

Über die Wirkung der psychiatrischen Schockbehandlung auf die Flimmer-Verschmelzungs-Frequenzen.

(Kurze Mitteilung.)

Von

HELMUT VON BRACKEN und JÜRGEN WEIDEMANN.

(Eingegangen am 27. Januar 1952.)

Das Flimmerverfahren, das seit langer Zeit in der Psychophysiologie des Sehens eine Rolle spielt (von BRACKEN 1951 b), hat während der letzten Jahre einen neuen und vielversprechenden Anwendungsbereich in den Grenzgebieten von Medizin und Psychologie gefunden. Es zeigte sich z. B., daß die Flimmer-Verschmelzungs-Frequenzen (FVF) abnehmen infolge von psychischer Anstrengung (SIMONSON und ENZER, SCHMIDTKE); diese Feststellung ermöglichte einen Fortschritt auf dem schwierigen Gebiet der psychischen Ermüdung (v. BRACKEN 1951 a). Auch Schlafentzug senkt die FVF (SCHMIDTKE), ebenfalls Einnahme von Barbitursäurederivaten (SCHMIDTKE). Andererseits nehmen die FVF zu nach Coffein (SCHMIDTKE, MÜCHER und WENDT), Pervitin (SIMONSON und ENZER) sowie Bazedrin (SIMONSON, ENZER, BLANKSTEIN), in geringerem Maße beim Rauchen einer Zigarette (LARSON, FINNEGAN, HAAG).

Auch im engeren Bereich von Psychiatrie und Neurologie wurde das Flimmerverfahren bereits angewandt. So fand KRUGMAN, daß die FVF bei 50 Patienten mit reaktiven Angstzuständen (nach Luftwaffen-Einsatz) im Durchschnitt erheblich niedriger lagen als bei 50 Gesunden gleichen Alters und Geschlechts. LANDGREBE fiel auf, daß Maniker und Hypomaniker durchschnittlich höhere FVF aufwiesen als Depressive endogener und reaktiver Ätiologie. HALSTEAD fand sehr niedrige FVF bei Hirntraumatikern. In Fällen allgemeiner Hirnleistungsschwäche sinken die FVF bei psychischer Beanspruchung rasch ab (LANDGREBE); entsprechendes stellte BERG fest nach Injektion kleiner Mengen Evipan. Man hat daher die Benutzung des Flimmerverfahrens im Rahmen von Tests auf allgemeine Hirnleistungsschwäche empfohlen (vgl. auch SIMONSON, FOX, ENZER).

Bereits vor längerer Zeit kam der eine von uns auf den Gedanken, das Flimmerverfahren in den Dienst der psychiatrischen Schockbehandlung zu stellen, um a) allgemein die Kenntnis von der Wirkung dieser Behandlung (vgl. z. B. v. BAEYER, SCHOLZ) zu bereichern und b) die Frage anzuschneiden, ob das Flimmerverfahren nicht vielleicht geeignet

sei, die Wirkung der Schockbehandlung bei einzelnen Patienten zu verfolgen und auf diese Weise die Kontrolle der Behandlung zu intensivieren. Die folgenden Untersuchungen, die der andere von uns (WEIDEMANN) in der Niedersächsischen Landes-Heil- und Pflegeanstalt Königslutter a. Elm (ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. et phil. ERNST STÖRRING¹) durchgeführt hat, sollen einen ersten Beitrag zur Lösung der angedeuteten Probleme bilden.

1. *Das Flimmerverfahren* hat wichtige methodische Vorzüge in bezug auf die Untersuchung der Wirkungen der Schockbehandlung: Es stellt relativ geringe Anforderungen an den Patienten, nimmt wenig Zeit in Anspruch (3—4 Min. insgesamt pro Untersuchung) und ergibt einfache Zahlenwerte; da Übung nicht stört, kann man die Untersuchung verhältnismäßig oft bei einem Patienten wiederholen, wenn das Flimmergerät ohne veränderliches Geräusch arbeitet: Übung reduziert höchstens die Variation der Einzelwerte innerhalb einer Untersuchung.

