

(Aus der Psychiatrischen und Nervenlinik der Universität Münster [Direktor:
Prof. Dr. Kehler].)

Zur Frage der mechanischen Aufzeichnung von Explorationen.

Von

Dr. Eberhard Zwirner.

(Eingegangen am 19. November 1927.)

Der Ausführung des Gedankens einer mechanischen Wiedergabe des gesprochenen Worts, der bis in die Zeit der Renaissance zurückreicht, konnte zum erstenmal im Zusammenhang mit der Erfindung des Fernsprechers näher getreten werden. 1872 hatte *Graham Bell* mit einer Sprechmaschine einen ersten kleinen Erfolg. 1877 konstruierte *Thomas Edison* seinen ersten brauchbaren Phonographen, nachdem ihm die Empfindlichkeit der schwingenden Membran seines Telephon-senders aufgefallen war. Schwierigkeiten bereitete vor allem die Auf-findung eines Materials, das sich als empfindlich genug erwies, um noch Schwingungen von einem Tausendstel Millimeter aufzunehmen. In Versuchen, die sich über 10 Jahre erstreckten, ist er von paraffinierten Papierstreifen zu Staniolstreifen und später zu rotierenden Wachs-walzen übergegangen, in die mit einem Saphirmesserchen die Schwin-gungen einer Glimmermembran eingeschnitten wurden und von denen sich das eingravierte Wort unmittelbar wieder abhören ließ.

Bereits im Jahre 1899 formuliert *R. Sommer* in seinem Lehrbuch der psychopathologischen Untersuchungsmethoden die Forderungen, die an die Anwendung des Phonographen in der Psychopathologie gestellt werden müssen. Was er verlangt, ist, kurz gesagt, die Lauttreue der Reproduktion, die Kongruenz des primären und sekundären Schall-feldes. Von prinzipieller Bedeutung an seinen Ausführungen ist vor allem, daß er sein Interesse nicht nur auf die klanglichen Phänomene als solche, sondern von vornherein auf die Lauterscheinungen als Sprache, d. h. als Ausdruck der Meinung eines Individuums richtet, und daß er daher bemüht ist, nicht nur irgendwelche nachgesprochenen Worte, sondern Gespräche mit Patienten phonographisch zu fixieren: „Für psychiatrische Zwecke besonders wichtig ist die Aufnahme ganzer Dialoge zwischen dem Arzt und dem Kranken¹.“

¹ *Sommer*: Lehrbuch der psychopath. Untersuchungsmethoden 1899, S. 143.

Freilich sind die technischen Mittel, mit denen er arbeitet, noch beschränkt. Aber er selbst hat eine Reihe von Verbesserungen ausprobiert, die von grundsätzlicher Bedeutung sind. So machte er z. B. Versuche mit großen Schalltrichtern und später mit doppelten Trichtern und T-förmiger Schlauchleitung, die ihm gestatteten, ohne Ein- und Ausschalten des rotierenden Zylinders längere Unterhaltungen aufzunehmen. Schließlich hat er, um die Ablenkung der Patienten durch die Apparatur zu vermindern, versucht, sie durch eine Verlängerung des Schlauches in eine größere Entfernung zu bringen — freilich ohne wesentlichen Erfolg. „Am meisten Erfolg,“ führt er aus, „verspricht der Versuch, die Schwingungen durch den elektrischen Strom nach der Methode des Telephons übertragen zu lassen und auch die Regulierung des Apparates durch elektrische Leitung nach dem Prinzip des Morsetasters eventuell in Verbindung mit einem Rheostaten zu bewerkstelligen¹.“ Um auch Tempo und Pausen solcher Dialoge beurteilen zu können, auf deren Bedeutung bereits *Delbrück*² im Jahre 1887 hingewiesen hatte, nennt *Sommer* eine „gleiche Umdrehungsgeschwindigkeit Voraussetzung der wissenschaftlichen Phonographie³“.

