

H. LEITHOFF (Freiburg): Film über die kontinuierliche Registrierung einer BAK-Kurve in vivo.

H. J. MALLACH und W. KRAULAND (Berlin): Blutalkoholkurven nach Belastung mit verschiedenen Alkoholdosen.

OSTERHAUS und K. JOHANNISMEIER (Hamburg): Vergleichende Alkoholbestimmungen zwischen Widmark, ADH und Gaschromatographie.

H. SCHWEITZER (Düsseldorf): Der fetale Blutalkoholgehalt beim Alkoholrausch der Mutter.

E. STEIGLEDER (Kiel): Systematische Untersuchungen über Diffusionsvorgänge des Äthylalkohols an Leichenorganen.

Ausgehend von den Untersuchungen HUBERS, HEBOLDS, SCHLEYERS und SCHWEITZERS, die über die postmortale Diffusion des Alkohols aus dem Magen in größeren Zeitabständen berichten, werden in Modellversuchen die Diffusionsvorgänge an verschiedenen Geweben überprüft. Bei wechselnder Konzentration der wäßrigen alkoholischen Lösung werden die Diffusionsgrößen bei mehreren Gewebsarten (Magenwand, Zwerchfell, Herzbeutel, Herzvorhof und rechter Kammerwand), die 24—48 Std post mortem bei der Obduktion entnommen wurden, ermittelt. Dabei werden besonders die zeitlichen Zusammenhänge bis zu 24 Std berücksichtigt. Unter Hinweis auf die mögliche praktische Bedeutung für Alkoholbegutachtung bei Toten werden die Ergebnisse mitgeteilt, wobei je nach verschiedenen Geweben nach 8 Std Diffusionsgrößen von 0,9—11‰ ermittelt werden konnten. (Erscheint voraussichtlich in „Blutalkohol“.)

Dr. E. STEIGLEDER, 23 Kiel, Hospitalstr. 42,
Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Universität

HEIFER (Bonn): Ein Versuch der Zuordnung klinischer Befunde zu Trunkenheitsgraden.

K. HÄNDEL (Karlsruhe): Über die zeitlichen Zusammenhänge zwischen Unfall und Tod, das Ergebnis von 1000 tödlichen Verkehrsunfällen.

Eine 1962 von mir veröffentlichte Arbeit über dieses Thema¹ hat anscheinend Interesse gefunden; ihr lagen 700 tödliche Verkehrsunfälle zugrunde. Inzwischen war es möglich, die Studie auf 1000 derartige Unfälle auszudehnen und die Ergebnisse noch besser zu differenzieren.

Diese Zahl, die etwa 7 % der Verkehrstoten des letzten Jahres entspricht, kann wohl groß genug sein, um einen repräsentativen Wert darzustellen.

Auffallenderweise sind die zeitlichen Zusammenhänge zwischen Unfall und Eintritt des Todes bisher nur selten untersucht worden. PITT², Miss JEFFCAOTE³ und — beiläufig — GERBER⁴ sind, soweit ich dies zu übersehen vermag, die einzigen, die in den letzten Jahren hierüber berichtet haben.

Eine solche Untersuchung scheint in zwei Richtungen von Wert zu sein. Sie stellt die Grundlagen für einen Vergleich der tödlichen Verkehrsunfälle in verschiedenen Ländern dar und bietet dem Verkehrsmediziner Anhaltspunkte für die Erörterung der von seiner Seite erforderlich erscheinenden Maßnahmen. Sie stellt aber wohl auch manche irrige Vermutung, die hie und da gehegt wird, richtig; die Schätzungen, selbst wenn sie von sachkundiger Seite stammen, stimmen mit dem gesicherten Untersuchungsergebnis nur teilweise überein.

Grundlage der Untersuchung waren die tödlichen Verkehrsunfälle, die sich in der Zeit von 1957 bis in die ersten Monate des Jahres 1963 im Landgerichtsbezirk Karlsruhe ereignet haben. Ausgeschaltet wurden lediglich die — wenigen — Fälle, in denen mit Sicherheit feststand, daß zwischen Unfall und Tod kein ursächlicher Zusammenhang bestand; es handelt sich dabei um die Fälle, in denen ein aus anderer Ursache sterbender Verkehrsteilnehmer noch tatsächlich oder dem Anschein nach einen Verkehrsunfall verursachte. Es dürfte sich dabei etwa um ein halbes Dutzend handeln, wobei die Möglichkeit, daß auch unter den sonstigen Fällen sich noch einige dieser Art verbergen, durchaus gegeben ist.

