

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität Bonn  
(Direktor: Prof. Dr. med. H. ELBEL).

## **Blutalkoholuntersuchungen bei Diabetikern nach Widmark und Friedemann-Klaas.**

Von

**WALTER PAULUS.**

Mit 1 Textabbildung.

Die Frage, ob bei Zuckerkrankheit reduzierend wirkende Stoffe flüchtiger Art im Blut vorhanden sein können, ist schon oftmals untersucht worden. WALTER hat nach JUNGMICHEL bei Untersuchung schwerer Fälle von Diabetes mit der Methode von NICLOUX nur Werte bis  $0,05^{0}_{00}$  gefunden. Auch L. KOHBERG, die interferometrisch untersuchte, konnte nur geringe Konzentrationen bis  $0,04^{0}_{00}$  beobachten. WIDMARK selbst gibt an, daß er mit seiner Methode bei Zuckerkranken bis  $0,70^{0}_{00}$  festgestellt hat. Neuerdings fanden wir Angaben von MÖLLERSTRÖM über Untersuchungen bei Diabetikern, bei denen zum Teil enorm hohe Werte gefunden wurden. MÖLLERSTRÖM, der mit einer etwas modifizierten Methode von FRIEDEMANN-KLAAS untersuchte, will bei Zuckerkranken Werte bis 492 mg-% beobachtet haben. Dies würde Konzentrationen bis  $49,2^{0}_{00}$  entsprechen. Uns erschienen von Anfang an diese Werte zumindest recht fraglich.

Da MÖLLERSTRÖM seine Untersuchungen nach FRIEDEMANN-KLAAS vorgenommen hat, untersuchten wir eine größere Anzahl von Diabetikerbluten ebenfalls nach dieser Methode und zugleich nach WIDMARK.

Die Methode wurde etwas modifiziert. Es erfolgte nur eine Destillation im sauren Milieu, und gelegentlich wurde die zweite im alkalischen angeschlossen. Das Destillat haben wir nicht auf 50 cm<sup>3</sup> verdünnt und davon 10 cm<sup>3</sup> weiteruntersucht, sondern die Oxydation mit Kaliumpermanganat am gesamten Destillat vorgenommen<sup>1</sup>.

Das Verfahren nach FRIEDEMANN-KLAAS ist, wie auch schon andere Autoren wie ELBEL, HINSBERG festgestellt haben, ein sehr empfindliches. Peinlichstes Arbeiten ist unbedingt nötig, ebenso ein absolutes Festhalten an den einmal gewählten Versuchsbedingungen, um gute Werte zu bekommen. Wir haben uns zunächst mit Alkohollösungen verschiedener Konzentration eingeübt und sodann laufend eine größere Zahl bei uns eingehender Blute neben der Untersuchung nach WIDMARK mituntersucht. Wie aus Tabelle I hervorgeht, stimmen die Ergebnisse nach

<sup>1</sup> Die Bestimmungen nach FRIEDEMANN-KLAAS wurden von dem Doktoranden J. LUEG durchgeführt (Dissertation Bonn 1951).

WIDMARK und die nach FRIEDEMANN-KLAAS im allgemeinen recht gut überein, wenn auch gelegentlich Differenzen bis etwa  $\pm 0,25\%$  vorkommen. Dies ist ja auch kein Wunder, wenn die Ergebnisse zweier Methoden, die beide mit empirisch gefundenen Faktoren arbeiten, miteinander verglichen werden.

Für die folgenden Untersuchungen wurden die Blute bei Diabetikern in Bonner Kliniken und Krankenhäusern von uns selbst mittels Venüle

