

(Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin der Johann Wolfgang Goethe-Universität,
Frankfurt a. M. — Direktor: Professor Dr. med. Hey.)

Über die Beeinflußbarkeit des Alkoholgehaltes im Blut durch Arzneimittel.

Von

Ursula Walter.

Der wirtschaftliche Aufschwung Deutschlands in den letzten Jahren brachte im Kraftfahrzeugverkehr eine starke Zunahme mit sich, deren Umfang durch einige Zahlen am besten veranschaulicht wird. Im Jahr

1934	liefen	1887 632	Kfz., d. h. jeder 32. besaß	1	Kfz.
1935	"	2158 000	" , d. h. " 31. "	1	"
1936	"	2475 000	" , d. h. " 28. "	1	"
1937	"	2848 000	" , d. h. " 26. "	1	"

In Prozenten ausgedrückt bedeutet dies, daß der Kraftfahrzeugbestand im Jahr 1937 um 50,8% gegenüber 1934 und um 32% gegenüber 1935 angestiegen war.

Vergleicht man hiermit das zahlenmäßige Verhalten der Verkehrsunfälle durch Kraftfahrzeuge und der dabei Getöteten und Verletzten, so kann erfreulicherweise festgestellt werden, daß hier nicht eine der Zunahme des Kraftfahrzeugverkehrs parallele Steigerung zu verzeichnen ist.

1935 wurden 8764 Tote durch Verkehrsunfälle gezählt.

1936 ereigneten sich 267 444 Unfälle mit 8388 Toten und 173 826 Verletzten.

1937 ereigneten sich 266 394 Unfälle mit 7635 Toten und 174 209 Verletzten.

Das besagt, daß die Zahl der Toten durch Kraftfahrzeugverkehrsunfälle 1937 gegenüber 1935 um 12,9% niedriger ist, während der Kraftfahrzeugbestand in eben diesen Jahren um 32% gestiegen war.

Worauf ist nun diese erfreuliche Erscheinung zurückzuführen? Sicher spielt die weltanschauliche Wandlung der letzten Jahre, die jedem einzelnen Verkehrsteilnehmer mehr Verantwortungsbewußtsein gibt, eine nicht unwesentliche Rolle. Weiterhin haben sich wohl aber auch folgende Maßnahmen günstig ausgewirkt:

1. In den Städten wurden planmäßig verkehrstechnische Verbesserungen durchgeführt, welche Gefahren, wie unübersichtliche Straßenkreuzungen usw., beseitigten.

2. Die alten Verkehrswege außerhalb der Städte wurden straßenbaulich verbessert und durch den Bau der Reichsautobahnen ebenso wie auch die Städte entlastet. Dadurch wurde hier ein weiteres Ansteigen der Verkehrsdichte verhindert.

3. Die Verkehrskontrolle wurde sowohl innerhalb als auch außerhalb der Städte intensiver gestaltet und erstreckte sich nicht nur auf Führerscheine und Wagenpapiere, sondern auch auf die Betriebssicherheit sämtlicher Fahrzeuge und auf das Verhalten aller Verkehrsteilnehmer.

4. Das Strafmaß für ein irgendwie schuldhaftes Verhalten bei einem Verkehrsunfall wurde erheblich erhöht. Diese Maßnahme erstreckte sich auf alle Verkehrsteilnehmer, seien es nun Kraftfahrer, die Führer sonstiger Fahrzeuge oder Fußgänger.

5. Jeder, den eine Schuld an einem Verkehrsunfall traf und bei dem festgestellt wurde, daß er unter der Wirkung von Alkohol stand, hatte eine besonders schwere Bestrafung zu erwarten.

6. Aber nicht nur der, welcher einen Verkehrsunfall verursacht hat, wird bestraft, sondern auch schon der, welchen infolge körperlicher oder geistiger Mängel den Verkehr gefährdet (§ 2, 1 StVZO. v. 13. XI. 1937).

Von diesen Maßnahmen interessiert hier besonders die unter 5. genannte. Mögen zunächst die Zahlen von 1936 des statistischen Jahrbuches über die Unfallursachen im allgemeinen einigen Aufschluß geben.

Die Verkehrsunfälle im Jahre 1936 waren zurückzuführen auf Ursachen beim Fahrer oder dessen Fahrzeug:

Technische Mängel	in 7047 Fällen
Nichtbeachten des Vorfahrerrechtes	„ 39142 „
Falsches Einbiegen	„ 19589 „
Falsches Überholen	„ 24013 „
Nichtplatznachen beim Ausweichen oder Überholtwerden	„ 11037 „
Nichtbeachten der polizeilichen Verkehrsregeln	„ 4362 „
Übermäßige Geschwindigkeit	„ 22985 „
Fahrer unter Alkoholeinfluß	„ 9163 „
Sonstige Ursachen beim Fahrer	„ 24877 „
<i>Ursachen beim Radfahrer</i>	„ 29068 „
<i>Ursachen beim Fußgänger</i>	„ 22179 „
Schlechter Zustand, Glätte, Schlüpfrigkeit der Fahrbahn	„ 17389 „
<i>Nicht festgestellte Ursachen</i>	„ 46875 „

