

(Aus der Blutalkoholuntersuchungsstelle in der Militärärztlichen Akademie Berlin.)

Der Einfluß von Schädeltraumen auf die Alkoholverbrennung.

Von

Stabsarzt Dr. med. et Dr. phil. **W. Hecksteden.**

Mit 1 Textabbildung.

Über die hohe Bedeutung, welche die Blutalkoholbestimmung für die Beurteilung strafbarer Handlungen, insbesondere bei Verkehrsunfällen hat, ist in letzter Zeit von verschiedenen Autoren zusammenfassend berichtet worden^{1, 2, 3, 4, 5, 6}. In Deutschland wird gemäß den staatlichen Verfügungen^{7, 8} fast nur die *Widmarksche* Methode angewendet. Ihre praktische Brauchbarkeit wird hier vorausgesetzt, wobei es als selbstverständlich gilt, daß sie nur mit der erforderlichen chemischen, physiologisch-chemischen und gerichtlich-medizinischen Kritik angewendet wird. Zu den gegen die Methode erhobenen Bedenken^{9, 10, 11, 12, 13, 14} wird unter Vorlage experimenteller und statistischer Angaben demnächst Stellung genommen werden.

Die forensische Auswertung der Analysenergebnisse für Verkehrsunfälle ist durch die Untersuchungen der letzten Jahre weitgehend verfeinert worden. Sie hat sich von der Errechnung der getrunkenen Alkoholmengen und der Trunkenheitsdiagnose auf Grund der nach dem *Widmarkschen* Schema erhobenen klinischen Befunde immer mehr nach der Beurteilung der psychotechnischen Leistungsfähigkeit der Verkehrsteilnehmer, insbesondere der Kraftfahrer verschoben. Aus hier nicht näher zu erörternden Gründen sind die nach üblicher Anwendung der *Widmarkschen* Gleichung $A = pr(c_t + \beta t)$ ermittelten Alkoholmengen sehr oft erheblich niedriger als der tatsächliche Alkoholgenuß, so daß die errechneten Zahlen nur Mindestwerte darstellen³. Außerdem ist es im allgemeinen gleichgültig, ob ein bestimmter Blutalkoholgehalt durch den Genuß von X- oder Y-Gramm Alkohol verursacht ist. Den errechneten Alkoholzechen kommt daher nur noch insoweit eine Bedeutung zu, als sie für den Richter zunächst anschaulichere Zahlen als die Blutalkoholgehalte darstellen und eine gewisse Kontrolle der Angaben des Untersuchten ermöglichen.

Für die Bewertung der Fahrtüchtigkeit der Kraftfahrer ist das von *Widmark* auf Grund seiner Vergleiche des Blutalkoholgehaltes mit dem Ergebnis einer klinischen Untersuchung angegebene Verfahren weitgehend verlassen. Es ist durch die Entwicklung der letzten Jahre überholt^{1, 2, 3, 6}. Die Arbeiten *Grafs*^{15, 16}, *Elbels*³ und *Bauers*¹⁷ haben neben anderen gezeigt, daß die psychischen Leistungen, die vom Kraftfahrer gefordert werden, mit den klassischen Trunkenheitssymptomen (Stö-

rungen des Ganges, der Sprache usw.) nichts zu tun haben und gegen Alkoholeinwirkung viel empfindlicher sind als Gang und Sprache.

Es ist eine allgemeine Erfahrung, daß die Blutentnahme nach einem Unfall (oder einem anderen rechtserheblichen Vorfall) in der Regel nicht so schnell erfolgt, daß der ermittelte Alkoholgehalt der Blutprobe mit demjenigen, den das Blut zur Zeit des Unfalls aufwies, identisch ist. Es ist ja eine Eigentümlichkeit des Alkohols, daß er im Körper relativ schnell verbrannt wird, wodurch sich der Blutalkoholgehalt in der Stunde erheblich ändert. Unter 1200 Fällen eines Jahres unseres Materials betrug der zeitliche Abstand der Blutentnahme von dem veranlassenden Vorfall:

in 24 Prozent aller Fälle bis 1 Stunde,	
„ 44 „ „ „ 1 $\frac{1}{4}$ —3 Stunden	
„ 19 „ „ „ 3 $\frac{1}{4}$ —6 Stunden,	
„ 10 „ „ „ mehr als 6 Stunden,	
„ 3 „ „ „ nicht zu ermitteln.	