Die verwendeten Zeitangaben stammen hinsichtlich des Unfallereignisses aus den polizeilichen Meldungen, hinsichtlich des Zeitpunktes des Todes aus den Meldungen des Krankenhauses oder — soweit es sich um den noch vor der Einlieferung in ein Krankenhaus eingetretenen Tod handelt — ebenfalls aus dem Polizeibericht. Mit der Maßgabe, daß bei den sehr bald Gestorbenen eine kleine, aber nur Minuten umfassende Variationsbreite möglich ist, können die Zeitangaben sowohl für den Unfall als auch für den Tod als zuverlässig angesehen werden. Eine gewisse Fehlerquelle mag bei den Spätgestorbenen in Betracht kommen. Es ist denkbar, daß Polizei und Staatsanwaltschaft vom Spättod keine Kenntnis erlangen, wenn kein anderer Beschuldigter vorhanden ist, so daß seitens der Angehörigen kein Interesse daran besteht, die Polizei zu verständigen, oder wenn der ursprüngliche Zusammenhang zwischen Unfall und Tod nicht erkannt worden ist. Tatsächlich ist es vorgekommen, daß die Staatsanwaltschaft nur durch Zufall vom Tod eines ohne Fremdverschulden Verunglückten erfahren hat.

Unberücksichtigt geblieben sind schließlich die Fälle, in denen mit Sicherheit keine Ursächlichkeit zwischen Unfall und Tod bestand; so

sind einige Verunglückte während des unfallbedingten Krankenlagers an einem Hirntumor, Carcinom oder sonstiger Ursache, die mit dem Unfall nicht zusammenhing, gestorben.

Von 1000 Verkehrstoten starben:

sofort	27,3%
binnen 1 Std	18,0%
nach 1— 3 Std	7,8%
nach 3— 6 Std	6,0%
nach 6—12 Std	4,4%
nach 12—24 Std	5,5%
<hr/>	
somit binnen 24 Std.	69,0%
am 2. Tage (24—48 Std)	5,9%
am 3. Tage (48—72 Std)	4,5%
am 4. Tage	3,3%
am 5. Tage	2,7%
am 6. Tage	2,3%
am 7. Tage	1,8%
am 8. Tage	1,0%
am 9. Tage	1,0%
am 10. Tage	0,9%
am 11. Tage	0,3%
am 12. Tage	0,6%
am 13. Tage	0,2%
am 14. Tage	0,0%
am 15. Tage	0,1%
am 16. Tage	0,8%
am 17. Tage	0,1%
am 18. Tage	0,2%
am 19. Tage	0,1%
am 20. Tage	0,0%
am 21. Tage	0,2%
am 22. Tage	0,4%
am 23. Tage	0,2%
am 24. Tage	0,2%
am 25. Tage	0,1%
am 26. Tage	0,3%
am 27. Tage	0,1%
am 28. Tage	0,1%
am 29. Tage	0,1%
am 30. Tage	0,2%

Somit innerhalb der für die deutsche
Unfallstatistik maßgeblichen 30 Tage 96,8%

Von den verbleibenden 3,2% starben

zwischen 30 und 60 Tagen	1,6%
zwischen 61 und 90 Tagen	1,0%
nach noch längerer Zeit	0,6%

Ein unmittelbarer Vergleich mit den Untersuchungen von PITT und MISS JEFFCAOTE ist deshalb nicht möglich, weil diese nicht im gleichen

Maße differenziert haben. Insoweit muß also auch unsererseits eine Zusammenfassung nach größeren Gruppen erfolgen.

Nach den örtlichen Verhältnissen in unserem Bereich kann als sicher unterstellt werden, daß ein Unfallverletzter innerhalb der ersten Stunde nach dem Unfall in ein Krankenhaus eingeliefert oder wenigstens einem Arzt zugeführt werden kann. Es ist deshalb unbedenklich, von allen Verletzten, die noch lebend geborgen, aber bereits tot eingeliefert worden sind, anzunehmen, daß sie innerhalb der ersten Stunde gestorben sind, auch wenn hier der Tod nicht auf die Minute genau feststeht.

Bei der für alle Berechnungen günstigen Zahl von 1000 bedarf es im weiteren keiner Angabe der Zahl der Fälle, vielmehr genügt die Mitteilung der Prozentsätze (Tabelle S. 189).