In diesen Ausführungen ist das Programm dieser für die Psychopathologie so entscheidenden Frage enthalten, dessen Ausführung in dieser Form kaum jemals in Angriff genommen worden ist. Zwar ist von hervorragender psychiatrischer Seite auf den untrennbaren Konnex zwischen Denken und Sprechen wiederholt hingewiesen worden — ich erinnere allein unter den deutschen Autoren an *Wernicke*, *Kußmaul*, *Gutzmann*, *Liepmann*, *Pick*, *Heilbronner* und andere —, und die grundsätzliche Natur dieses Zusammenhangs von sprachwissenschaftlicher, psychologischer und erkenntnistheoretischer Seite betont und untersucht worden, aber kaum jemals ist daraus die Konsequenz gezogen worden, nun auch das spontan gesprochene Wort mit allen seinen lautlichen Qualitäten und sprachlichen wie bedeutungshaften Funktionen zum Hauptgegenstand der Psychopathologie zu machen, an dem erst sekundär alle psychischen Anomalieen aufgewiesen werden können. *Scripture*⁴ hat zwar die phonetische Untersuchungsweise in der Pathologie heimisch zu machen versucht — auch der Arbeit von *Schilling*⁵ sei gedacht —, beiden aber ist das gesprochene Wort wesentlich unter neurologischem, kaum unter psychologischem Aspekt von Bedeutung. Nur *Isserlin*⁶ hat sich die Aufgabe gestellt, die phonetischen Qualitäten

¹ l. c.

² Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. 20, 92.

³ l. c. S. 144.

⁴ Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. 77, 573, dort auch Lit.

⁵ Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. 75, 419.

⁶ Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie u. psychisch-gerichtl. Med. 75, 1.

des Gesprochenen als „Träger des Ausdrucks seelischer Geschehnisse, aber auch als Träger des Sinnes in der sprachlichen Äußerung“ zu untersuchen. Aber seine, von *Frank* angegebene Methode, mit der er die durch die Sprache erzeugten Schallbewegungen auf einen rollenden Film aufnimmt, ermöglicht ihm nicht die Fixierung ganzer Dialoge, wie sie *Sommer* gefordert hat. Der grundsätzliche Vorzug, den das spontan geäußerte Wort gegenüber dem nachgesprochenen hat, wird in der Arbeit *M. Löwis* über Schwellenuntersuchungen¹ hinreichend bewiesen.

Im 82. Band dieser Zeitschrift habe ich eine Apparatur beschrieben, die dem Zweck dienen soll, die mit den Patienten geführten Gespräche ohne deren Wissen in ihrer Gesamtheit zu fixieren. Freilich erfüllt auch dieser Apparat seine Aufgabe nur in begrenztem Maß, da er z. B. für Flüstersprache nicht empfindlich genug ist. Um mit der beschriebenen Apparatur bessere Resultate erzielen zu können, ist es erforderlich, noch einige Veränderungen vorzunehmen. Dort, wo eine lange Übertragung vom Mikrophon zum Lautsprecher nicht vermieden werden kann, ist es z. B. notwendig, den Röhrenverstärker möglichst *vor* der Übertragung einzubauen, damit die im Draht erzeugten Geräusche nicht mit verstärkt werden. Ferner ist es zweckmäßig, zwischen Verstärker und Lautsprecher einen variablen Kondensator, etwa einen Blaupunkttonveredler zu schalten, wodurch die Schallkurven flacher, sinusartiger, die Laute weicher werden; auch an dem empfohlenen Lautsprecher selbst läßt sich die Lautstärke durch Drehen etwas variieren. Bei der Verzerrung, die bisher alle Lautsprechersysteme noch an sich haben², ist es jedoch zweifellos am richtigsten, den Lautsprecher an dieser Stelle ganz auszuschalten und die Sprechströme durch einen elektromagnetischen Schreiber direkt auf die Walze zu übertragen. Damit bekommt in der Psychopathologie einer der wichtigsten Schritte Bedeutung, den die Sprechmaschinen-Industrie seit ihren ersten Anfängen nach Einführung der Platten statt Walzen und der Berliner Glyphe statt der Edison-Glyphe getan hat: der Übergang vom akustischen zum elektrischen Aufnahmeverfahren, das sich seit 1923 in der gesamten Sprechmaschinenindustrie eingebürgert hat. Dieses Verfahren der elektromagnetischen Aufzeichnung ist durch die Telegraphon-Aktiengesellschaft³ seit dem Jahre 1922 angewandt worden. Das Telegraphon, das, abgesehen von der Verwendung des elektromagnetischen Schreibers, dessen Konstruktion gesetzlich geschützt ist, im Prinzip mit der von

