

Since erroneous diagnosis can occur under certain conditions, particular consideration is directed to the errors of judgement to which the investigator is subjected. To these belong the following: inadequate experience with the clinical picture of intoxication; the investigator's principle concept of the problem of alcohol intoxication, as well as his conforming to social psychological pressures, a tendency shown by most investigators in that they render a diagnosis compatible with the critique of their colleagues. Thus the investigator inadvertently presents a group diagnosis, not his own, for extreme decisions are most easily verified as "false." This tendency particularly occurs in the form of overestimations of blood alcohol levels which lie under 1<sup>0</sup>/<sub>100</sub> and underestimations of blood alcohol levels which lie above 2<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

Reference was cited to the defects of method. A particular criticism was exercised upon the conventional blood alcohol protocols which restrict the investigator to very few preformulated criteria. The authors show relevance to a series of disturbances, i. e. specific disturbances of thinking patterns and disturbance of drive, which are necessary for a correct diagnosis of intoxication, but which fail to appear in the printed protocol.

Diplom-Psychologin Frau C. ROSE,  
1 Berlin-Dahlem, Hittorfstr. 18

### G. HUMMELSHEIM und B. FORSTER (Göttingen): Erste Erfahrungen mit dem Saykschen Synergie-Schreibversuch nach Alkoholbelastung.

Die anlässlich von Blutentnahmen zur Alkoholbestimmung durchgeführten Ataxie-Prüfungen sind wenig befriedigend, da sie eine exakte Auswertung der festgestellten Fehlleistungen nicht zulassen.

Eine objektiv registrier- und meßbare Prüfung der Kleinhirnfunktion hat neuerdings SAYK mit seinem Synergie-Schreibversuch angegeben. Der ursprünglich für klinische Zwecke, z. B. bei Kleinhirntumoren, ausgearbeitete Test läßt sich wegen seiner einfachen Durchführbarkeit auch für die forensische Praxis nutzbar machen.

Wir überprüften die Brauchbarkeit des Schreibversuches für die Diagnostik motorischer Störungen bei akuten Alkohol-Intoxikationen.

#### *Methodik*

Die Technik des Versuchs besteht im Schreiben von Zahlen. Nach SAYK erfordert eine mehrbogige Zahl ein Maximum an Synergie. Hierfür eignet sich besonders gut die „3“, wobei eine zweimalige Wiederholung unter Fortfall der optischen Kontrolle eine Intensivierung darstellt, die auch geringe Synergie-Abweichungen deutlich werden läßt.

Die von SAYK angegebene Methode wurde von uns in Form einer Handanweisung für den Untersucher zusammengestellt:

### *Schreibversuch*

*Vorbereitung.* Auf einem Bogen Millimeterpapier (Din A 4) sind zwei 10-cm-Quadrate zu zeichnen.

*Hinweise für den Untersucher:* Die Versuchsperson sitzt beim Schreiben. Die Hand und der Unterarm dürfen nicht aufgelegt werden, sondern müssen freibeweglich sein.

*Anweisung.*

1. Schreiben Sie eine 5 bis 10 cm große „3“ zunächst mit der rechten Hand in das rechte Quadrat.

2. Prägen Sie sich den genauen Standort und die Größe der von Ihnen geschriebenen „3“ ein.

3. Schreiben Sie nun *mit geschlossenen Augen* auf die gleiche Stelle zweimal hintereinander eine „3“ in gleicher Größe und Form wie die erste „3“.

*Hinweise für den Untersucher.* Bitte zweckmäßigerweise der Versuchsperson bei der ersten und zweiten Wiederholung die Augen zuhalten.

Bitte sofort die Reihenfolge der drei Dreien kennzeichnen.

4. In das linke Quadrat sind, genau wie beim rechten Quadrat, zuerst eine *spiegelbildliche* „3“ zu schreiben, anschließend zwei Dreien mit geschlossenen Augen. Benutzen Sie die *linke* Hand!

*Hinweise für den Untersucher.* Bitte wieder sofort die Reihenfolge der drei Dreien kennzeichnen.