Aus dieser Tabelle ist zu errechnen, daß in 3,4% die Unfallursache der Alkoholeinfluß war. Man wird sicher nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß sich in den Rubriken: nicht festgestellte Ursachen, übermäßige Geschwindigkeit, falsches Fahren, Radfahrer, also im Grunde genommen in fast jeder Rubrik noch weitere Fälle verbergen, in denen der Alkoholeinfluß die eigentliche Ursache oder wenigstens eine Teilursache war. Von *Jungmichel* wird der eigentliche Prozentsatz dieser Ursache auf 10% geschätzt. *Reiter* vermutet, daß „72% aller schweren Verkehrsunfälle mit tödlichem Ausgang durch Alkoholmißbrauch, ja, wenn nicht allein durch Alkoholgenuss, bedingt sind“. Mag auch der Beweis für die Richtigkeit dieses letzten genannten Prozentsatzes schwer zu erbringen sein: Versuche, die über den Einfluß des Alkoholgenusses auf die Fahrsicherheit gemacht worden sind, lassen die Annahme eines wesentlich höheren Prozentsatzes als 3,4% als sicher erscheinen. Versuche der letzten Zeit haben nämlich gezeigt, daß schon bei sehr geringem Alkoholgenuss ein Fahrer seine Fahrsicherheit verlieren kann, daß also selbst dann, wenn nach den jetzt noch vielfach herrschenden Ansichten ein Fahrer nicht wesentlich unter dem Einfluß des Alkohols zu stehen scheint, die Alkoholbeeinflussung die eigentliche Ursache eines Unfalls sein kann. So konnte *Bauer* feststellen, daß bei Versuchen, die er mit 8 Motorradfahrern vornahm, die Fahrsicherheit bei einem Blutalkoholgehalt (B.A.G.) von 0,7% bis 0,9% erheblich im ungünstigen Sinn beeinflußt war. Fahrer mit solchen Blutalkoholwerten sind aber 1936 noch nicht als „alkoholbeeinflußt“ erachtet worden. Zu noch

augenfälligeren Ergebnissen kam *Sachsenberg*, der feststellen konnte, daß bei 20 % der Versuchspersonen die Fahrsicherheit schon bei einem B.A.G. von 0,20% erheblich beeinträchtigt war. Mit steigendem Alkoholgehalt im Blut wurde der Prozentsatz der in ihrer Fahrleistung herabgeminderten Personen schnell größer; bei 0,50% war schon die Hälfte der Vpn. nicht mehr in der Lage, den an sie gestellten verkehrstechnischen Ansprüchen zu genügen, und bei 1,50% konnte dieses keine der Vpn. mehr. Diese Versuche stimmen mit unseren praktischen Erfahrungen gut überein. Jeder, der also mehr als 1,50% Alkohol in seinem Blut hat, muß eine Bestrafung nach § 3, 2 St.V.Z.O. vom 13. XI. 1937 erwarten.

Die konsequente Folgerung aus diesen Versuchen ist, *absolute Abstinenz vom Kraftfahrer zu fordern*, während bzw. auch kurz vor der Zeit, in der er ein Kraftfahrzeug steuert. Entsprechend dieser Forderung wird es in verstärktem Maße notwendig sein, immer wieder in der Öffentlichkeit auf die Gefahren, die der Alkoholgenuss für Kraftfahrer in sich birgt, hinzuweisen und diejenigen, welche unter Alkoholeinwirkung den Verkehr gefährden oder gar einen Verkehrsunfall hervorrufen, besonders schwer zu bestrafen. (Der Einwand, daß die Alkoholindustrie mit einem jährlichen Umsatz von 3,5 Milliarden Reichsmark an der deutschen Wirtschaft beteiligt ist, sei hier, weil für diese Betrachtung unwesentlich, außer acht gelassen.)

Die subjektive Beurteilung eines auf Alkoholeinwirkung zu Prüfenden — selbst durch einen Arzt — hat sich als ganz unzureichend und unsicher erwiesen. An ihre Stelle trat mehr und mehr die von dem Dänen *Widmark* verbesserte Methode der mikrochemischen Bestimmung des Blutalkoholgehaltes, eine Methode, die erst die Erkenntnis brachte, welche Bedeutung der Alkoholbeeinflussung als Unfallursache zukommt. Durch die Einfügung des § 81a St.G.O. konnte jede an einem Verkehrsunfall beteiligte Person gezwungen werden, den Eingriff zur Blutentnahme zwecks Feststellung des wahren Sachverhalts zu erdulden.

Da sich jeder Fahrer, der unter Alkoholbeeinflussung steht, heute einer sehr erheblichen Bestrafung und überdies der Entziehung des Führerscheins aussetzt, entstand unter den Kraftfahrern der Wunsch nach einem wirksamen Ernüchterungsmittel bzw. nach einem Mittel, welches die Alkoholbestimmung negativ oder zu niedrig ausfallen läßt. Und immer wieder tauchen Gerüchte auf, daß dieses Ziel auf diese oder jene Weise durch dieses oder jenes Medikament erreicht werden könne. Schließlich kam auch eine unbekannte Firma mit einem Ernüchterungsmittel auf den Markt, das jedoch, wie sich zeigen sollte, wertlos ist. Um dieses feststellen zu können, wurde es notwendig, das Zurechtestehen der Untersuchungsmethode und der aus den damit gewonnenen

Ergebnissen gezogenen Schlüsse von diesem Gesichtspunkt aus zu überprüfen.

Wissenschaftlich-theoretisch bestand die Möglichkeit, durch Gaben von *Thyroxin* die allgemeine Verbrennung im Organismus zu steigern und dadurch auch eine schnellere Verbrennung des Alkohols zu bewirken. Versuche, die von *Widmark* mit Thyroxin an Hunden ange stellt wurden, brachten aber ebensowenig wie Versuche mit anderen Hormonen (wie Adrenalin und Pituitrin) ein positives Ergebnis. Einzig mit 1,2,4-Dinitrophenol und 0-Dinitrokresol konnte *Widmark* mit an Hunden vorgenommenen Versuchen ein positives Ergebnis im Sinne einer bedeutenden Alkoholumsatzsteigerung, die auch von Dauer war, erzielen. Ergebnisse, die wohl von theoretischem Interesse sind, die aber wegen der Giftigkeit der Chemikalien keine praktische Bedeutung haben.

Eine Beeinflussung der Alkoholwirkung durch *Coffein* war von vornherein höchstens auf psychischem Gebiet zu erwarten, da ja bekanntermaßen Coffein nicht die Alkoholwirkung direkt mindert, sondern ihr nur dadurch entgegenwirkt, daß der Ablauf der psychischen Reaktionen, die durch die Alkoholvergiftung gehemmt sind, beschleunigt wird. Wohl am hartnäckigsten halten sich die Gerüchte über eine *Insulinwirkung*, obwohl Versuche älteren und neueren Datums eine anhaltende Steigerung der Alkoholverbrennung nicht nachweisen konnten.