Je größer der Zeitabstand ist, um so größer ist naturgemäß der Unterschied zwischen den Blutalkoholgehalten zu den beiden Zeitpunkten. Es muß deshalb das Bestreben des Gutachters sein, den Blutalkoholgehalt zur Zeit des rechtserheblichen Ereignisses zu errechnen (*Hecksteden*^{20, 1}). Tut er das nicht, so kann sein Gutachten sehr erheblich zugunsten des Untersuchten ausfallen. Dadurch kann aber ein Dritter, z. B. ein anderer Verkehrsteilnehmer zu Unrecht belastet werden. Andererseits kann der Blutalkoholgehalt zur Zeit des Unfalles auch erheblich niedriger sein als zur Zeit der Blutentnahme. Derartige Fälle haben wir mehrfach beobachtet. Ein Mann trinkt in 10 Minuten eine größere Menge Weinbrand, besteigt ein Kraftfahrzeug und erleidet aus irgendwelchen Gründen gleich darauf einen Unfall. Wird ihm nun entsprechend dem bisherigen Brauch erst 1 $\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Ende des Alkoholgenusses Blut entnommen, so ist der Blutalkoholgehalt erheblich höher als zur Zeit des Unfalles. Wird das bei der Auswertung nicht berücksichtigt, so kann der Untersuchte zu Unrecht belastet werden. Es ist also die Blutentnahme so schnell als möglich nach dem veranlassenden Vorfall zu entnehmen^{1, 2, 22}. Gerade wenn der Vorfall (Unfall usw.) noch in die Resorptionsphase fällt, ist es unzweckmäßig, 1 $\frac{1}{2}$ Stunden zu warten, da ein festgestellter Blutalkoholgehalt auf dem aufsteigenden Teil der Blutalkoholkurve eine sicherere Beurteilungsgrundlage bietet als ein Wert auf dem absteigenden Teil.

Die Begutachtung hat also zu berücksichtigen, daß meistens in der zwischen den beiden Zeitpunkten verflissenen Zeit eine erhebliche Alkoholmenge verbrannt ist. Von der zahlenmäßig geringen Ausscheidung des Alkohols im Urin, Schweiß und der Atemluft wird hier abgesehen. Nach vollendeter Resorption des Alkohols ins Blut und seiner Verteilung in alle Körpergewebe fällt der Blutalkoholgehalt in der Stunde um einen gleichbleibenden Betrag, der der Verbrennung entspricht, ab. Dieser Befund *Widmarks* ist durch viele Nachuntersuchungen gesichert. Zahlenmäßig wird die Verminderung des Blutalkoholgehaltes in der Minute durch den Faktor β , diejenige in der Stunde durch β_{60} wiedergegeben. Der Zahlenwert β_{60} schwankt von

Person zu Person innerhalb eines gewissen Bereiches. Bei der Errechnung des Unfallwertes in der postresorptiven Phase benutzen wir den Wert $0,12\text{‰}$. Dabei ist gesichert, daß dem Untersuchten kein Unrecht geschieht, meistens wird vielmehr die Rechnung zu seinen Gunsten ausfallen. Eine evtl. nicht vollendete Resorption wird auf Grund eigener Versuche berücksichtigt.

Die Rechnung mit einem β_{60} aus dem unteren Normalgebiet ($0,12\text{‰}$) trägt den vorliegenden Versuchsergebnissen und praktischen Bedürfnissen gleichermaßen Rechnung. Sie muß jedoch bedenklich erscheinen, wenn es Einflüsse gibt, die, wenn auch nur kurzdauernd, die Verbrennung des Alkohols und damit sein Absinken im Blut erheblich vermindern. Dann würde unter Umständen auch der Wert von $0,12\text{‰}$ noch zu hoch sein, mithin könnte das Gutachten für den Untersuchten zu ungünstig ausfallen. *R. M. Mayer*²¹ hat im Jahre 1933 einen Fall von schwerer Gehirnkontusion mitgeteilt, bei dem er glaubte, eine erhebliche Verminderung von β festgestellt zu haben. Eine genaue Betrachtung der Unterlagen, auf denen dieser Schluß aufgebaut ist, muß aber erhebliche Bedenken erwecken. Der durch Auto-unfall verletzte Patient starb nach 34stündiger Bewußtlosigkeit. Während dieser Zeit ist keine Blutalkoholbestimmung gemacht worden. Fast 2 Tage nach dem Tode wurde die Sektion vorgenommen. Das Leichenblut verbrauchte in 2 *Widmark*-Versuchen kein Bichromat, war also frei von Alkohol. Der als „widerlich riechend“ bezeichnete Harn gab nach Zusatz von Natronlauge einen Gehalt an flüchtigen reduzierenden Substanzen von (auf Alkohol berechnet) $0,44\text{‰}$. Aus diesem Wert und auf Grund hypothetischer Überlegungen schloß *Mayer*, daß „das Blut noch in der 30. Stunde der Bewußtlosigkeit alkoholhaltig gewesen sein mußte“. Diesem Schluß kann nicht beigetreten werden. Das Mindeste, was verlangt werden muß, wenn Schlüsse auf die Größe von β gezogen werden sollen, ist ein Blutalkoholwert, der oberhalb des Bereichs des sog. normalen Blutalkoholgehalts liegt, wobei außerdem alle Fehlermöglichkeiten auszuschließen sind. Die mit der *Widmarkschen* Methode im Urin erhobenen Befunde haben seit *Mayers* Veröffentlichung erheblich an Beweiskraft verloren, so daß es uns heute nicht zweifelhaft erscheint, daß die von *Mayer* nachgewiesenen Stoffe nicht exogener Alkohol waren.

