der Klasse III an ist jedoch eine erhebliche Abnahme der Konzentrationsfähigkeit festzustellen. Der Mittelwert $\bar{W}' = 538,4$ für die Klasse III überschreitet

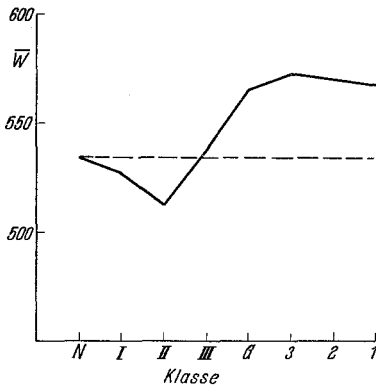


Abb. 8. Mittelwerte der Wechselzahlen in Abhängigkeit von den Alkoholklassen

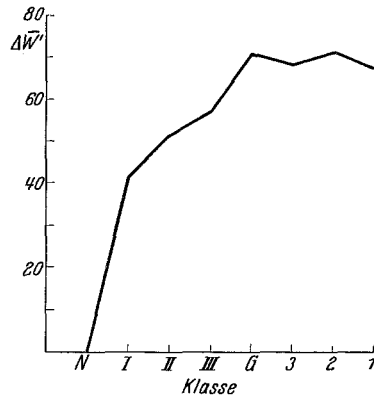


Abb. 9. Mittelwerte der absoluten Änderung $\Delta W'$ in Abhängigkeit von den Alkoholklassen

den Nüchternmittelwert, die mittlere Abweichung $\Delta \bar{W}'$ ist 57,1 entsprechend 10,7%. Die mittlere quadratische Abweichung ist $s_A = \pm 33,3$. In der Gipfelklasse und in den Klassen 3, 2, 1 treten die größten absoluten Abweichungen $\Delta \bar{W}'$ auf. Die Mittelwerte sind in Klasse G: $\Delta \bar{W}' = 71,3$ entsprechend 13,4%, in Klasse 3: $\Delta \bar{W}' = 68,8$ entsprechend 12,9%, in Klasse 2: $\Delta \bar{W}' = 71,6$ entsprechend 13,4% und in Klasse 1: $\Delta \bar{W}' = 67,4$ entsprechend 12,7%. Die Änderungen $\Delta W'$ sind in der Gipfelklasse und bei abnehmender Blutalkoholkonzentration somit etwa gleich. Die Mittelwerte der korrigierten Wechselzahlen W' sind ebenfalls gleich und größer als bei den Nüchternfahrten. Im Mittel tritt in den Klassen G, 3, 2, 1 eine Minderung der Gleichmäßigkeitsleistung von etwa 12% auf. Die Konzentrationsfähigkeit des Fahrers läßt erheblich nach. Er überschaut die Strecke nicht ausreichend, ist abgelenkt, wechselt die Geschwindigkeit häufig und auffällig unmotiviert. Vor allem paßt er die Geschwindigkeit der Streckenführung nicht an. In Schlaglochstrecken wird zu schnell gefahren, ebenso in Kurven. Weiterhin wird zu scharf gebremst oder das Fahrzeug ohne Grund angehalten.

Mit diesen Beobachtungen stehen die Änderungen der Häufigkeitsverteilungen der Beschleunigungs- und Verzögerungswerte in Einklang.

In den Klassen I und II treten häufig kleinere Änderungen auf, während größere vermieden werden; die Wechselzahlen sind kleiner als die der Nüchternfahrten. In den Klassen III, G, 3, 2, 1 wachsen alle Beschleunigungswerte an; die Wechselzahlen nehmen gegenüber den Wechselzahlen der Nüchternklasse zu.

Zusammenfassung

Bei steigender Blutalkoholkonzentration bis zu 1 ‰ wird die Zahl der kleinen Beschleunigungen und Verzögerungen größer, die mittlere Beschleunigung kleiner. Die Fahrweise ist verlangsamt und unruhig.

Bei Werten zwischen 1 und 1,5 ‰ werden große Beschleunigungen häufiger. Die Fahrweise ist wenig zügig und ungleichmäßig. Im Gipfel der Blutalkoholkurve sind die Zahlen der niedrigen und der hohen Beschleunigungen und Verzögerungen am größten. Die Fahrweise ist besonders unruhig und willkürlich. Bei fallendem Blutalkoholspiegel sind Verzögerungen und Beschleunigungen stark wechselnd. Die Nüchternfahrweise wird auch bei geringen Alkoholwerten nicht erreicht.

Die Minderung der Gleichmäßigkeitsleistung beträgt bei ansteigendem Blutalkoholspiegel zwischen 0,5 und 1 ‰ rund 10 %, zwischen 1 und 1,5 ‰ rund 11 %, im Gipfel und bei fallender Blutalkoholkonzentration rund 13 %.

Dagegen streut die Gleichmäßigkeitsleistung nüchternen Fahrer mit unterschiedlichem Können zwischen - 31,8 % (schlechteste Fahrer) und + 23,7 % (beste Fahrer) gegenüber der Durchschnittsleistung von 100 %. Die Leistung der sehr guten Berufsfahrer sinkt somit unter Alkoholeinfluß erheblich ab.

Literatur

ABELE, G.: Die Leistungsfähigkeit des Kraftwagenlenkers und die Analyse der Fahrweise. Dtsch. Z. gerichtl. Med. (im Druck). — Die Geschwindigkeitsleistung des Kraftfahrers unter Alkoholeinfluß. Dtsch. Z. gerichtl. Med. (im Druck). — ELBEL, H., W. PAULUS, O. PROKOP u. F. SCHLEYER: Alkoholtoleranzversuche bei Kraftfahrern. Öff. Gesh.dienst 1953, 433. — ELBEL, H., u. F. SCHLEYER: Blutalkohol. Stuttgart: Georg Thieme 1956. — FALK, R.: Fahrdiagramm und Verkehrssicherheit. Recht des Autofahrers. 1938, 262. — PONSOLD, A.: Lehrbuch der Gerichtsmedizin. Stuttgart: Georg Thieme 1950.

Priv.-Doz. Dr. G. ABELE,
Münster i. Westf., v.-Esmarch-Str. 86