Schon 1935 machte *Widmark* Versuche an Hunden, die zeigten, daß solche Tiere mit langsamem Alkoholumsatz durch Insulingaben schneller verbrannten, daß aber bei denjenigen, die schon an und für sich eine recht intensive Alkoholverbrennung aufwiesen, das Insulin unwirksam war. Neuerlich wurde das Problem Insulin- und Alkohol verbrennungssteigerung von *Bickel* und seinem Schüler *Kanitz* auf genommen, deren Versuche an Kaninchen zeigten, daß Insulin in der Resorptionsphase wohl imstande ist, den Blutalkohol zu senken, daß aber diese Wirkung nur von Minuten Dauer ist. In der Ausscheidungs phase fanden sie keinerlei Wirkung des Insulins auf den Alkoholumsatz. Allerdings fiel auf, daß die vorher durch die Alkoholvergiftung betäubten Kaninchen durch Insulin ernüchtert wurden, eine Wirkung, die aber ebenfalls nur sehr kurze Zeit anhielt.

Am Menschen wurden ähnliche Versuche erstmalig von *Siegmund* und *Flohr* an 3 männlichen Personen durchgeführt. An Alkohol wurde 2 von ihnen 1,5 g pro Kilogramm Körpergewicht, der 3. Vp. 1 g pro Kilogramm Körpergewicht verabfolgt; die Insulingaben beliefen sich auf 0,5 E. pro Kilogramm Körpergewicht, im ganzen also etwa 40 Einheiten. Diese Untersucher finden in Übereinstimmung mit *Widmark* und mit *Bickel* eine Umsatzsteigerung durch Insulin in der Resorp-

tionsphase, und zwar bei der Vp. am nachhaltigsten, die „den labilsten Zuckerstoffwechsel“ hatte. Dieser Effekt verpufft aber sehr schnell und ist überdies wenig konstant; im Ernstfall würde er also die großen Gefahren eines hypoglykämischen Shocks kaum rechtfertigen, zumal da diese Zuckerstürze durch mittlere Zuckergaben nicht zu beeinflussen sind. Ein zweiter Nachteil der Insulinwirkung, welcher besonders in gerichtsärztlicher Beziehung von Wichtigkeit ist, liegt darin, daß durch Resorptionsverzögerung zeitweilig höhere Blutalkoholwerte gefunden werden können, als dies ohne Insulin der Fall wäre. Bemerkenswert ist der Schluß, zu dem die Verff. kommen, nämlich, daß Insulin als Ernäherungsmittel ungeeignet sei und die Berauschgungssymptome nicht wesentlich herabgemindert werden. In einem gewissen Gegensatz zu dieser Auffassung steht die Arbeit *Junges*, der auf Grund seiner Versuchsergebnisse angibt, daß Insulin wohl in der Lage sei, für kurze Zeit eine psychische Ernäherung herbeizuführen, daß aber die motorischen Ausfallserscheinungen bestehen bleiben und aus diesem Grunde die festgestellten Blutalkoholwerte durchaus ein Maß für den Trunkenheitsgrad darstellen. Im übrigen kommt er zu derselben Feststellung wie *Widmark*, *Kanitz*, *Siegmund* und *Flohr*.

Eine andere in weiten Volkskreisen bekannte Tatsache ist, daß Alkoholgenuß auf *leeren Magen* viel wirksamer ist, als wenn vorher Nahrungsaufnahme, vor allem fetter Speisen erfolgte. Diese Tatsache machte *Widmark* zum Gegenstand einer Reihe von Versuchen, die zur Klärung der Frage, ob die Alkoholresorption bei leerem Magen-Darmtrakt eine andere als bei gefülltem ist, beitragen sollte. Es wurden die wichtigsten *Nahrungsmittel* systematisch auf ihren die Alkoholresorption verhindernden Effekt durchgeprüft, wobei sich ergab, daß Wasser, Kohlehydrate und Fette diesen Effekt nicht auszulösen vermögen. Eine Ausnahme macht das Nahrungseiweiß, dessen wirksame Substanz die bei der Verdauung entstehenden Aminosäuren sind. Diese allein sind imstande, den Alkohol der Resorption zu entziehen und damit unschädlich zu machen. In diesen Zusammenhang zu bringen sind wohl auch die Beobachtungen von *Elbel*, der nach Nahrungsaufnahme eine geringere Blutalkoholkonzentration feststellen konnte als bei Nüchternheit, obwohl hierbei noch die Verzögerung der Resorption durch gefüllten Magen in Rechnung zu stellen ist. Ist die Resorptionsphase beendet, so spielt eine Nahrungsaufnahme keine Rolle mehr, wie schon 1933 von *Widmark* festgestellt werden konnte.

Eine andere, sogar in Tageszeitungen diskutierte Frage ist die, ob nicht durch irgendwelche Genußmittel ein Alkoholbefund vortäuscht werden könnte, wie z. B. durch *Obst*. Diese Frage wurde von *Kohberg* im Rahmen einer Untersuchung über Fehlerquellen bei der forensischen Alkoholbestimmung näher geprüft. Es wurden Trauben,

Mandarinen, Orangen, Birnen, Äpfel, Himbeeren, Kirschen, Pfirsiche, Aprikosen und Bananen, sowie 100 g reine Fructose gegeben. Letztere ergab keinerlei Erhöhung des physiologischen Blutalkoholwertes. Die Versuche mit Trauben brachten ein nur wenig über der Norm liegendes Resultat; hingegen ergaben sich bei Mandarinen und Blutorangen schon etwas höhere Werte. Im ganzen kommt Verf. zu dem Schluß, daß durch Früchte, aber nur bei Genuß übermäßig großer Mengen, Blutalkoholwerte vorgetäuscht werden können, daß aber diese Werte nie so hoch sind, daß sie im Ernstfall auf Alkoholmißbrauch schließen lassen würden und daß durch derartige Trugschlüsse die Stichhaltigkeit der Methode in gerichts-medizinischer Hinsicht gefährdet wäre.