Die Methode beruht darauf, daß Lichtreize, die man dem Auge intermittierend darbietet, zunächst zu „flimmern“ scheinen, um dann bei Erhöhung der Frequenz in „Verschmelzung“ umzuschlagen. Die Frequenz, bei der dies Umschlagen erfolgt, heißt „Verschmelzungsgrenze“; sie wird in „Blitzen pro Sekunde“ (Bl/sec) ausgedrückt und unterscheidet sich häufig etwas von der „Flimmergrenze“ (d. h. der Frequenz, bei der es wieder zu flimmern beginnt, wenn die Lichtreize langsamer aufeinander folgen). Verschmelzungs- und Flimmergrenze bilden die „Flimmer-Verschmelzungs-Frequenzen“ (FVF). In unsrer Untersuchung wurde ein erstes Probestück des transportablen Standard-Flimmergeräts benutzt, das Alexander Mühlfeld unter Beratung durch H. v. Bracken entwickelte². Die Messungen erfolgten jeweilig bei einer Flimmerflächen-Leuchtdichte von 10, 38 und 95 Apostilb.

2. *Die Patienten* verhielten sich bei den Flimmer-Untersuchungen überraschend günstig. Im Laufe jeder einzelnen Untersuchung wurden hintereinander je 3 Werte für Verschmelzungs- und Flimmergrenze jeder Leuchtdichte bestimmt. Es fiel auf, daß die Angaben der Patienten sehr konstant waren und in keinem Falle für dieselbe Leuchtdichte und Grenze um mehr als 0,5 Bl/sec variierten. 16 Patienten verschiedenen Alters und Geschlechts wurden im Verlauf von insgesamt 35 Tagen untersucht; es handelte sich um 13 Schizophrene und 3 endogen Depressive. Diese Patienten befanden sich zum größten Teil auf ruhigen Stationen der Anstalt; es gelang aber auch, einige Patienten einer

¹ Wir möchten an dieser Stelle Herrn Professor Dr. med. et phil. STÖRRING unseren verbindlichen Dank für die freundliche Genehmigung und Unterstützung sagen und nicht minder Herrn Professor Dr. E. BRAUN (Königslutter) danken für die wertvolle fachpsychiatrische Beratung.

² Hersteller: Dr.-Ing. Alexander Mühlfeld, Braunschweig, Im Seumel 26.

Unruhigen-Station zu flimmern. Eine schwer stuporöse Patientin war zwar nicht zu bewegen, etwas zu sagen, nickte aber mit dem Kopfe; dabei kamen sogar besonders konstante Werte heraus. Eine Grenze der Anwendbarkeit des Verfahrens liegt bei sehr erregten Patienten. In 5 Fällen kündigten sich bevorstehende schwere Erregungszustände zwischen den Behandlungen dadurch vorher an, daß zunächst die Werte etwas (2 bis 3 Bl/sec) anstiegen, dann nahm die Streuung zwischen den einzelnen Angaben zu, und schließlich konnte die Flimmerfläche überhaupt nicht mehr fixiert werden — darauf folgte dann nach 1—2 Tagen regelmäßig der Erregungszustand.

