

Aus dem Institut für gerichtliche u. soziale Medizin der Universität Frankfurt a. M.
(Direktor: Prof. Dr. F. WIETHOLD).

Ein Beitrag zur photometrischen Blutalkoholbestimmung.

Von

O. GRÜNER.

(Eingegangen am 3. Juni 1955.)

Nachdem sich die WIDMARKSche Methode seit mehr als 2 Jahrzehnten als brauchbares Verfahren zur Blutalkoholbestimmung erwiesen hat, tauchten in letzter Zeit gewisse Zweifel an der Genauigkeit der mit ihr zu erzielenden Resultate auf. Im Anschluß an die zum Teil voneinander abweichenden Untersuchungsergebnisse verschiedener Institute, die eine Blutalkoholbestimmung im gleichen Blut durchgeführt hatten, wurde die Meinung vertreten, daß unterschiedliche Werte — abgesehen von falschem Einwiegen oder Einmessen (vgl. unter anderen PONSOLD, SEIFERT, PORTHEINE und ZIMMERMANN) — vor allem durch Titerunterschiede der benutzten Natriumthiosulfatlösung bzw. unexaktes Titrieren (ELBEL, PFEL und GOLDBACH, SEIFERT) entstehen könnten. Vor einiger Zeit hatten wir auf die Möglichkeit hingewiesen, die gesamte Titration bei dem WIDMARKSchen Verfahren durch photometrische Bestimmung des bei der Oxydation des Alkohols entstehenden Farbunterschiedes der Bichromatschwefelsäure¹ zu umgehen. Seit 9 Monaten haben wir das photometrische Verfahren auf seine Brauchbarkeit überprüft und glauben, es jetzt auch für forensische Routineuntersuchungen empfehlen zu dürfen. Die Differenz von jeweils 2 Bestimmungen, die nach dem üblichen WIDMARKSchen Verfahren durchgeführt worden waren, betrug bei 500 Blutproben 0,037 ‰, bei 500 photometrisch durchgeführten Doppelbestimmungen 0,029 ‰. Die photometrische Untersuchung führen wir jetzt folgendermaßen durch:

Der Arbeitsgang ist bis zur Entnahme der Kölbchen aus dem Wasserbad bzw. Thermostaten derselbe wie bei dem üblichen Widmark-Verfahren. Anschließend werden *sofort* nach Öffnen der Kölbchen mittels einer Vollpipette *genau* 20 ml Aqua dest. in das Kölbchen gefüllt. Nachdem alle Kölbchen mit Wasser beschickt worden sind (aber *nicht* vor 15 min nach Auffüllen mit Aqua dest.), erfolgt zunächst bei etwa 465 m μ und 5 cm Schichtdicke die Extinktionsmessung der Leerwerte, wobei in die Vergleichscuvette Aqua dest. eingefüllt wird. Stimmen die 3 Leerwerte gut überein, so werden sie zusammengewogen (im anderen Falle wird nur die Mischung von 2 gut übereinstimmenden Proben benutzt). Anschließend wird in die — inzwischen gut ausgetrocknete — Vergleichscuvette die zu messende Probe (Bichromatschwefelsäure + Aqua dest.) eingefüllt und danach die

¹ Es wird die Abnahme des Bichromatgehaltes und *nicht* — wie von anderen Autoren vorgeschlagen — das reduzierte Chrom auf *direktem* Wege bestimmt.

Extinktionsdifferenz zwischen dieser Probe und der Leerwertmischung bestimmt. Die Berechnung des Promillegehaltes der Blutprobe erfolgt nach der Formel

$$\frac{\text{Extinktion} \times \text{Eichfaktor}}{\text{Einwaage}}$$

oder einfacher und schneller nach einer Eich-tabelle, die bei der jeweiligen Extinktion und Einwaage den Promillewert unmittelbar abzulesen gestattet (ursprünglich hatten wir auf die Möglichkeit, von der Fa. Zeiss eine Eich-tabelle für das Gerät Elko II zu beziehen, hingewiesen, es erscheint uns jedoch vorteilhaft, diese für das jeweils benutzte Gerät eventuell selbst anzufertigen). Es wurde schon früher betont, daß nur ein empfindliches photoelektrisches Gerät brauchbare Resultate liefert. Wir haben mit dem Zeiss'schen Elko II (Filter S 47 E) gute Erfahrungen machen können. Es zeigte sich, daß die Extinktionswerte mit genügender Genauigkeit direkt abgelesen werden können. Bei Routinemessungen ist eine zwischen den Einzelmessungen durchzuführende Reinigung der Cuvetten — etwa durch Ausspülen mit Aqua dest. und Trocknen mit Preßluft, wie wir es früher beschrieben hatten — entbehrlich. Es genügt, nach jeder Messung die entleerte und umgekehrte Cuvette auf ein untergelegtes Filtrierpapier aufzusetzen; danach kann die neue Probe sofort eingefüllt werden.

Bei der Messung ist auf folgende 2 Punkte besonders zu achten:

1. Absolute Sauberkeit der Frontseiten der Cuvetten!

2. Da die Extinktionswerte innerhalb der ersten 15 min nach Einfüllen des Aqua dest. etwas absinken, empfiehlt es sich, bei Reihemessungen zunächst *alle* Kälbehen mit destilliertem Wasser aufzufüllen und erst dann mit der Messung zu beginnen (die Extinktionswerte bleiben nach 15 min über lange Zeit hin konstant).

Es sei noch erwähnt, daß beim Arbeiten mit dem von uns benutzten Gerät Elko II das Farbfilter stets in der gleichen Weise in den Lichtschacht eingesetzt werden soll (z. B. stets Schrift vom Untersucher zugekehrt), weil sonst, wenn auch minimale, Differenzen entstehen können.

Zusammenfassung.

Es wurde auf die Möglichkeit, beim WIDMARKSchen Verfahren die Titration durch photometrische Bestimmung zu umgehen, hingewiesen und die Methode kurz beschrieben.

Literatur.

ELBEL, H.: Trunkenheit und Verkehrsunfälle. Hamburg 1954. — GRÜNER, O.: Ein photometrisches Verfahren zur Blutalkoholbestimmung. Arch. Toxikol. **14**, 362 (1953). — PFEIL, E., u. H. GOLDBACH: Über Verbesserungen der WIDMARKSchen Blutalkoholbestimmungsmethode. Vortr. auf dem Kongr. der Dtsch. Ges. für gerichtl. u. soz. Med., Kiel 1954. — PONSOLD, A.: Zum Beweiswert der WIDMARKSchen Blutalkoholuntersuchung. DAR **23**, 8 (1954). — PORTHEINE, F., u. ZIMMERMANN: Fehlermöglichkeiten der volumetrischen Abmessung bei der WIDMARKSchen Methode. Vortr. auf dem Kongr. der Dtsch. Ges. für gerichtl. u. soz. Med., Kiel 1954. — SEIFERT, P.: Modifikationen der WIDMARKSchen Methode und deren kritische Beurteilung. Vortr. auf dem Kongr. der Dtsch. Ges. für gerichtl. u. soz. Med., Kiel 1954. — WIDMARK, E. N. P.: Die theoretischen Grundlagen und die praktische Verwendbarkeit der gerichtlich-medizinischen Alkoholbestimmung. Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1932.

Dr. OSKAR GRÜNER, Frankfurt a. M., Forsthausstr. 104,
Inst. f. gerichtl. u. soz. Medizin.