Eine Nachprüfung dieser Ergebnisse stellen die Untersuchungen von *Schückle* dar, der die gleichen Früchte essen ließ, und zwar jeweils 2—2,5 kg jeder Obstsorte in einem Zeitraum von 4—5 Stunden. $2\frac{1}{2}$ bis $4\frac{1}{2}$ Stunden nach Ende des Obstgenusses wurde eine Blutentnahme gemacht. Ihre Bestimmung hatte ein negatives Ergebnis, darum wurden die Entnahmen der Blutproben vorverlegt und dem Ende des Obstgenusses angeschlossen. Hierbei fand sich ein B.A.G. von 0,13% bis 0,17%. 3 Stunden später waren die Blutbefunde stets wieder physiologisch. Ein Versuch mit 2 kg Trauben brachte dagegen das Ergebnis, daß 1 Stunde nach Ende des Traubengenusses ein B.A.G. von 0,19% gefunden wurde, aber die $\frac{1}{2}$ Stunde vor- und nachher entnommenen Blutproben keine reduzierenden Substanzen enthielten; ein Befund, der wegen seiner Besonderheit an die Möglichkeit eines Irrtums denken läßt. Zusammenfassend kommt *Schückle* zu ähnlichen Ergebnissen wie *Kohberg* und bestätigt gleichfalls, daß diese Fehlerquelle praktisch keine Beeinträchtigung der Methode in forensischer Hinsicht bedeute, da nur übergroßer Obstgenuss diese überdies belanglos niedrigen Blutalkoholwerte hervorrufen kann. Trotz dieser Versuchsergebnisse, die alle zeigten, daß der Gehalt an Alkohol im Blut nicht oder nicht nennenswert beeinflußt werden kann, halten sich in der Öffentlichkeit Gerüchte darüber, daß mit Mitteln, die im Handel leicht erhältlich sind, die oben beschriebene Wirkung erzielt werden könne.

Es wurde gesagt, daß mit *Aspirin*, *Gardan* und neuerdings auch mit *Neutragol* eine Beeinflussung des Blutalkoholgehalts zu erreichen sei. Aus der Erkenntnis heraus, welch große Gefahr hierdurch dem Kraftfahrer erwachsen kann, nämlich, daß er im Vertrauen auf diese Mittel Alkohol zu sich nimmt, trotz dessen einen Unfall erleidet und erkennen muß, daß ihn dieses Arzneimittel vor gar keinem Schaden bewahrt hat, aus dieser Erkenntnis wurden die 3 Arzneimittel Aspirin, Gardan und Neutragol einer eingehenden Prüfung ihrer Wirkung auf den Blutalkoholgehalt und ihrer Eignung als Ernüchterungsmittel unter-

zogen. Die Möglichkeit einer Wirkung des Aspirins und Gardans auf Kopfschmerzen in ihrer Eigenschaft als Antineuralgica war von vornherein in Betracht gezogen. Das Neutragol, das erst seit kurzer Zeit auf dem Arzneimittelmarkt erscheint, kündigt in seinem Begleitschreiben bereits an, daß es „auch für den verantwortungsbewußten Menschen geeignet sei zur Bekämpfung des Rauschzustandes und der durch überreichlichen Alkoholgenuss meist entstehenden Folgen.“ Eine Anpreisung, die trotz ihrer verschleierten Form auf den Kraftfahrer hinzielt. Um einwandfrei eine Wirkung oder ein Versagen festzustellen, wurden die nachfolgend beschriebenen Versuche angestellt.

Neutragol stellt eine braune, unappetitlich aussehende Flüssigkeit dar, die durchdringend nach Menthol riecht und in der sich im Verlauf weniger Tage ein harziger Niederschlag absetzt, der sich kaum wieder homogen aufschütteln läßt. Eine orientierende chemische Untersuchung zeigte, daß es sich im wesentlichen um eine Lösung von Zucker und Menthol in verdünntem Alkohol handelt, die mit pflanzlichen Extrakten zersetzt ist. Es scheint möglich, daß das Neutragol sogar kleine Mengen eines Nitrophenols — also eines den Grundumsatz steigernden Mittels — enthält; in der Hauptsache besteht es aber aus indifferenten Drogen. Der Preis von RM. 2,55 für eine Flasche von knapp 30 ccm steht in gar keinem Verhältnis zu dem tatsächlichen Wert des Präparates. Auf eine eingehende Analyse wurde verzichtet, da sie viel Zeit beansprucht hätte, deren Aufwand sich angesichts der Wirkungslosigkeit des Präparates nicht hätte rechtfertigen lassen.

Methodik.

Für diese Versuche stellten sich 9 Personen zur Verfügung. Mit jeder von ihnen wurde zunächst ein Vorversuch angestellt. In diesem wurde der Versuchsperson (Vp.) 60 g Alkohol abs. auf etwa 30% mit destilliertem Wasser verdünnt verabfolgt. Diese Menge wurde innerhalb von 10 Minuten getrunken. Vor Versuchsbeginn (Vb.) wurde Blut entnommen zur Bestimmung des Nüchternwertes. Zur Feststellung der Blutalkoholwerte wurde 1, $1\frac{1}{2}$, 2, $2\frac{1}{2}$, 3, 4, 5, 6 und 8 Stunden nach dem Alkoholtrunk Blut entnommen. Bei 2 Versuchen war angenommen worden, daß nach 6 Stunden schon wieder die physiologischen Werte erreicht seien. Sie wurden deshalb, wie sich später zeigte, zu früh abgebrochen. Bei jeder Blutentnahme wurden 2 Capillaren gefüllt, mit Kautschukhütchen verschlossen und bis zur Bestimmung im Eisschrank aufgehoben. Der Blutalkoholgehalt wurde nach der mikrochemischen Methode von *Widmark* bestimmt. Als Kontrolle wurden jeweils 2 Bestimmungen einer bekannten Alkohollösung durchgeführt. Bei den Versuchen mit den einzelnen Mitteln wurde in derselben Weise verfahren; zu welchem Zeitpunkt die Mittel eingegeben wurden, ist bei der Beschreibung der einzelnen Versuche bemerkt. Die in den Tabellen angegebenen Werte sind immer Mittelwerte aus den beiden Bestimmungen. Um Fehlergebnissen vorzubeugen, wurde von allen Vp. gefordert, daß die letzte Alkoholaufnahme vor dem Versuch mindestens 36 Stunden zurücklag, und daß 2 Stunden vor Vb. keine Nahrungsaufnahme erfolgt war. 2 Stunden nach Vb. durfte wieder gegessen werden, da die Resorption zu diesem Zeitpunkt als abgeschlossen angesehen werden kann.