Selbst wenn man aber einmal annimmt, das Blut hätte noch 30 Stunden nach dem Unfall einen positiven *Widmark*-Wert ergeben, so könnte die Verminderung von β nur daraus gefolgert werden, daß es unter Umständen als hochgradig unwahrscheinlich anzusehen wäre, daß der Blutalkoholgehalt vor 30 Stunden (*bei normalem β*) etwa $3,8\text{‰}$ betragen hätte. Es leuchtet ein, daß diese Beweisführung wenig befriedigt, denn es bleibt eine Diagnose per exclusionem.

Ebenso unbefriedigend erscheint uns eine Beweisführung, die aus einer mangelnden Übereinstimmung der mittels normalem β -Wert errechneten Alkoholzechen mit den Angaben des Untersuchten eine Herabsetzung von β folgert. Es ist eine Erfahrung aller Alkoholsachverständigen, daß die errechneten Getränkemengen von den Untersuchten sehr oft abgestritten werden. Die Ursache dafür ist neben bewußter Unwahrhaftigkeit auch die Schwierigkeit, das Ausmaß eines Alkoholgenusses richtig im Gedächtnis zu behalten. Letzteres ist um so mehr der Fall, als den Untersuchten vor den Unfall die Zahl der geleerten Gläser noch nicht erheblich interessiert.

Jungmichel und *Müller*²² weisen darauf hin, daß nach Gehirnverletzungen Störungen des Stoffwechsels auftreten können und daß z. B. stundenlange Bewußtlosigkeit die Magenmotilität aufheben kann. Die Möglichkeit, daß auch die Alkoholverbrennung bei entsprechenden Traumen herabgesetzt wird, ist theoretisch wohl zuzugeben. Ob es tatsächlich der Fall ist, kann nur die Untersuchung von Blutproben zeigen. *Jungmichel*²² hatte vor Jahren einen Fall schwerer Gehirnverletzung beobachtet, bei dem 2 Blutproben im Abstand von 6 Stunden einen Blutalkoholgehalt von 1,25⁰/₁₀₀ bzw. 0,8⁰/₁₀₀ ergaben, woraus *Jungmichel* ein β_{60} von etwa 0,07⁰/₁₀₀ errechnet. Ob die Werte damals schon gegen alle heute bekannten Fehler gesichert wurden, ist seinen Ausführungen nicht zu entnehmen.

Jungmichel und *Müller*²² sind aber durch diesen Fall angeregt worden, die Frage experimentell zu bearbeiten. Sie haben insgesamt 4 Personen, die anläßlich eines Unfalls ein Schädeltrauma erlitten hatten, hatten, Alkohol zu trinken gegeben und dann eine Reihe von Blutalkoholbestimmungen gemacht, um β zu ermitteln. Es ist verständlich, daß zu diesen Versuchen Patienten mit schweren Schädeltraumen nicht genommen wurden. Um so auffallender wäre es, wenn trotzdem eine erhebliche Verminderung von β_{60} unter 0,12⁰/₁₀₀ gefunden würde. Die verwendete Alkoholmenge (etwa 0,5 g/kg Körpergewicht) ist allerdings so gering, daß zu erwarten war, daß der für die Berechnung von β erforderliche absteigende Teil der Blutalkoholkurven bis zur Erreichung des normalen Bereiches sehr kurz sein würde.