Die letzten 0,6% verteilen sich auf den Zeitraum von 107—187 Tagen. In zwei Fällen (Tod nach 68 und 159 Tagen) reichten die Feststellungen hinsichtlich der Ursächlichkeit für eine Verurteilung nicht aus (Urämie bei einer 65jährigen, Leberzellenschädigung nach Beinamputation bei einem 21jährigen).

Im übrigen war auffallend, daß es sich bei den 32 Spätgestorbenen ganz überwiegend um alte Menschen handelt; es waren alt

unter 60 Jahre	5
60—69 Jahre	7
70—79 Jahre	14
80 Jahre und darüber .	6

Das Verhältnis der Gestorbenen unter 60 Jahren zu denen darüber war also 5 zu 27. Die Todesursache war, soweit Feststellungen darüber vorlagen, in mindestens 13 Fällen eine Lungenentzündung, in den meisten anderen Fällen eine Embolie oder ein Kreislaufversagen; von den beiden erwähnten Fällen (Urämie und Leberzellenschädigung) abgesehen, stand nur noch bei einem nach 73 Tagen gestorbenen 21jährigen eine andere Todesursache (Halsverletzung) fest.

Damit kann hinsichtlich der Spätgestorbenen zusammengefaßt werden: von 1000 Verkehrsunfallverletzten starben nur sechs nach mehr als 3 Monaten, *keiner* nach mehr als 187 Tagen, wobei lediglich auf die angedeutete Möglichkeit, daß die Staatsanwaltschaft in einzelnen Fällen von einem Spättod nichts erfährt, hingewiesen werden muß. Bei den Spätgestorbenen handelt es sich fast ausschließlich um Verletzte im Alter von mehr als 60 Jahren; Todesursache sind zumeist Lungenentzündungen und Embolien.

Vergleicht man das Ergebnis dieser Untersuchungen mit dem, was andere Autoren ermittelt haben, so ergibt sich eine deutliche Gesetzmäßigkeit; um diese zu verdeutlichen und die Schwankungsbreite zu zeigen, werden zum Vergleich auch die von mir früher⁵ untersuchten

700 Fälle, die in den jetzigen 1000 Fällen enthalten sind, herangezogen. Miss G. O. JEFFCAOTE hat im Juli 1960 im Auftrag des britischen Road Research Laboratory zwei Untersuchungen über die Zeit zwischen Unfall und Tod angestellt; erfaßt sind die Jahre 1954—1959. PITT, dem wir die Mitteilung der Ergebnisse von Miss JEFFCAOTE verdanken⁶, vermag außerdem eigene Zahlen für 1947—1950 und — ohne Quellenangabe — Zahlen für Nordrhein-Westfalen und Bayern anzugeben. GERBER⁷ erwähnt in anderem Zusammenhang den mitgeteilten Wert, der sich auf die tödlichen Verkehrsunfälle in Cuyahoga County im Staat Ohio (USA) während eines Zeitraumes von 20 Jahren bezieht.

Tabelle

Es starben binnen 1 Std				
nach der jetzigen Untersuchung	nach der früheren (700) Untersuchung	nach JEFFCAOTE	nach PITT	nach GERBER
45,3 %	43,7 %	43,1 %	45,5 %	49,5 %
Es starben binnen 24 Std				
nach der jetzigen Untersuchung	nach der früheren (700) Untersuchung	in Nordrhein-Westfalen (1952)		in Bayern (1956)
69,0 %	69,0 %	67 %		65 %
Es starben binnen 3 Tagen				
nach der jetzigen Untersuchung	nach der früheren (700) Untersuchung	nach JEFFCAOTE I	nach JEFFCAOTE II	nach PITT
79,4 %	79,45 %	82,4 %	81,1 %	81,5 %
Es starben nach mehr als 30 Tagen				
nach der jetzigen Untersuchung	nach der früheren (700) Untersuchung	nach JEFFCAOTE I	nach JEFFCAOTE II	nach PITT
3,2 %	3,85 %	4,5 %	4,5 %	3,0 %

Diese Feststellungen können nicht unberücksichtigt bleiben, wenn die Verkehrsunfallstatistik verschiedener Länder miteinander verglichen werden soll. Die Europäische Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen legt ihrer Verkehrsunfallstatistik eine Frist von 30 Tagen zugrunde; als Verkehrstoter wird gezählt, wer innerhalb von 30 Tagen nach dem Verkehrsunfall an unmittelbaren Unfallfolgen gestorben ist⁸. Nach dieser Regel verfahren die Bundesrepublik, Österreich, Großbritannien, die Niederlande und die Schweiz. Frankreich zählt nur die

innerhalb 3 Tagen, Italien sogar nur die innerhalb 2 Tagen Gestorbenen⁹. Belgien hält noch daran fest, nur die an der Unfallstelle Gestorbenen (denen die binnen einer Stunde Gestorbenen gleichgestellt werden) zu erfassen. Demgegenüber zählt Luxemburg ohne zeitliche Begrenzung alle Gestorbenen; das war früher auch in Großbritannien der Fall¹⁰. Die Statistik des National Safety Council (USA)¹¹ bezeichnet als tödlichen Unfall einen solchen, bei dem ein oder mehrere Beteiligte innerhalb von 12 Monaten an den Unfallfolgen sterben.