Der Wert c_0 gibt den BAG. in Promille an, der erreicht würde, wenn die Resorption der getrunkenen Alkoholmenge in unmeßbar kleiner Zeit erfolgen könnte. Seine Berechnung erfolgte nach der Formel: $\frac{\text{Menge Alk. in g}}{r \times \text{Gewicht in kg}}$.

Für r und β wurden die von *Jungmichel* festgestellten Werte benutzt: leptosom $r = 0,85$; $\beta = 0,17$; athletisch $r = 0,76$; $\beta = 0,12$; pyknisch $r = 0,64$; $\beta = 0,09$. Aus diesen Daten ergab sich die theoretische Verbrennungskurve, welche in jede Tabelle zum Vergleich mit eingezzeichnet wurde. Der Wert r ist eine für jeden der 3 *Kretschmerschen* Konstitutionstypen verschiedene Konstante, die die Verteilung des Alkohols im Organismus kennzeichnet und unabhängig ist von der Menge und Konzentration des aufgenommenen Alkohols. Ebenfalls für jeden einzelnen Konstitutionstyp verschieden und unabhängig von der Menge und der Konzentration des aufgenommenen Alkohols ist der Wert β , der angibt, um wieviel Promille der Blutalkoholgehalt in der Stunde absinkt.

I. Versuchsperson (H. V.). Gewicht 72 kg; Größe: mittel; Körperbau athletisch.

Vorversuch: Mit 60 g Alkohol abs. Gleich nach dem Alkoholtrunk wird Hitzegefühl angegeben. Gesichtsröte. Nach 1 Stunde wird die Alkoholbeeinflussung durch Redseligkeit deutlich und hält 1 Stunde an. Danach werden Kopfschmerzen und Abgeschlagenheit angegeben. Diese Beschwerden halten während des ganzen Versuches an. Mäßiger Nicotingenuss. Alkoholgeruch der Atemluft.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	3	6
Promille	0,74	0,89	0,76	0,60	0,66

Versuch 1: Mit 60 g Alkohol abs., anschließend 1 g Aspirin, Hitzegefühl wie im Vorversuch, ebenso ist die psychische Beeinflussung von derselben Intensität und Dauer. Dagegen treten diesmal keine Kopfschmerzen auf; es wird lediglich Benommenheit angegeben. Mäßiger Nicotingenuss. Alkoholgeruch der Atemluft.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	3	6
Promille	0,84	0,79	0,72	0,56	0,22

Versuch 2: 60 g Alkohol abs., anschließend 1 g Aspirin. Verlauf völlig wie Versuch 1.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	3	6	8
Promille	0,74	1,02	0,91	0,83	0,42	0,24

II. Versuchsperson (G. K.). Gewicht: 76,5 kg; Größe: sehr groß; Körperbau: leptosom. Besonders zu bemerken ist, daß Vp. eine röntgenologisch festgestellte leichte Gastropose hat.

Vorversuch: 60 g Alkohol abs. Aus äußeren Gründen lag hier die letzte Nahrungsaufnahme 6 Stunden vor Vb. Kurz nach Ende des Alkoholtrunkes wird mäßiges Wärmegefühl angegeben. Leichte Gesichtsröte. Psychologisch keine Beeinflussung feststellbar. Gegen Ende des Versuches werden Kopfschmerzen angegeben. Nicotingenuss sehr mäßig, Alkoholgeruch der Atemluft.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	7
Promille	0,55	0,55	0,64	0,60	0,53	0,45	0,37	0,19

Versuch 1: 60 g Alkohol abs., anschließend 1 g Aspirin. Versuch lief unter denselben Bedingungen wie Vorversuch. Es treten jedoch dieses Mal keine Kopfschmerzen auf. Kein Alkoholgeruch der Atemluft.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	3	6
Promille	0,91	1,02	0,81	0,81	0,53

Versuch 2: 60 g Alkohol abs., anschließend 1 g Aspirin. Bedingung und Verlauf wie Versuch 1. Kein Nicotingenuss. Alkoholgeruch der Atemluft.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	7
Promille	0,67	0,73	0,60	0,55	0,63	0,44	0,41	0,19

III. Versuchsperson (H. Sch.). Gewicht: 83 kg; Größe: sehr groß; Körperbau: leptosom.

Vorversuch: 60 g Alkohol abs. Keine psychische Wirkung zu merken. Sehr bald Auftreten außerordentlich starker Kopfschmerzen und Abgeschlagenheit, legt sich deshalb hin und steht nur zur Blutentnahme auf. Das Befinden wird als sehr schlecht bezeichnet. Kein Nicotingenuß während des Versuches; sonst mäßiger Raucher.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	7
Promille	0,70	0,65	0,68	0,75	0,55	0,43	0,32	0,07

Versuch 1: 60 g Alkohol abs., anschließend 1 g Aspirin. Etwa 20 Minuten nach der Alkoholaufnahme leichte psychische Wirkung, die sich in grundlosem Lachen äußert. Ist nach $\frac{1}{2}$ Stunde abgeklungen. Zum selben Zeitpunkt wird Wärmegefühl angegeben; Gesichtsröte. Befinden wird als gut bezeichnet. *Kein* Alkoholgeruch der Atemluft.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	6
Promille	0,95	0,80	0,68	0,72	0,23		

Versuch 2: 60 g Alkohol abs., anschließend 1 g Aspirin. Versuchsbedingungen und Verlauf wie Versuch 1.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	7
Promille	0,71	0,46	0,50	0,48	0,38	0,27	0,00

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß bei allen 3 Vpn. keine schnellere Alkoholverbrennung unter der *Aspirinwirkung* festzustellen ist, was in den Kurven durch ein stärkeres Gefälle gegenüber dem Versuch und der theoretischen Kurve zum Ausdruck gekommen wäre. Eher hat es den Anschein, als ob das Aspirin eine resorptionsfördernde Wirkung hätte, jedoch läßt sich hierüber nichts Sichereres aussagen, weil in einem Aspirinversuch (Versuch 1 der Vp. I) die Resorption um ein geringes hinter der des Vorversuches zurückgeblieben ist. Subjektiv hatte das Aspirin bei allen Versuchen bewirkt, daß die unter der Alkoholeinwirkung aufgetretenen Kopfschmerzen gemildert wurden oder gar nicht auftraten.