Nach dem heute vorliegenden Tatsachenmaterial beweist ein Gehalt an flüchtigen reduzierenden Substanzen nach *Widmark* von (auf Alkohol berechnet) weniger als 0,1⁰/₁₀₀ nicht einen Genuß von Alkohol. Schon bei 0,2⁰/₁₀₀ wird die Deutung unsicher. Eine weitere in der Versuchsanordnung liegende Schwierigkeit für die Auswertung der Befunde von *Jungmichel* und *Müller* liegt darin, daß sich zwangsläufig zwei durch das Trauma beeinflussbare Vorgänge überdecken können, nämlich die Resorption und die Verbrennung. Die von den Verfassern vermutete verlangsamte Resorption ist wahrscheinlich die Ursache da-

werden, daß β_{60} *mindestens* $0,064\text{‰}$ betrug. Nach oben ist der Wert aber nicht zu begrenzen. Im 3. Fall A. S. schließlich betrug β_{60} $0,14\text{‰}$, war also normal. Tatsächlich war auch dies nur ein Mindest- β , da der 2. Blutalkoholwert $0,05\text{‰}$ betrug.

Überblickt man die 7 von *Jungmichel* und *Müller* mitgeteilten Werte, so ergibt sich:

- 3 Fälle hatten ein normales β ,
- 3 Fälle waren nicht auswertbar,

1 Fall ergab zwar ein abnorm niedriges β , jedoch handelte es sich nur um einen Mindestwert.

Nur in dem vor Jahren beobachteten Fall (S. 76) ist ein β_{60} von $0,07\text{‰}$ gefunden worden, das rechnerisch einwandfrei ist.

Da wir die Befunde der Literatur wie vorstehend bewerten, der Frage einer eventuellen Verminderung von β durch Schädeltraumen aber eine erhebliche praktische Bedeutung beimessen, haben wir eine Nachprüfung der früheren Befunde vorgenommen. Den Alkohol *nach* dem Trauma zu geben, erschien uns nicht erfolgversprechend, denn eine Verlangsamung der Resorption würde zu einer scheinbaren Verminderung von β führen. Wir haben daher bei einer Anzahl von Personen, die Alkohol getrunken hatten und später ein Schädeltrauma erlitten, je 2 Blutproben untersucht und daraus β berechnet. Der zeitliche Abstand zwischen den beiden Blutentnahmen betrug mit Ausnahme eines Falles ($3\frac{1}{3}$ Stunden) 4 Stunden und darüber, so daß die Fehler der β_{60} -Werte $\pm 0,1\text{‰}$ nicht übersteigen dürften. Für die zu klärende Frage reicht diese Genauigkeit aus.

Entsprechend einer Verfügung der Heeres-Sanitäts-Inspektion wurden bei jedem Fall von Schädeltrauma mit Bewußtlosigkeit und Alkoholverdacht 2 Blutproben zur Alkoholbestimmung im Abstände von etwa 4 Stunden entnommen. Da die gesamte Wehrmacht zur Verfügung stand, war es möglich, in weniger als einem Jahr aus einer größeren Zahl von Fällen solche, die für die Klärung der β -Frage brauchbar waren, in ausreichender Zahl zu erhalten.

In fast allen später beschriebenen Fällen erfolgte die Blutentnahme mit der in der Wehrmacht eingeführten Venüle mit 0,08 g festem Natriumfluorid, die sich uns auch im Laboratorium bei Menschenversuchen als allen anderen Methoden weit überlegen gezeigt hatte. Fehlermöglichkeiten bei der Entnahme (Desinfektion, Narkose, Treibstoffeinatmung) wurden ausgeschlossen. Zur Beurteilung der Verletzungen standen nicht nur die Befunde des Alkoholformblattes zur Verfügung, vielmehr wurde in jedem der verwerteten Fälle auch das Krankenblatt nebst eventuellem Sektionsbefund eingesehen. Die Proben wurden unter strenger chemischer Kritik gleichzeitig mit Alkoholtestlösungen untersucht.

In 66 Fällen gelangten je 2 Proben zur Untersuchung. Davon lag in 48 Fällen ein Schädelbruch bzw. eine Commotio cerebri mit Bewußtlosigkeit vor, in den übrigen Fällen lag kein Schädeltrauma oder nur ein solches geringen Grades vor. Von den 48 Fällen mit erheblichem Schädeltrauma war in 15 Fällen ein β -Wert einwandfrei zu errechnen, in 29 Fällen waren beide Blutproben negativ. In einem Fall konnte β nicht berechnet werden, weil der 1. Blutalkoholgehalt nur $0,35\%$ betrug, in 3 Fällen lagen technische Mängel vor.