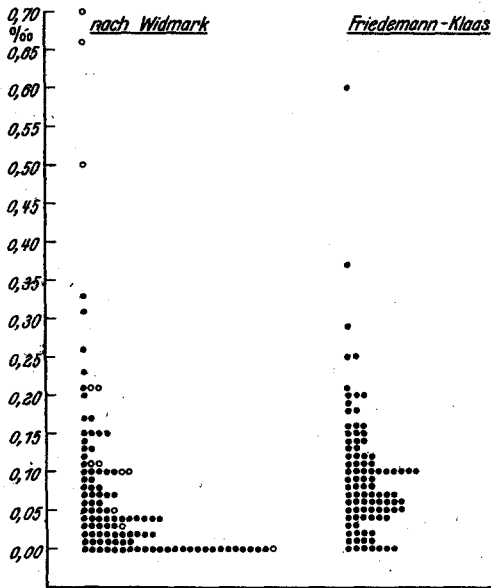


Abb. 1.

morgens nüchtern entnommen. Gleichzeitig wurde der Blutzuckerwert bestimmt. Wir haben nur diejenigen Ergebnisse verwertet, bei denen die Patienten auf eingehendes Befragen einen Alkoholgenuß an dem betreffenden Tage verneinten.

Insgesamt wurden 109 Diabetikerblute untersucht. Bei 12 Bluten haben wir die Bestimmung nur nach WIDMARK durchgeführt (und zwar nach einer Lagerung von mehreren Wochen), da es sich dabei um die zuerst entnommenen Blute handelte und wir zu diesem Zeit-

punkt noch mit der Einübung der Methode nach FRIEDEMANN-KLAAS beschäftigt waren. Obwohl eine ganze Reihe von Autoren, wie ELBEL u. a. und auch wir, festgestellt haben, daß sich die Blute beim Lagern in der

Tabelle 1.

Blut Nr.	WIDMARK ‰	FRIEDEMANN- KLAAS ‰	Blut Nr.	WIDMARK ‰	FRIEDEMANN- KLAAS ‰
75	2,14	2,05	89	0,95	1,10
76	1,01	1,27	91	1,50	1,50
77	1,63	1,67	92	2,52	2,33
78	1,35	1,60	93	1,59	1,46
81	1,86	1,81	94	1,80	1,66
82	1,51	1,37	95	1,87	1,81
83	1,69	1,74	96	0,75	0,84
84	1,09	1,30	97	0,50	0,50
85	1,17	1,01	98	2,27	2,06
88	0,90	0,95	100	2,29	2,09

Venüle nicht verändern, erhielten wir bei der Untersuchung dieser 12 Fälle einige höhere Werte: 0,5, 0,66 und 0,7 ‰. Da hier keine Kontrollen mit der anderen Methode möglich waren, scheinen uns diese Analysenresultate nicht genügend fundiert zu sein, so daß ihre Berücksichtigung nach unserer Überzeugung nicht erfolgen durfte.

In Abb. 1 sind die bei den Diabetikern gefundenen Werte nach WIDMARK und FRIEDEMANN-KLAAS aufgetragen. Die nur nach WIDMARK bestimmten 12 Werte sind durch kleine Ringe gekennzeichnet. In Tabelle 2 werden dann die über 0,10‰ liegenden Konzentrationen nach WIDMARK und FRIEDEMANN-KLAAS einander gegenübergestellt. Ferner sind, soweit sie zur Verfügung standen, die Blutzuckerwerte und ein eventueller positiver Acetonbefund angegeben.

Man sieht, daß bei Diabetikern im allgemeinen doch recht *niedrige* Konzentrationen sowohl bei der Untersuchung nach WIDMARK als auch bei der nach FRIEDEMANN-KLAAS gefunden werden, die meisten bis 0,10‰ sind also praktisch ohne Bedeutung. Zwischen 0,10 und 0,20‰ finden sich nach WIDMARK 12 Werte und nach FRIEDEMANN-KLAAS 25, über 0,20‰ sind dann noch bei der Untersuchung nach WIDMARK 5 Werte zu verzeichnen, von denen der höchste bei 0,33‰ liegt. Dazu

Tabelle 2.