IV. Versuchsperson (G. W.). Gewicht: 60,5 kg; Größe: groß; Körperbau: leptosom.

Vorversuch: 60 g Alkohol abs. 15 Minuten nach Ende des Trunkes macht sich die Alkoholeinwirkung durch Unternehmungslust, Redseligkeit und weniger deutliches Artikulieren bemerkbar. Nach 45 Minuten ist keine psychische Beeinflussung mehr zu merken. Gegen Ende des Versuches wird für etwa 1 Stunde erhebliche Übelkeit angegeben. Alkoholgeruch der Atemluft. Starker Nicotingenuß.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	6	8
Promille	1,07	1,17	0,77	0,87	0,79	0,61	0,65	0,47	0,42

Versuch 1: 60 g Alkohol abs., anschließend 2 Tabletten Gardan à 0,5. Die Alkoholwirkung ist zunächst weniger deutlich als im Vorversuch. Nach etwa 4 Stunden jedoch wird Vp. sehr müde und ziemlich teilnahmslos. Alkoholgeruch der Atemluft. Starker Nicotingenuß.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	6	8
Promille	0,79	0,83	0,63	0,55	0,43	0,23	0,11	0,00

Versuch 2: 60 g Alkohol abs., anschließend 2 Tabletten Gardan à 0,5. Die Alkoholeinflussung erreicht dieselben Ausmaße wie bei Versuch I. Während der ganzen Versuchsdauer wird subjektives Wohlbefinden angegeben. Nicotingenuß wie oben.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$
Promille	1,06	0,72	0,73	0,74	0,60	0,40	0,27	0,10	0,09

V. Versuchsperson (G. Cw.). Gewicht: 57 kg; Größe: mittel; Körperbau: leptosom.

Vorversuch: 60 g Alkohol abs. Minuten nach Ende des Trunkes wird die Alkoholeinwirkung deutlich und äußert sich in starkem, etwas planlosem Bewegungsdrang und lautem Reden. Nach 1 Stunde wird Vp. ruhiger und nach 4 Stunden wird trotz starken Bohnenkaffees dumpfes Gefühl im Kopf mit Benommenheit angegeben. Im übrigen subjektives Wohlbefinden. Stärkerer Nicotingenuß als gewöhnlich. Alkoholgeruch der Atemluft.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	6	8
Promille	1,28	1,10	1,14	1,13	1,16	0,88	0,70	0,64	0,44

Versuch 1: 60 g Alkohol abs., anschließend 2 Tabletten Gardan à 0,5. Die Alkoholwirkung ist dieses Mal noch auffälliger. Ihre Symptome sind dieselben, nur vergröbert und nach $2\frac{1}{2}$ Stunden abgeklungen. Jetzt werden Übelkeit, Brechreiz und starke Abgeschlagenheit mit Ruhebedürfnis verbunden, angegeben. Alkoholgeruch der Atemluft. Kein Nicotingenuß.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	6	8	10
Promille	1,11	0,91	1,00	0,97	0,77	0,69	0,47	0,53	0,27	0,13

Versuch 2: 60 g Alkohol abs., anschließend 2 Tabletten Gardan à 0,5. Die psychische Einwirkung des Alkohols erreicht dieselben Ausmaße wie in Versuch 1. Schon nach 1 Stunde Auftreten starker Müdigkeit, so daß Vp. auf dem Stuhl einschläft und selbst die Blutentnahme aus dem Ohrläppchen nicht bemerkt. Nach dem Genuß von starkem Bohnenkaffee wieder etwas frischer. Im übrigen für die ganze Versuchsdauer Wohlbefinden. Nicotingenuß mäßig. Alkoholgeruch der Atemluft.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	6	$9\frac{1}{2}$
Promille	1,10	0,98	0,85	0,82	0,77	0,68	0,60	0,41	0,10

Hinsichtlich der Verbrennungsgeschwindigkeit ist bei beiden Vpn. nichts Auffallendes zu bemerken. Es hat den Anschein, als würde die Resorption durch das Gardan etwas gehemmt, da die Kurven der Versuche mit Gardan in ihrem ganzen Verlauf unter denen der Vorversuche liegen. Diese Beeinflussung ist jedoch nur sehr gering und bald weniger, bald mehr ausgeprägt, so daß sie als praktisch bedeutungslos angesehen werden muß.

VI. Versuchsperson (A. M.). Gewicht: 64,5 kg; Größe: mittel; Körperbau: athletisch.

Vorversuch: 60 g Alkohol abs. 20 Minuten nach Ende des Trunkes tritt Alkoholwirkung auf, die sich bei dem sonst ziemlich schweigsamen Mann durch anhaltendes Reden äußert. Die Wirkung ist nach 1 Stunde abgeklungen. Gegen Ende des Versuches werden starke Kopfschmerzen angegeben. Starker Nicotingenuß (Zigarren). Alkoholgeruch der Atemluft.

St. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	3	6
Promille	1,07	0,85	0,67	0,64	0,18

Versuch 1: 60 g Alkohol abs. und Neutragol. 10 Minuten nach Ende des Alkoholtrunkes werden nach Vorschrift 22 gtt. Neutragol, verteilt auf 2 Stück Zucker, gegeben. Vp. schildert mit vielen Worten den Wohlgeschmack dieses Mittels und seine subjektiven Empfindungen. Hat das Gefühl, als ob „der Alkohol unten gehalten wird“. Subjektiv viel größeres Wohlbefinden als beim Vorversuch. Nach 15 Minuten ist die „unterhaltende Wirkung“ abgeklungen. Nach $1\frac{1}{4}$ Stunden nochmals 22 gtt. Neutragol; Dauer und Wirkung wie oben geschildert. Keine Kopfschmerzen. Nicotingenuss wie oben. Alkoholgeruch der Atemluft.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	3	4	5	$6\frac{1}{2}$	8
Promille	1,02	0,90	0,86	0,73	0,52	0,19	0,24	0,00

Versuch 2: Dieses Mal wird schon $\frac{1}{4}$ Stunde nach dem Trunk Alkoholwirkung angegeben; sie äußert sich wie in Versuch 1. Eine weitere $\frac{1}{4}$ Stunde später 22 gtt. Neutragol, die aber im Gegensatz zu Versuch 1 keinerlei Wirkung haben. 2 Stunden nach Vb. fühlt sich Vp. in allen Gliedern müde und abgeschlagen, darauf nochmals 22 gtt. Neutragol, wieder ohne Wirkung. Müdigkeit hält an, sonst Wohlbefinden, keine Kopfschmerzen. Nicotingenuss wie oben. Alkoholgeruch der Atemluft.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{4}$	8
Promille	0,71	0,84	0,70	0,61	0,51	0,39	0,17	0,12	0,00

VII. Versuchsperson (H. N.). Gewicht: 73,5 kg; Größe: groß; Körperbau: leptosom.

Vorversuch: 60 g Alkohol abs. Es wird bald nach Ende des Trunkes leichtes Wärmegefühl angegeben. Gesichtsröte. Psychisch ist keine Alkoholwirkung festzustellen. Vp. ist Nichtraucher. Alkoholgeruch der Atemluft.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	6	8
Promille	0,53	0,82	0,63	0,61	0,62	0,46	0,35	0,25	0,00

Versuch 1: 60 g Alkohol abs. und Neutragol. Nach Ende des Trunkes wird Wärmegefühl angegeben. Gesichtsröte. Sonst keinerlei Alkoholwirkung. Nach $4\frac{1}{2}$ Stunden 22 gtt. Neutragol, ohne jede Wirkung. Gegen Ende des Versuches werden Kopfschmerzen, besonders im Hinterkopf, angegeben. Bei der letzten Blutentnahme Kollaps, ohne Ohnmacht. Nach 15 gtt. Cardiazol und 10 Minuten Ruhelage Besserung. Alkoholgeruch der Atemluft.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	6	8
Promille	0,65	0,87	0,74	0,69	0,65	0,60	0,42	0,32	0,18

Versuch 2: 60 g Alkohol abs. und Neutragol. Keine Alkoholwirkung bis auf vorübergehendes Hitzegefühl. Nach 3 Stunden 22 gtt. Neutragol, die ohne jede Wirkung sind.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	6	8
Promille	0,83	0,75	0,61	0,43	0,50	0,44	0,39	0,20	0,00

VIII. Versuchsperson (H. C.). Gewicht: 83,5 kg; Größe: sehr groß; Körperbau: leptosom.

Vorversuch: 60 g Alkohol abs. Nach Ende des Trunkes wird mäßiges Wärmegefühl angegeben. Gesichtsröte. Vp. äußert spontan, daß er sich betrunken fühle, was etwa 1 Stunde anhält. Sonst völliges Wohlbefinden. Nichtraucher. Alkoholgeruch der Atemluft.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	6	7
Promille	0,79	0,78	0,63	0,51	0,52	0,39	0,22	0,12	0,00

Versuch 1: 60 g Alkohol abs. und Neutragol. Es wird wie auch im Vorversuch gleich Wärmegefühl angegeben, außerdem mäßige Benommenheit für die Dauer 1 Stunde. Gesichtsröte. Nach 3 Stunden 22 gtt. Neutragol, die ohne Wirkung sind. Alkoholgeruch der Atemluft.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	6	8
Promille	0,65	0,68	0,50	0,45	0,41	0,29	0,12	0,08	0,00

Versuch 2: Wird gesondert besprochen.

IX. Versuchsperson (B. R.). Gewicht: 85 kg; Größe: sehr groß; Körperbau: athletisch.

Vorversuch: 60 g Alkohol abs. Bis $1\frac{1}{2}$ Stunde nach Alkoholaufnahme wird starkes Hitzegefühl angegeben. Keine Änderung im psychischen Verhalten festzustellen. Im übrigen Wohlbefinden, nur gegen Ende des Versuches leichte Müdigkeit. Nicotingenuss stärker als gewöhnlich. Alkoholgeruch der Atemluft.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	5
Promille	0,82	0,79	0,64	0,56	0,43	0,28	0,00

Versuch 1: 60 g Alkohol abs. und Neutragol. 20 Minuten nach Alkoholaufnahme macht sich die psychische Beeinflussung durch Redseligkeit bemerkbar, die aber nach 45 Minuten abgeklungen ist. Sonst wird Wohlbefinden geäußert. Nach 4 Stunden wird Übelkeit und Abgeschlagenheit angegeben. Neutragol wird nach $1\frac{1}{2}$ Stunden ohne jede Wirkung verabfolgt.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	5	6
Promille	0,75	0,68	0,47	0,59	0,57	0,46	0,24	0,14

Versuch 2: Wird gesondert besprochen.

Betrachtet man zusammenfassend die Kurven der beschriebenen *Neutragolversuche*, so kann festgestellt werden, daß weder dann, wenn das Mittel in der Resorptionsphase, noch dann, wenn es in der Ausscheidungsphase verabreicht wurde, eine Beeinflussung des Blutalkoholspiegels zu erkennen war. Eine Wirkung auf das subjektive Befinden wurde nur von 1 Vp. und nur einmal angegeben, bei allen anderen Versuchen jedoch nicht. Daraus ist zu schließen, daß von irgendeiner Bekämpfung des Rauschzustandes und der Folgen des Alkoholgenusses durch dieses Mittel keine Rede sein kann.

Ein weiterer Versuch mit Neutragol, der mit der Versuchsperson VIII angestellt wurde, soll hier gesondert geschildert werden. Die Versuchsbedingungen waren dieselben wie im Vorversuch. Die Alkoholeinwirkung war nur gering und äußerte sich lediglich in leichtem Wärmegefühl. Das Neutragol wurde erst $4\frac{1}{2}$ Stunden nach Versuchsbeginn verabreicht und hatte keinerlei Wirkung.