3. *Das Verhalten der FVF im Verlauf der Schockbehandlung.* Sowohl nach Insulinschock als auch nach einem Ek-Block (3 Elektroschocks an aufeinanderfolgenden Tagen) steigen die FVF bei den meisten Patienten an (bei 11 von 13 Elektroschock-Patienten). Die FVF-Erhöhlungen sind erheblich. Sie liegen zwischen 5,1 und 15,4 Bl/sec. (Zum Vergleich sei erwähnt, daß SCHMIDTKE fand, daß die FVF nach 0,1 g Coffein um bis zu 2 Bl/sec ansteigen.) Das Ansteigen der FVF erfolgt entweder steil und direkt nach dem 1. Schock noch am selben Tage oder nach dem 3. Schock langsam und stufenweise. Die steil erhöhten FVF (Tab. 1) fallen nach unseren Beobachtungen während der nächsten Tage früher oder später wieder ab. Die allmählich erhöhten FVF (Tab. 2) erreichen jedoch nach mehreren Tagen ein Niveau, das ohne Therapie etwa 1 Woche gehalten wird. Es zeigte sich, daß die Steigerungen der FVF nach den Krampfbehandlungen nicht abhängig zu sein scheinen von Alter und Geschlecht der Patienten, von Alter der Psychose und von Häufigkeit der bereits vorher durchgemachten Krampfbehandlungen. Vielmehr schien es so, daß depressive Kranke sowie die stumpfen Patienten mit älterer Schizophrenie das stärkste Ansprechen der FVF zeigten.

Bei den beiden Patienten, die *nach* der Schockbehandlung keine Veränderungen der FVF zeigten, sanken die FVF *während* der Schocktage ab (Tab. 3). Auch die Elektroschocks auf dem Boden eines seit Wochen durchgeführten morgendlichen Insulinkomas führten bei 3 Patienten in der Zeit des Ek-Blocks zu deutlichen Senkungen der FVF (1,5 bis 2,0 Bl/sec). Bei 1 Patientin dagegen, die mit 18tägigem Intervall erst elektro- und dann insulingeschockt wurde, stiegen die FVF bei beiden Behandlungsarten.

Daß LANDGREBE keine Veränderung der FVF nach Schockbehandlung sah, dürfte daran liegen, daß er jeweils nur kurz nach einem Schock untersuchte; die Veränderungen der FVF treten nach unserer Beobachtung jedoch in der Regel später ein.

4. *Ein Vergleich der FVF-Kurven mit der klinischen Beobachtung* ergibt Folgendes: Während die FVF-Kurven sich in der Mehrzahl nach Schock stark ändern, zeigt die klinische Beobachtung nur bei 4 von 16 Patienten etwas. Selbst wenn die FVF sich um 5—10 Bl/sec heben, ist am Patienten

Tabelle 1. *Starke Zunahme der FVF bald nach Elektroschocks bei einer Patientin.*

Elektroschock-Behandlung		↓ EK								
Unters.-Tag		1.			2.			3.		5.
Stunde		9h	11h	13h	9h	11h	13h	9h	13h	13h
Leuchtdichte in Apostilb	10	26,5		27,0	29,1	33,5	35,0	35,9	38,9	42,0
	38	30,5		30,1	40,6	36,4	34,5	35,5	37,0	40,5
	95	33,6		33,0	40,1	37,5	36,1	40,0	39,1	45,0

Tabelle 2. *Allmähliche Zunahme der FVF nach Elektroschocks bei einer Patientin, 28 Jahre, Diagnose: (Verschmel-*

Elektroschock- Behandlung		↓ EK															
		1.				2.					3.			4.			
		9h	11h	13h	15h	9h	11h	13h	15h	16h	9h	11h	13h	9h	11h	13h	9h
Unters.Tag	Stunde																
Leuchtdichte in Apostilb	10	30,9	29,0	29,6	30,5	30,4	30,0	30,0	29,1	28,5	30,0	30,0	28,0	29,5	28,5	28,0	30,5
	38	36,0	34,5	34,4	34,5	35,5	34,5	34,6	33,9	33,1	35,1	34,0	34,0	34,4	33,5	33,1	34,6
	95	39,6	38,5	38,9	39,0	38,9	37,5	37,0	37,0	37,1	38,4	37,6	37,4	38,5	37,1	36,4	38,0

Tabelle 3. *Keine wesentliche Veränderung der FVF nach Elektroschocks, kurze Senkung während terlegt. (Verschmel-*