5. Namen, Alter und Zeitpunkt der Blutentnahme eintragen.

*Frage.* Sind Sie Linkshänder?

Die Auswertung erfolgt mit Hilfe eines Stechzirkels. Die maximalen Streckenwerte funktionsgleicher Stellen werden abgegriffen und nach folgender Summationsformel addiert:

$$S_a = \text{Synergie-Abweichung} = a + v + a_1 + v_1 + d$$

Hierbei stellt  $a$  die maximale Abweichung in Zentimetern zwischen der ersten und zweiten „3“ dar,  $v$  die Vergrößerung bzw. Verkleinerung der zweiten „3“ gegenüber der ersten. In gleicher Weise werden die maximalen Streckenwerte der Abweichungen zwischen dritter und zweiter „3“ entsprechend  $a_1$  und  $v_1$  gemessen. Das linke Quadrat mit den spiegelbildlichen Dreien wird wie das rechte ausgewertet.  $d$  stellt den Größenunterschied in Zentimetern zwischen der ersten rechts und der ersten links geschriebenen „3“ dar.

Wir modifizierten die Auswertung insofern, als wir an Stelle der „Größenunterschiede“  $v$ ,  $v_1$  und  $d$  die Ansatz- und Absatzpunkte maßen. Vergleiche zwischen beiden Methoden an einem größeren Material ergaben gleiche durchschnittliche Synergie-Abweichungen, doch schien uns die Messung bei unserer Methode wesentlich einfacher zu sein (Abb. 1).

Ferner steigerten wir die Empfindlichkeit des Testes entsprechend einem Hinweis von SAYK dadurch, daß die Versuchsperson die Hand

und den Unterarm beim Schreiben nicht auflegen durfte. Obwohl hierdurch die Fehlerbreite erhöht wird (SAYK), ist zu erwarten, daß die Unterschiede zwischen Nüchtern- und Alkoholwerten deutlicher zum Ausdruck kommen.

Es wurden 120 gesunde Personen in den Altersgruppen von 18 bis 60 Jahren nach Alkoholbelastung untersucht. Nüchternwerte erhielten

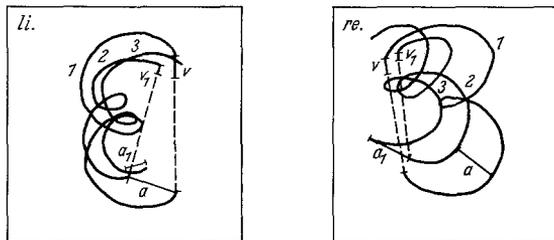


Abb. 1. Testergebnis einer nüchternen 35-jährigen Versuchsperson. Sa = 10 cm (li. 4,4; re. 4,9; d 0,7)

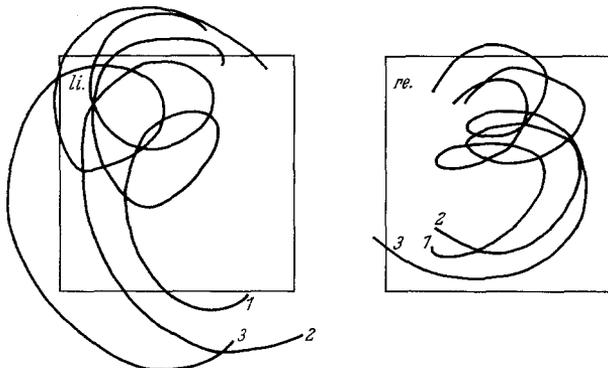


Abb. 2. Testergebnis eines 51-jährigen. Blutalkoholgehalt 2,34 g<sup>o</sup>/<sub>100</sub>. Makrographie. Sa = 22,3 cm (li. 12,3; re. 6,5; d 3,5)

wir von 60 Versuchspersonen. Im Gegensatz zu SAYK konnten wir ein praktisch differenzloses Übereinanderschreiben der „3“ niemals beobachten: Im Nüchternzustand schwankten die Synergie-Abweichungen von 5,6 cm bis 18,5 cm. Der arithmetische Mittelwert betrug 10,5 cm. In Übereinstimmung mit SAYK stellten wir in höherem Alter eine Vergrößerung der Synergie-Abweichung fest.