Für die zu klärende Frage konnten also 15 Fälle herangezogen werden. Aber auch die übrigen sind zum Teil interessant. So zeigen 29 Fälle von Schädeltrauma mit 2 negativen Blutwerten, daß das Schädeltrauma nicht etwa hypothetische Stoffe ins Blut ausschwemmt, die Alkohol vortäuschen. Angesichts der in der letzten Zeit erfolgten Angriffe auf die *Widmarksche* Methode darf diese Feststellung nicht unterlassen werden. Unter den 18 Fällen, in denen ein Schädeltrauma gar nicht oder wenigstens nicht erheblichen Maßes vorlag, ließ β sich 12mal berechnen. In 3 von diesen Fällen ist β nur nach unten abzugrenzen, stellt also nur einen Mindestwert dar, da die 2. Blutprobe negativ war. Die β_{60} -Werte betragen: 0,24; 0,15; 0,16; 0,20; 0,18; 0,19; 0,19; 0,15; 0,15; Mindestwerte: 0,11; 0,10; 0,12. Der mittlere Wert der 9 ersten Fälle beträgt $0,18\%$.

Die 15 Fälle mit erheblichem Schädeltrauma, in denen sich β errechnen ließ, werden im folgenden kurz beschrieben. Es handelt sich um Soldaten, also gesunde Männer im 3. Lebensjahrzehnt. In den Fällen 3, 5, 7 und 15 lag der 2. Blutalkoholgehalt innerhalb des normalen Nüchternbereiches. Er ist bei der Berechnung von β_{60} mit $0,10\%$ eingesetzt worden. Von den 30 Blutproben waren 24 mit Natriumfluoridvenülen, 3 mit Venülen ohne Füllung, 1 mit Rekordspritze, 1 durch Venaesectio an der Leiche, 1 mit Capillaren entnommen. Eine Narkose ist nur in einem Fall (Nr. 1) gemacht, aber nach der 1. Blutentnahme. Das errechnete β ist daher allenfalls zu niedrig. Soweit Serum untersucht wurde, ist aus dem Serumwert derjenige des Vollbluts durch Abzug von einem Sechstel errechnet worden. In dem ganzen Material befinden sich jedoch nur 2 Blutproben mit Serumuntersuchung, bei denen der Blutalkoholgehalt außerhalb des Normalbereiches lag, bei denen also die individuellen Schwankungen des Faktors (Serum: Vollblut) eine geringe Beeinflussung der β -Errechnung haben konnten. Es handelt sich um je eine 1. und 2. Blutentnahme.

Fall 1: Alkoholgenuß 20 Uhr 30 Min. bis 00 Uhr 30 Min. Zwischen 1 Uhr 30 Min. und 3 Uhr aus dem Fenster im II. Stock herausgefallen. Tiefe Bewußtlosigkeit. Platzwunde am Hinterkopf, Blut aus Nase und Mund. Pupillen reaktionslos. 16 Uhr reagiert für kurze Zeit auf Anruf, dann wieder bewußtlos bis zum Tod am nächsten Morgen um 3 Uhr 45 Min. Schädelbruch, Schädelbasisbruch. Blutalkohol: 6 Uhr 30 Min. $1,16\%$, 11 Uhr $0,54\%$, zwischen beiden

Blutentnahmen Äthernarkose (50 g). $\beta_{60} = 0,14\%$. Da die Narkose nach der 1. Blutentnahme gemacht wurde, ist der errechnete β -Wert vielleicht zu niedrig, jedenfalls nicht zu hoch.

Fall 2: Alkoholgenuß 20 Uhr 30 Min. bis 24 Uhr. Um 00 Uhr 30 Min. Sturz mit Kraftrad, 6 Stunden bewußtlos. Prellung der rechten Schläfe, Brillenhämatom, Amnesie, starke Kopfschmerzen. Röntgenologisch o. B. Blutalkohol: 1 Uhr 45 Min. $2,34\%$; 5 Uhr 45 Min. $1,48\%$. $\beta_{60} = 0,21\%$.

Fall 3: Alkoholgenuß 18 Uhr 30 Min. bis 22 Uhr 30 Min. 23 Uhr 45 Min. Unfall am Steuer eines Personenkraftwagens. Bewußtlos, Amnesie, Platzwunde am Kopf. Blutalkohol 1 Uhr 30 Min. $1,72\%$; 11 Uhr 30 Min. $0,04\%$. $\beta_{60} =$ mindestens $0,16\%$.

Fall 4: Alkoholgenuß 19 Uhr 30 Min. bis 00 Uhr 30 Min. 1 Uhr 45 Min. Unfall am Steuer eines Kraftrades. Tiefe Bewußtlosigkeit, Pupillen reaktionslos, Lidhämatom rechts, Platzwunden über dem rechten Ohr und am Hinterkopf, Blut aus Nase und Mund, Erbrechen, läßt Urin unter sich. Ohne Erwachen gestorben um 9 Uhr 10 Min. Sektion: Schädelbasisfraktur, großes epidurales Hämatom in der rechten mittleren Schädelgrube. Corticale und subcorticale Zertrümmerung der Hirnpole, Zertrümmerung des Balkens, Blutungen in Hirnrinde, Balken, Seitenventrikel und 4. Ventrikel. Hirnschwellung und Hirndruck. Hämatom beider Orbitae, Blutung in Nasennebenhöhlen. Kleinhirntonille in das Foramen magnum gepreßt. Blutung in die weichen Häute. Blutalkohol: 4 Uhr 15 Min. $1,54\%$; 8 Uhr 20 Min. $0,75\%$. $\beta_{60} = 0,20\%$.