Das Besondere an diesem Versuch ist, daß in der 1. Stunde so gut wie keine Resorption stattfand, die gefundenen Werte überhaupt unter denen des Vorversuches und des schon beschriebenen Versuches I mit Neutragol lagen. Einer Wirkung des Neutragol ist dies aber nicht zuzuschreiben, da es ja erst zu einem Zeitpunkt verabreicht wurde, zu dem fast schon sämtlicher Alkohol ausgeschieden war. Eine Erklärung für dieses Verhalten kann nicht angegeben werden. Zu bedenken

bleibt, daß die Vp. während des Alkoholtrunks nicht unter Beobachtung stand, so daß möglicherweise nicht die ganze Versuchsmenge getrunken wurde.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	4	5
Promille	0,01	0,25	0,38	0,28	0,31	0,01	0,00

Um zu prüfen, ob die Ergebnisse der Gardanversuche zufällig waren, oder in der Konstitution der Versuchspersonen begründet waren, wurde mit der Vp. IX noch ein Versuch mit Gardan angestellt. Das Gardan wurde, wie in den anderen Versuchen, anschließend an den Alkoholtrunk gegeben. Die Alkoholbeeinflussung wurde nach $1\frac{1}{2}$ Stunde sehr deutlich und äußerte sich ziemlich stark in etwas ungeordnetem Reden. Der Verlauf der Kurve ist bis zu 2 Stunden nach Vb. ein den anderen Versuchen entsprechender, dann erfolgte plötzlich ein starkes Ansteigen des Blutalkoholspiegels auf 1,07 Promille, also eine Höhe, die eine Mehraufnahme von rund 20 g Alkohol erfordert hätte, als den Tatsachen entsprach. Eine Erklärung für diese Erscheinung kann nicht gegeben werden. Es besteht die Möglichkeit, daß es sich um einen Versuchsfehler handelt.

Std. n. Vb.	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	4	5	6
Promille	0,78	0,78	0,58	1,07	0,62	0,24	0,01

Zusammenfassung.

In der vorliegenden Arbeit werden im ganzen 27 Versuche beschrieben, in denen festgestellt werden sollte, ob durch *Aspirin*, *Gardan* oder *Neutragol* eine Beeinflussung des Alkoholgehaltes im Blut möglich sei. 9 Personen wurden je 3 Versuchen unterworfen. Von jedem wurde zunächst in einem Vorversuch eine normale Alkoholverbrennungskurve bestimmt. Dann wurden mit jeder Person je 2 Versuche unter Einwirkung von einem der Mittel vorgenommen. Sowohl bei den Versuchen wie bei den Vorversuchen wurden jeder Vp. ohne Berücksichtigung des Körpergewichtes 60 g Alkohol abs., auf etwa 30 % mit destilliertem Wasser verdünnt, verabfolgt.

6 Versuche mit Aspirin ergaben, daß hierdurch *keine* Beeinflussung des Blutalkoholspiegels oder der Verbrennungsgeschwindigkeit zu erzielen ist. 4 Versuche mit Gardan ließen eine Beeinflussung der Verbrennungsgeschwindigkeit *nicht* feststellen, jedoch erscheint es nach diesen Versuchen als möglich, daß die Resorption durch Gardan etwas gehemmt wird, allerdings in so geringem Maße, daß dies praktisch ohne Bedeutung ist. 6 Versuche mit Neutragol ergaben, daß eine Beeinflussung des Blutalkoholwertes und der Verbrennungsgeschwindigkeit in keiner Weise zu erzielen ist.

Während Aspirin und Gardan auf das durch den Alkoholgenuß gestörte subjektive Befinden meist günstig einwirkte, ist hiervon bei

Neutragol nichts festzustellen. Es ist somit erwiesen, daß diese 3 Arzneimittel den Kraftfahrer *nicht* vor der Wirkung und den Folgen des Alkoholgenusses bewahren können.

Literaturverzeichnis.

- Bauer, Herbert*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **29**, 193 (1938). — *Benedict u. Mezey*, Biochem. Z. **289**, 432 (1937). — *Bickel, Adolf*, Biologische Wirkung des Alkohols auf den Stoffwechsel. Leipzig: Verlag Georg Thieme 1936. — *Elbel, Herbert*, Die wissenschaftlichen Grundlagen der Beurteilung von Blutalkoholbefunden. Leipzig: Verlag Georg Thieme 1937. — Münch. med. Wschr. **1937**, Nr 29, 1135. — *Junge*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **29**, 1 (1937). — *Jungmichel, G.*, Die Alkoholbestimmung im Blut. Verlag Heymanns 1933. — Über die Bedeutung der Alkoholbestimmungen im Blut für die forensische und klinische Medizin. Münch. med. Wschr. **1935**, 365. — *Karitz*, Biochem. Z. **249**, 234 (1932). — Arch. f. exper. Path. **183**, 380 (1936) I. c. — *Kohberg*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **15**, 75 (1930). — *Kooppmann u. Kempinski*, Münch. med. Wschr. **20**, 780 (1937). — *Lang u. Schlick*, Z. exper. Med. **99**, 81 (1936). — *Reiter*, Reichstagung gegen den Alkoholmißbrauch in Berlin am 5. XII. 1937. Münch. med. Wschr. **1937**, Nr 51, 2047. — *Schückle, H.*, Wien. klin. Wschr. **1937**, 1150. — *Siegmund u. Flohr*, Klin. Wschr. **1937**, Nr 16, 1788. — Statistisches Jahrbuch **1937**, 1936. — *Strohmeyer*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **29**, 11 (1937). — *Widmark, E. P.*, Die theoretischen Grundlagen und die praktische Verwendbarkeit der gerichtlich-medizinischen Alkoholbestimmung. Berlin: Urban & Schwarzenberg 1932. — Biochem. Z. **267**, 135 (1933); **276**, 268 (1935); **282**, 70 (1935); **265** (1933).