Blutalkoholwerte von 0,5 bis 3,0 g<sup>o</sup>/<sub>100</sub> führten zu einer Verschiebung des Mittelwertes von 10,5 cm nach 15,7 cm.

Wie im Schriftbild, so äußert sich die Alkoholwirkung auch im Zahlenbild als Ataxie. Meist kommt es zu Vergrößerungen der Schriftzeichen, sog. Makrographien (Abb. 2).

In etwa 10% der Fälle unseres Materials trat eine deutliche Mikrographie auf (Abb. 3).

Eine mangelhafte Abbremsung, die schließlich zu einer vollkommen fehlerhaften Impulsbildung führen kann, zeigt das Bild einer sog. „Doppeldrei“. Derartige, von SAYK bei Kleinhirntumoren gesehene Funktionsentgleisungen konnten wir auch unter Alkoholeinwirkung registrieren (Abb. 4).

Als Besonderheit kann auf eine „gedrehte 3“ bei Spiegelschrift hingewiesen werden. Die obere Hälfte der „3“ wird hierbei unauffällig

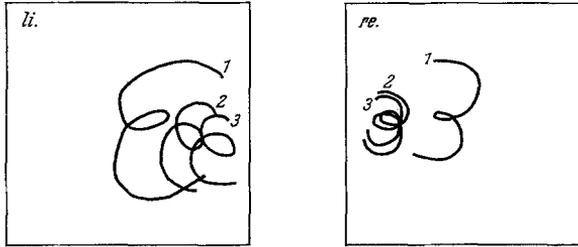


Abb. 3. Testergebnis eines 19jährigen. Blutalkoholgehalt 1,12 g ‰. Mikrographie. Sa = 11,8 cm (li. 5,5; re. 6,1; d 0,2)

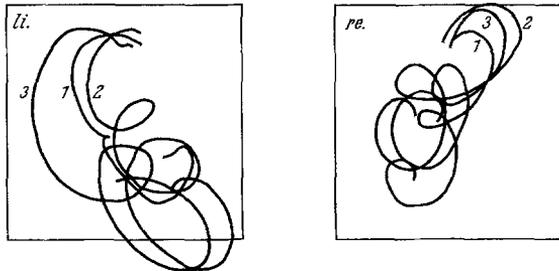


Abb. 4. Testergebnis eines 46jährigen. Blutalkoholgehalt 1,87 g ‰. „Doppeldrei“ links, Nr. 2. Sa = 17,3 cm (li. 8,9; re. 6,9; d 1,5)

normal geschrieben, dann folgt eine Drehung in die entgegengesetzte Richtung, so daß insgesamt das Bild des Buchstabens „S“ entsteht.

*Versuchsergebnisse.* Die Synergieabweichungen der nüchternen Versuchspersonen fallen nicht mit der idealen Gauss-Kurve zusammen, sondern sie geben das Bild einer logarithmischen Verteilung wieder. Ein gleiches Verhalten zeigten die nach Alkoholbelastung gewonnenen Werte. Gaussverteilt müßte sich, wie die gestrichelte Linie der Abb. 5 andeutet, eine Glockenkurve ergeben.

Verbindet man jedoch die Häufigkeiten, so ergibt sich eine deutliche Schiefe. Die unteren Werte fehlen, während die oberen bis in das Polygon 39 bis 43 cm reichen. Werden die Polygon-Werte in den Logarithmus gesetzt, ferner die Summenhäufigkeitsprozente auf einen logarithmischen Maßstab übertragen, so erhält man eine Gerade.

Das Fehlen der unteren Werte sowie die logarithmische Verteilung wurden in Übereinstimmung mit der Alkoholabbaugeschwindigkeit in der Bevölkerung beobachtet (FORSTER, SCHULZ und STARCK).