Unter Zugrundelegung dieser Begriffsbestimmungen würden in der Verkehrsunfallstatistik der verschiedenen Länder die 1000 tödlichen Unfälle folgendermaßen aussehen:

Eur. WK. der Vereinten Nationen, Bundesrepublik, Österreich, Großbritannien, Niederlande, Schweiz	Frankreich	Italien	Belgien	Luxemburg	USA
968	794	749	453	1000	1000

Dabei ist außerdem noch zu berücksichtigen, daß in manchen Ländern nur solche Verkehrsoffer statistisch berücksichtigt werden, bei denen ein Kraftfahrzeug beteiligt war, während andere Länder auch Verkehrsunfälle Nichtmotorisierter (Radfahrer-Radfahrer, Radfahrer-Fußgänger) mitzählen.

Die Gegenüberstellung zeigt, daß Zahlen, wie sie aus Frankreich, Italien und Belgien gemeldet werden, mit den Zahlen der deutschen Unfallstatistik nur verglichen werden dürfen, wenn eine Korrektur der unterschiedlichen Grundlagen erfolgt; das geschieht zumindest in der Tagespresse und in den Kraftfahr-Fachzeitschriften praktisch niemals, führt aber zu mißdeutenden Ergebnissen. Die von der Europäischen Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen und der Bundesrepublik angewendete Zählweise entspricht den praktischen Bedürfnissen, sofern man sich der Tatsache bewußt bleibt, daß die wirklichen Zahlen um ein Geringes höher liegen. Die Methode Luxemburgs und der Vereinigten Staaten von Amerika hat den Nachteil, daß die Statistik erst mit großer Verspätung abgeschlossen werden kann, obwohl, wie unsere Untersuchung zeigt, praktisch mit Todesfällen nach mehr als einem halben Jahr nicht zu rechnen ist. Aber selbst bei den nach mehr als 30 Tagen Gestorbenen kommen teilweise schon Bedenken hinsichtlich der Ursächlichkeit auf.

Literatur

¹ HÄNDEL, K.: Der Zusammenhang zwischen Unfall- und Todeszeit und die Auswirkung auf die Unfallstatistik. Zbl. Verkehrs-Med. 97—101 (1962).

² PITT, ARTHUR J. W.: Que signifient les statistiques? Via Secura (Brüssel) Dezember 1961/Januar 1962, S. 9—13.

- ³ JEFFCAOTE, Miss G. O.: The time that elapses between a fatal road accident and death resulting herefrom. (Juli 1960.) Zit. nach PITT².
- ⁴ GERBER, S. R.: Vehicular fatalities in Cuyahoga County, Ohio, USA. In: Alcohol and Road Traffic, S. 41. London: 1963.
- ⁵ Wie Anm.¹.
- ⁶ Wie Anm.³.
- ⁷ Wie Anm.⁴.
- ⁸ Statistics of Road Traffic Accidents in Europe, compiled by the United Nations, Economic Commission for Europe; Genf 1959, S. 1; Genf: Norman, Road Traffic Accidents 1962, S. 23.
- ⁹ ZANALDI, LUCIANO: Incidenti stradali, 2. Aufl., S. 8, 13. Padua 1963.
- ¹⁰ ROBERTS, Sir HOWARDS: Prevention of Road Accidents, S. 6. Haag 1949.
- ¹¹ National Safety Council (USA), Accident Facts 1960 edit., Chicago 1960. Definition of terms.

Oberstaatsanwalt K. HÄNDEL,
Staatsanwaltschaft beim Landgericht Waldshut (Baden)

O. GRÜNER (Frankfurt a. M.): Übermüdung und Aufmerksamkeit.

Frau J. DITT und PAUER (Göttingen): Die verkehrsmedizinische Bedeutung von Librium ohne und mit gleichzeitiger Alkoholbelastung.

DUCHO (Münster): Kaffee und Alkoholresorption.