Elektroschock-Behandlung		↓ EK															
Unters.-Tag		1.				2.			3.			4.				5.	
Stunde		9h	11h	13h	15h	9h	11h	13h	9h	11h	13h	9h	11h	13h	15h	9h	11h
Leuchtdichte (in Apostilb)	10	27,5	26,5	25,6	25,6	26,0	26,0	23,5	26,0	23,6	24,5	26,0	24,1	24,1	26,1	26,5	25,5
	38	31,0	30,6	30,1	29,6	30,6	28,5	27,0	30,0	27,6	27,5	29,0	27,6	27,4	28,4	30,1	28,9
	95	35,1	33,6	33,0	33,0	33,0	31,5	30,0	32,5	30,0	30,0	32,0	30,1	30,5	31,5	33,6	33,4

von außen kaum eine Veränderung wahrzunehmen. Noch bei einer Zunahme der FVF um 10—12 Bl/sec berichten manche Patienten nicht, daß sie sich anders fühlen.

Andererseits fallen in die Untersuchungszeit doch auch eine Reihe von klinischen Beobachtungen über Änderung des Erscheinungsbildes nach Schockbehandlung. Bei 1 Patientin löste sich der kataton Stupor prompt nach 3 Ek, um sich dann nach einigen Tagen wieder zu verschlechtern. Die FVF nahmen im Verlauf der Schocktage zu und sanken dann wieder ab, 1—2 Tage vor der klinischen Verschlechterung. 2 Schizophrenen, welche besonders hohe Zunahmen der FVF aufwiesen (etwa 15 Bl/sec), wurden in den Tagen dieser Zunahme deutlich zugänglicher

32 Jahre, Diagnose: Schizophrenie? Endogene Depression? (Verschmelzungsgrenze).

8.			9.			11.			12.		
9h	11h	13h	9h	11h	13h	9h	11h	13h	9h	11h	13h
35,0	36,0	34,1	35,0	32,6	33,0	30,5	30,1	29,1	29,5	29,9	29,5
38,0	38,1	35,9	34,5	34,0	33,5	33,0	33,5	31,5	32,1	32,6	32,9
39,0	39,4	37,6	36,5	36,0	35,5	36,1	36,0	34,0	34,5	35,5	35,5

*Defekt-Schizophrenie (NB. Verhalten der Patientin auf Station in der Regel ausgesprochen ruhig).
zungsgrenze.)*

5.			6.			8.			10.			11.			12.			13.		
11h	13h	15h	9h	11h	13h	9h	11h	13h	9h	11h	13h	9h	11h	13h	9h	11h	13h	9h	11h	13h
30,0	29,4	29,0	30,5	29,9	29,0	31,6	30,5	30,4	34,1	31,5	28,9	31,0	30,0	29,4	32,0	32,9	32,0	33,1	32,6	31,6
35,0	33,6	33,6	35,1	34,1	34,0	36,0	36,6	37,0	38,1	37,5	35,9	36,6	34,1	34,6	37,1	36,6	36,1	37,0	36,5	35,5
38,0	37,4	37,4	38,6	38,1	38,0	39,9	40,9	39,6	43,1	40,9	40,5	41,1	38,1	40,1	41,0	40,1	39,6	40,5	40,5	39,6

*der Schocktage bei einer Patientin, 31 Jahre, Diagnose: Defekt-Schizophrenie, hypomanisch un-
zungsgrenze.)*

7.				9.			10.			11.			12.		
13h	9h	11h	13h	9h	11h	13h	9h	11h	13h	9h	11h	13h	9h	11h	13h
25,5	26,1	27,0	26,0	27,0	26,6	26,0	26,0	26,0	26,0	26,5	26,0	25,6	26,0	26,0	25,6
28,9	30,0	30,5	29,6	31,1	30,0	29,6	29,9	30,1	29,5	29,9	29,9	29,5	30,5	30,5	29,5
33,1	33,5	33,0	33,1	33,0	32,9	32,0	32,6	32,6	31,5	32,5	32,0	32,1	33,0	33,0	32,5

und aufgeschlossener. 1 Patientin mit endogener Depression reagierte auf die Schocks mit einer FVF-Senkung um 8—10 Bl/sec, um sofort nach den Schocktagen das alte Niveau wieder zu erreichen. 2 Tage später besserte sich die Patientin vorübergehend.