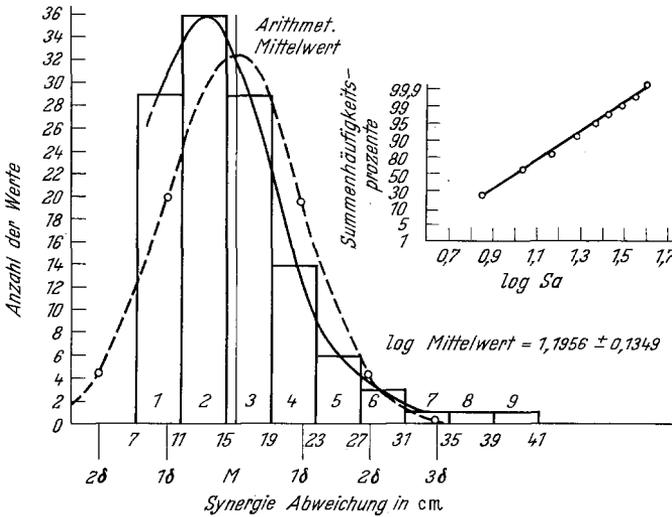


Abb. 5. Verteilung der Synergieabweichungen nach Alkoholbelastung. Blutalkoholwerte: 0,5—3,0 g-%

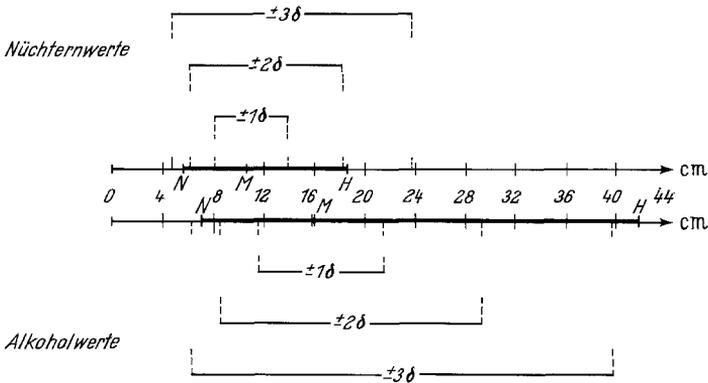


Abb. 6. Nüchtern- und Alkoholwerte mit ihren Streuungen. M Mittelwert; N gefundener niedrigster Wert; H gefundener Höchstwert

Bei der Berechnung der Abweichung vom Mittelwert ist also von einer logarithmischen Funktion auszugehen. Die Grenzwerte der Nüchternversuche liegen hiernach im einfachen Sigma von 8 bis 13,8 cm, im zweifachen Sigma von 6,1 bis 18,1 cm und im dreifachen Sigma von 4,7 bis 25,7 cm.

Nach Alkoholbelastung betragen die Werte im einfachen Sigma 11,5 bis 21,4 cm, im zweifachen Sigma 8,4 bis 29,2 cm und im dreifachen Sigma 6,2 bis 39,5 cm. Unser tatsächlich gefundener niedrigster Wert lag bei 7 cm, der höchste sogar bei 41,5 cm (Abb. 6).

*Diskussion.* Die Streuungen der Alkohol- und Nüchternversuche ergeben keine Signifikanz; dennoch kann bei Synergie-Abweichungen von über 20 cm — organische Erkrankungen ausgeschlossen — allein aus dem Wert ohne Nüchternvergleich eine akute Intoxikation abgeleitet werden.

Wir beabsichtigen, dieses Verfahren zu verfeinern und sowohl die Frage der Altersabhängigkeit bei gesunden Personen, die Händigkeit als auch das Verhältnis der Synergie-Abweichung zum jeweiligen Blutalkoholspiegel an einem größeren Material zu überprüfen. Wir glauben, daß sich hierbei noch bessere Ergebnisse finden lassen.

Der SAYKSche Synergie-Schreibversuch kann bereits jetzt als hervorragende Ataxie-Prüfung bei akuter Alkoholbeeinflussung in der forensischen Praxis angesehen werden.

#### *Zusammenfassung*

Es wird über Erfahrungen mit dem Saykschen Synergie-Schreibversuch berichtet, der erstmalig bei akuter Alkoholintoxikation angewandt wurde. Aus der Gegenüberstellung von Nüchtern- und Alkoholwerten kann bei Synergie-Abweichungen von über 20 cm — organische Erkrankungen ausgeschlossen — allein aus dem Wert, ohne Nüchternvergleich, eine akute Intoxikation abgeleitet werden.