Fall 5: Alkoholgenuß 17 bis 20 Uhr. 20 Uhr 30 Min. Unfall am Steuer eines Fahrrades. Kopf gegen Straßenstein geschlagen. Platzwunde am rechten Scheitelbein. Kurze Zeit bewußtlos, dann noch verwirrt, Sprache verwaschen, Amnesie, Kopfschmerzen. Blutung aus rechtem Ohr, Brillenhämatom. Röntgenaufnahme des Schädels ohne Besonderheiten. Blutalkohol: 00 Uhr 15 Min. $1,02\%$; 9 Uhr 15 Min. $0,02\%$. $\beta_{60} =$ mindestens $0,10\%$.

Fall 6: Alkoholgenuß 22 bis 1 Uhr. Um 2 Uhr als Fußgänger in einen Kellerschacht gestürzt. Bewußtlos, Amnesie, Erbrechen. Platzwunde am Kinn, Zungenbiß. Blutalkohol: 4 Uhr 15 Min. $1,08\%$; 9 Uhr 30 Min. $0,18\%$. $\beta_{60} = 0,17\%$.

Fall 7: Ausgedehnter Alkoholgenuß bis 1 Uhr. Um 4 Uhr 45 Min. Personenkraftwagen gegen einen Baum gesteuert. $4\frac{1}{2}$ Stunden bewußtlos, dann noch benommen. Nasenbeinzertrümmerung, Fraktur des Oberkiefers. 18 Uhr Patient gibt klare Antworten. Brillenhämatom. Nach 5 Tagen an Meningitis gestorben. Sektion: Siebbeinfraktur, Fraktur der Orbitadächer, traumatische und mit Blutungen verbundene Rindenerweichung an beiden Stirnhirnpolen. Frische eitrige Leptomeningitis. — Blutalkohol am Unfalltag 7 Uhr 45 Min. $0,66\%$; 12 Uhr 30 Min. $0,06\%$. $\beta_{60} =$ mindestens $0,12\%$.

Fall 8: Alkoholgenuß angeblich 18 Uhr 45 Min. bis 19 Uhr. Unfall 19 Uhr 30 Min. als Fahrgast in einem Auto. Einige Stunden bewußtlos. Platzwunde an der Stirn. Retrograde Amnesie. Blutalkohol: 20 Uhr 30 Min. $1,34\%$; 24 Uhr 30 Min. $0,57\%$. $\beta_{60} = 0,19\%$.

Fall 9: Alkoholgenuß 20 Uhr bis 23 Uhr 10 Min. Unfall 23 Uhr 15 Min. am Steuer eines Kraftrades. 1 Stunde bewußtlos. Amnesie, heftige Kopfschmerzen, beide linke Augenlider stark geschwollen, Nasenbeinbruch, Platzwunden am Hinterkopf, Infraktion des linken Jochbogens. Nach 8 Wochen noch Schwindel beim Aufstehen, Sehvermögen links weniger als $\frac{1}{10}$. Behandlung dauert an. Blutalkohol: 00 Uhr 15 Min. $1,42\%$; 4 Uhr 15 Min. $0,67\%$. $\beta_{60} = 0,19\%$.

Fall 10: Dauer des Alkoholgenusses unbekannt. Unfall 6 Uhr 30 Min. als Fahrgast in einem Personenkraftwagen, der in einen Straßengraben fuhr. Pupillen reaktionslos, ungleich weit, Blutung aus linkem Mittelohr, Schnittwunde vom rechten Ohr zum rechten Mundwinkel. Atmung unregelmäßig. Ohne Zwischensymptome gestorben um 12 Uhr 35 Min. Sektion: Blut in basalen Zisternen, im rechten Seitenventrikel und 4. Ventrikel. Fraktur des linken Schläfen-, Scheitel- und Felsenbeins, Fraktur des Türkensattels, Blutung in die Pia an der Basis. Am Boden des rechten Seitenventrikels im Bereich des Vorderhorns zahlreiche kleine Blutungen, desgleichen unter dem Ependym. Blutalkohol am Unfalltag: 9 Uhr 15 Min. $1,19^0/00$; Leichenblut $0,69^0/00$. $\beta_{60} = 0,15^0/00$.