Die letzte Patientin hatte Ausgangswerte, die außergewöhnlich hoch waren und wahrscheinlich über ihrem individuellen Optimum lagen. Daß es ein individuelles Optimum gibt, das z. B. bei Thyreotoxikosen gelegentlich erheblich überschritten werden kann, zeigt die Beobachtung von BECK, daß Patienten mit Thyreotoxikose auf die Behandlung mit Thyreostatics durch Abnahme der FVF reagierten, der eine Besserung des Befindens parallel ging.

Aus unserem Vergleich von FVF und klinischen Beobachtungen ergibt sich, daß immer dann, wenn sich das klinische Erscheinungsbild ändert, auch die FVF deutliche Ausschläge zeigen. Interessant ist ferner, daß die FVF den klinischen Änderungen meist vorausgingen (vgl. auch unter 2.). Möglicherweise kann man auch die FVF-Veränderungen der Patienten, über die keine besonderen klinischen Beobachtungen vorliegen, als Anzeichen einer beginnenden, aber klinisch noch nicht feststellbaren Änderung des Gesamtzustandes betrachten.

Zusammenfassung.

13 schizophrene und 3 depressive Patienten wurden im Verlauf ihrer Elektro- bzw. Insulinschockbehandlung mit dem Flimmervorgang untersucht. Es zeigten sich starke Veränderungen der Flimmerwerte. Einem Teil dieser Flimmerwert-Veränderungen entsprachen auch beobachtete Veränderungen des klinischen Bildes; in den übrigen Fällen lassen sich entsprechende klinische Veränderungen vermuten.

Literatur.

v. BAEYER, W. Ritter: Die moderne psychiatrische Schockbehandlung. Stuttgart: Thieme 1951. — BECK, A.: Klin. Wschr. **27**, 210 (1949). — BERG, O.: Acta Psychiatr. (Köbenh.) Suppl. **58** (1949). — v. BRACKEN, H.: Bildung und Erziehung **4**, 348 (1951). — Vortrag 18. Kongreß für Psychologie. Marburg 1951. — Das Flimmervorgang in Medizin und Psychologie (in Vorbereitung). — ENZER, N., E. SIMONSON u. S. BLANKSTEIN: J. Clin. and Labor. Med. **29**, 63 (1944). — HALSTEAD, W. C.: Brain and Intelligence. A quantitative study of the frontal lobes. Chicago: Univ. Chicago Press 1947. — KRUGMAN, H. E.: Psychosomatic Medicine **9**, 269 (1947). — LANDGREBE, B.: Bremer Ärzteblatt, Sonderbeilage, September 1951, S. 17. — LARSON, P. S., J. K. FINNEGAN u. H. B. HAAG: J. Clin. Invest. **29**, 483 (1950). — MÜCHER, H., u. H.-W. WENDT: Arch. exper. Path. u. Pharmacol. **214**, 29 (1951). — SCHMIDTKE, H.: Psychol. Forsch. **23**, 409 (1951), — Zbl. Arbeitswissenschaft. **5**, 129 (1951). — SCHOLZ, W.: Monographien Neur. **75** (1951). — SIMONSON, E., u. N. ENZER: J. Ind. Hyg. **23**, 83 (1941); **24**, 205 (1942). — SIMONSON, E., N. ENZER u. S. BLANKSTEIN: War Medicine **1**, 690 (1941). — SIMONSON, E., FOX, S. MEYER and N. ENZER: Arch. of Otolaryng. **38**, 245 (1943).

Prof. Dr. phil. et med. HELMUT VON BRACKEN, Braunschweig, Techn. Hochschule.
Dr. med. JÜRGEN WEIDEMANN, Braunschweig, Grünwaldstr. 4.