#### *Summary*

The paper deals with the experience gained with SAYK'S synergy writing test, applied for the first time to acute alcoholic intoxication. In the case of synergy divergences above 20 cm — with the exception of organic diseases — the contrasting of sobriety and intoxication values allows an acute intoxication to be deduced from the value itself without comparing it to the sobriety value.

#### *Literatur*

- ELBEL, H., u. F. SCHLEYER: Blutalkohol. Stuttgart: Georg Thieme 1956.  
 FORSTER, B., G. SCHULZ u. H.-J. STARCK: Untersuchungen über den Alkoholabbau und seine forensische Bedeutung. Blutalkohol 1, 2 (1961).  
 HASSLER, R.: Erkrankungen des Kleinhirns. In: Handbuch der inneren Medizin, Bd. 5/3, Neurologie, S. 620. Berlin 1953.  
 JUNG, R.: Neurophysiologische Untersuchungsmethoden. In: Handbuch der inneren Medizin, Bd. 5/1, S. 1206. Berlin 1953.  
 LOEBE, F.-M.: Der Synergie-Schreibversuch. Eine neue Kleinhirnfunktionsprüfung. Inaug.-Diss., Rostock 1963.

SAYK, J.: Der Synergie-Schreibversuch — Eine neue Kleinhirnprüfung. *Klin. Wschr.* **42**, 236 (1964).

WARTENBERG, R.: Neurologische Untersuchungsmethode in der Sprechstunde. Stuttgart 1958.

Dr. Günter HUMMELSHEIM,  
Priv.-Doz. Dr. BALDUIN FORSTER  
Institut f. gerichtl. Medizin  
Göttingen, Geiststr. 7

**W. KRAULAND (Berlin): Der Verlauf von Blutalkoholkurven bei körperlicher Arbeit. (Referat.)**

Bericht über die Alkoholbelastung von 30 Versuchspersonen, die drei Stunden nach einer standardisierten Mahlzeit (1008 Cal) 0,75 g Alkohol/kg Körpergewicht in Form von 55 Vol.%igem Branntwein (Wodka) in 10 min tranken und, unmittelbar nach Trinkende beginnend, sechsmal 30 min mit dazwischenliegenden halbstündigen Ruhepausen auf einem Fahrradergometer eine Arbeit von 75 Watt leisteten. Der Verlauf der Blutalkoholkurven wurde bei jeder Versuchsperson durch 13 Blutentnahmen über 6 Std verfolgt. Als wesentlichstes Ergebnis konnte festgestellt werden, daß trotz erheblicher Arbeitsleistung kein Unterschied des Alkoholumsatzes ( $\beta$  60) zu dem bei Versuchspersonen in Ruhelage besteht. In beiden Fällen beträgt dieser Wert unter obigen Versuchsbedingungen 0,15<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

Siehe Blutalkohol **3**, H. 2, 63—75 (1965).

This report relates the stress of alcohol upon 30 individuals who, three hours after a standardized meal of 1,008 cal., imbibed 0.75 g of vodka (55 volume percent) within ten minutes. Immediately after the commencement of imbibition, work of 75 Watts was accomplished on a bicycle ergometer for six thirty minute periods, punctuated with thirty minute rest intervals. From each person, thirteen blood samples were taken within six hours, and the course of the blood alcohol curves was followed. In essence, it could be ascertained that there is no difference in alcohol metabolism ( $\beta$  60) between control and experimental individuals. Under the above prescribed conditions, a value of 0.15<sup>0</sup>/<sub>100</sub> was found in both instances.

Professor Dr. W. KRAULAND  
1 Berlin 33, Hittorfstr. 18

**H. LEITHOFF, J. LEITHOFF und F. KOTLAREK (Freiburg i. Br.): Die Automatisierung der Blutalkoholbestimmung nach WIDMARK.**

Die Untersuchungen, über die nachstehend berichtet wird, stellen einen weiteren Schritt auf dem Wege zur automatischen Blutalkoholbestimmung dar.