Fall 11: Alkoholgenuß 18 bis 2 Uhr. Unfall 4 Uhr 15 Min. als Fahrgast eines Personenkraftwagens, der gegen ein Brückengeländer schleuderte. Platzwunde oberhalb des rechten Auges, darunter Fraktur der vorderen Stirnhöhlenwand. 2 Stunden bewußtlos, dann stark benommen. Starke Kopfschmerzen. Amnesie. Nach 2 Wochen Doppelbilder durch örtliche Augenmuskelschädigung. Blutalkohol am Unfalltag: 10 Uhr 45 Min. $1,43^0/00$; 15 Uhr $0,41^0/00$. $\beta_{60} = 0,24^0/00$.

Fall 12: Alkoholgenuß zeitlich unklar, aber spätestens 18 Uhr beendet. Unfall 18 Uhr 30 Min., steuerte Personenkraftwagen gegen Baum. Bewußtsein fehlt um 20 Uhr noch teilweise. Platzwunde an der Stirn. Blutalkohol: 20 Uhr $0,93^0/00$; 24 Uhr $0,21^0/00$. $\beta_{60} = 0,18^0/00$. Nach dem Verlauf handelte es sich um einen leichten Fall von Gehirnerschütterung.

Fall 13: Alkoholgenuß 18 bis 22 Uhr. 23 Uhr 30 Min. Unfall, fuhr als Radfahrer einen Fußgänger an. Bewußtlos 8 Stunden lang. Retrograde Amnesie, Erbrechen, Blutung aus rechtem Ohr, Hämatom am linken Auge. Später starke Kopfschmerzen. Blutalkohol: 1 Uhr 45 Min. $0,99^0/00$; 6 Uhr 5 Min. $0,12^0/00$. $\beta_{60} = 0,20^0/00$.

Fall 14: Alkoholgenuß 20 bis 4 Uhr. Unfall 5 Uhr 30 Min. am Steuer eines Krafrades. Bewußtlos $2\frac{1}{2}$ Stunden. Dann noch stark verwirrt. Retrograde Amnesie. Platzwunde an der Stirn. Blutalkohol: 8 Uhr 20 Min. $1,55^0/00$; 12 Uhr 20 Min. $0,78^0/00$. $\beta_{60} = 0,19^0/00$.

Fall 15: Dauer des Alkoholgenusses unklar. Um 23 Uhr 45 Min. im Laufschrift mit Kopf gegen einen Laternenpfahl gestoßen. Sofort bewußtlos. Retrograde Amnesie. Platzwunde über dem rechten Auge. Blutung aus dem rechten Ohr. Nach 2 Tagen noch nicht voll bei Besinnung. Nach 6 Tagen meist schlafend und Stuhl und Urin unter sich lassend. Blutalkohol nach dem Unfall um 2 Uhr $1,18^0/00$; 7 Uhr 30 Min. $0,03^0/00$. $\beta_{60} =$ mindestens $0,20^0/00$.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Zeitabstände zwischen Alkoholgenuß, Unfall, 1. und 2. Blutentnahme sowie die gefundenen Blutalkoholgehalte und β_{60} -Werte zusammengestellt. Wie oben erwähnt, ist bei den Fällen 3, 5, 7 und 15 als 2. Blutalkoholgehalt nur $0,10^0/00$ als oberer normaler Grenzwert für die Berechnung benutzt worden. Der errechnete Mindestwert für β_{60} wird dadurch um $0,1^0/00$ kleiner. Der mittlere Wert der übrigen 9 Fälle beträgt $0,19^0/00$. In keinem der mitgeteilten 15 Fälle war β erheblich unter der Norm liegend. Nur ein Wert (Fall 15) zeigt ein β_{60} , das *scheinbar* unter dem von uns in forensischen Fällen praktisch gebrauchten Wert von $0,12^0/00$ liegt. Jedoch gestattet, wie betont wurde, der Wert von $0,10^0/00$ nur eine

Abgrenzung des β_{60} nach unten, nicht aber nach oben. Es ergibt sich also, daß bisher ein hinreichender Grund zur Annahme, daß β_{60} bei Schädeltraumen erheblich unter $0,12\text{‰}$ erniedrigt sein kann, nicht vorliegt. Wir können daher sowohl auf Grund einer kritischen Beurteilung der im Schrifttum mitgeteilten Fälle als auch auf Grund unserer eigenen Beobachtungen der Forderung *Jungmichels* und *Müllers* nicht zustimmen, daß die Rückrechnung des Blutalkoholgehaltes bei Schädeltraumen nicht mit normalen β_{60} -Werten vorgenommen werden darf.