Blut Nr.	Blut- zucker mg-%	WIDMARK ‰	FRIEDE- MANN- KLAAS ‰	Blut Nr.	Blut- zucker mg-%	WIDMARK ‰	FRIEDE- MANN- KLAAS ‰
13	218	0,01	0,20	62	308 <sup>1</sup>	0,12	0,15
21	70	0,15	0,10	63	120	0,02	0,12
25	500 <sup>1</sup>	0,23	0,29	64	250	0,00	0,12
26	110	0,26	0,37	67	250	0,00	0,18
30	280	0,20	0,19	69	180	0,15	0,07
31	75	0,21	0,10	75	104	0,06	0,12
32	175	0,33	0,25	79	174	0,02	0,11
35	230	0,10	0,12	81	260	0,07	0,10
45	213	0,10	0,11	82	260	0,02	0,13
46	233	0,11	0,09	86	160	0,07	0,10
48	358 <sup>1</sup>	0,00	0,18	94	320	0,07	0,10
49	—	0,31	0,60	95	270	0,14	0,11
50	119	0,15	0,16	97	200	0,10	0,06
51	221	0,05	0,10	98	270	0,02	0,10
52	208	0,00	0,14	99	70	0,13	0,21
53	180	0,17	0,25	100	320	0,10	0,15
55	168	0,05	0,16	101	210	0,17	0,10
56	350	0,00	0,11	102	240	0,10	0,10
57	120	0,04	0,15	104	70	0,15	0,13
58	178	0,00	0,14	105	270 <sup>1</sup>	0,13	0,10
59	300	0,00	0,10	106	320	0,00	0,14
60	200	0,04	0,20	107	310	0,00	0,10
61	190	0,00	0,20	108	214	0,08	0,16

<sup>1</sup> Aceton +.

müssen immerhin noch die 3 nur mit der Widmark-Methode erzielten relativ hohen Werte von 0,5, 0,66 und  $0,70\text{‰}$  wenigstens erwähnt werden, wenn auch ihre Berücksichtigung aus den oben erwähnten Gründen im Rahmen einer auf den Vergleich der Ergebnisse zweier Methoden aufgebauten Arbeit nicht erfolgen darf. Bei FRIEDEMANN-KLAAS sehen wir über  $0,2\text{‰}$  6 Konzentrationen, die höchste liegt bei  $0,6\text{‰}$ .

Die Ergebnisse zeigen also, daß bei der Untersuchung von 109 Zuckerkranken nicht höhere Werte, als sie schon WIDMARK angibt, gefunden wurden, und zwar weder nach der Widmark-Methode noch nach der von FRIEDEMANN-KLAAS. Auf keinen Fall haben wir so hohe Werte, wie sie MÖLLERSTRÖM angibt, feststellen können.

#### *Zusammenfassung.*

1. Es wurden eine Anzahl von Alkoholbluten nach WIDMARK und FRIEDEMANN-KLAAS untersucht. Es ergab sich, daß die Werte der beiden Methoden gelegentlich bis zu  $\pm 0,25\text{‰}$  differieren, im allgemeinen jedoch recht gut übereinstimmen.

2. Bei Untersuchung von Diabetiker-Nüchternbluten nach WIDMARK und nach FRIEDEMANN-KLAAS zeigte sich, daß im allgemeinen nur sehr geringe „Alkohol“-Konzentrationen gefunden werden. Relativ wenige Werte liegen über  $0,10\text{‰}$ . Auf keinen Fall wurden höhere Konzentrationen beobachtet, als sie schon WIDMARK angegeben hat.

3. Die Angaben von MÖLLERSTRÖM dürfen nicht zur Grundlage forensischer Beurteilung gemacht werden.

#### **Literatur.**

FRIEDEMANN-KLAAS: J. of biol. Chem. 115, 47 (1936). — KOHBERG, L.: Dtsch. Z. gerichtl. Med. 15 (1930). — MÖLLERSTRÖM, J.: Das Diabetesproblem. Stuttgart: Georg Thieme 1943. — WALTER: Zit. JUNGMICHEL, Internat. Kongr.ber. für gerichtl. Med. 1938. — WIDMARK: Die theoretischen Grundlagen und die praktische Verwendbarkeit der gerichtlich-medizinischen Alkoholbestimmung. Berlin-Wien 1932.

Prof. Dr. WALTER PAULUS, (22c) Bonn,  
Institut für gerichtliche Medizin der Universität.