Tabelle.

Lfd. Nr.	Dauer des Alkoholenussens Std.	Zeitabstände in Stunden			Blutalkoholgehalte in pro mille		β_{60} in pro mille
		zwischen Alkoholenuss und Unfall	zwischen Unfall u. I. Blutentnahme	zw. I. und II. Blutentnahme	I. Blutprobe	II. Blutprobe	
1	4	0,5—3,5	5,5—2,5	4,5	1,16	0,54	0,14
2	3,5	0,5	1,25	4	2,34	1,48	0,21
3	4	1,25	1,75	10	1,72	0,04	mind. 0,16
4	5	1,25	2,5	4	1,54	0,75	0,20
5	3	0,5	3,75	9	1,02	0,02	mind. 0,10
6	3	1	2,25	5,25	1,08	0,18	0,17
7	sehr ausgedehnt	3,75	3,0	4,75	0,66	0,06	mind. 0,12
8	angeblich 0,25	0,5	1,5	4	1,34	0,57	0,19
9	2,25	1	1	4	1,42	0,67	0,19
10	unbekannt	unbekannt	2,75	3,33	1,19	0,69	0,15
11	8	2,25	6,5	4,25	1,43	0,41	0,24
12	unklar	0,5	1,5	4	0,93	0,21	0,18
13	4	1,5	2,25	4,33	0,99	0,12	0,20
14	8	1,5	2,5	4	1,55	0,78	0,19
15	unbekannt	unbekannt	2,25	5,5	1,18	0,03	mind. 0,20

Zusammenfassung.

Es wurden bei einer größeren Anzahl von Schädeltraumen mit Bewußtlosigkeit je 2 Blutalkoholbestimmungen nach *Widmark* gemacht. In 15 Fällen wurde die *Widmarksche* Konstante β_{60} errechnet. Es ergab sich kein Anhalt dafür, daß die Verletzung zu einer so erheblichen Verminderung der Verbrennungsgeschwindigkeit für Alkohol führt, daß die praktische Anwendung des Wertes $0,12\text{‰}$ für β_{60} nicht statthaft wäre.

Anmerkung bei der I. Korrektur. Seit Abfassung des Manuskripts sind 8 weitere Fälle schwerer und schwerster Schädeltraumen mit folgenden β_{60} -Werten beobachtet worden: 0,13; 0,17; 0,20; 0,21; Mindestwerte: 0,15; 0,17; 0,20; $0,21\text{‰}$.

Literaturverzeichnis.

- ¹ Hecksteden, Veröff. Heeressan.wes. **105**, 198 (1938). — ² Hecksteden, Die Kraftfahrkampfpfuppe 1938 (im Druck). — ³ Elbel, Die wissenschaftlichen Grundlagen der Beurteilung von Blutalkoholbefunden. Leipzig 1937. — ⁴ Mueller, B., Dtsch. Justiz **100**, 630 (1938). — ⁵ Hoffmann, Alkoholnachweis bei Verkehrsunfällen. Berlin 1938. — ⁶ Buhtz, Der Verkehrsunfall. Stuttgart 1938. — ⁷ Verfügung des Reichskriegsministers und Oberbefehlshabers der Wehrmacht vom 25. I. 1936. — ⁸ Runderlaß des Reichsministers des Inneren vom 25. IX. 1936. — ⁹ Wrede, Chemik.-Ztg **61**, 669 (1937). — ¹⁰ Kratz, Chemik.-Ztg **61**, 669 (1937). — ¹¹ Hinsberg, Chemik.-Ztg **62**, 145 (1938). — ¹² Kratz, Chemik.-Ztg **62**, 148 (1938). — ¹³ Caanitz, Vortrag im Verein Deutscher Chemiker, Berlin, 27. IV. 1938. — ¹⁴ Hinsberg u. Lang, Medizinische Chemie. Berlin 1938. — ¹⁵ Graf, Arb.physiol. **6**, 169 (1932). — ¹⁶ Graf, Ärztl. Sachverst.ztg **41**, 255 (1935). — ¹⁷ Bauer, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **29**, 193 (1938). — ¹⁸ Widmark, Die theoretischen Grundlagen und die praktische Verwendbarkeit der gerichtl.-med. Alkoholbestimmung. Berlin 1932. — ¹⁹ Jungmichel, Alkoholbestimmung im Blut. Berlin 1933. — ²⁰ Hecksteden, Ärztebl. f. Bayern **2**, 377 (1935). — ²¹ Mayer, R. M., Dtsch. Z. gerichtl. Med. **21**, 337 (1933). — ²² Jungmichel u. Müller, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **28**, 75 (1937).
-