¹ Schwellenuntersuchungen. Theorie und Experiment. Arch. f. d. ges. Psychol. 48, 5f.

² *Gadamer, O.*: Über klanggetreue Schallwiedergabe. Phonograph. Zeitschr. 28. Jg., S. 824.

³ Kraft und Arbeit. Industriausgabe des Berl. Börsencouriers, 12. VIII. 1922.

mir angegebenen Anordnung übereinstimmt, hat vor dieser vor allen Dingen voraus, daß es erstens Walzen mit einer fast halbstündigen Laufzeit, welche elektrisch angetrieben werden und, daß es zweitens eine Fernsteuerung besitzt, durch die die ganze Apparatur mit einem Hebelschlag vom Aufnahmeraum aus in Tätigkeit gesetzt werden kann. Damit erfüllt sie zwei Forderungen, die bereits *Sommer*¹ aufgestellt und zum Teil auszuführen versucht hat. Sollen noch längere als halbstündige Gespräche aufgenommen werden, so läßt sich an das erste Telegraphon durch ein Zusatzgerät noch ein zweites schalten, so daß die erste Walze ausgewechselt werden kann und dadurch beliebig lange Gespräche aufgenommen werden können. Die vom Telegraphon geschriebenen Glyphen sind so fein, daß man die aufgenommenen Gespräche bisher nur durch einen Kopfhörer — und zwar akustisch, — nicht elektrisch — abhören kann.

Versuche, die ich mit dem Telegraphon angestellt habe², haben ergeben, daß seine Empfindlichkeit die meiner Apparatur übertrifft, haben jedoch auch noch keine völlig befriedigende Lösung gebracht. Z. Zt. verwende ich daher statt eines Mikrophons zwei hintereinander geschaltete Mikrophone und zwar so, daß ich von einem kleinen Schaltbrettchen aus acht verschiedene Empfindlichkeitsgrade einstellen kann. Die beiden Mikrophone hängen in Gummibändern in einem leicht bespannten Drahtgestell, das zwischen mir und dem Patienten aufgestellt ist. Wahrscheinlich wird sich jedoch die Notwendigkeit ergeben, zu neueren Mikrophon- und Verstärkersystemen überzugehen, statt der Empfindlichkeit des Mikrophons die des Röhrenverstärkers zu variieren und ferner vom akustischen zum elektrischen Abhörverfahren überzugehen, das sich seit diesem Jahr auch in der Sprechmaschinenindustrie einzubürgern beginnt. Dadurch wird es möglich werden, durch gute Lautsprecher das sekundäre Schallfeld in allen Qualitäten dem primären weitgehend anzugleichen.

Von entscheidender Bedeutung für eine gute Aufnahme ist außer der Apparatur auch die Gestaltung des Aufnahmeraums, d. h. die Vermeidung bzw. Abschwächung aller durch Reflexion von den Wänden entstehenden sekundären Schallwellen, die durch geeignete Aufstellung des Mikrophons, sowie durch Teppiche, Portieren, Fenstervorhänge und eine faltenreiche Wandbespannung erreicht werden kann.

Die hier dargestellte Methode bietet trotz der Verwendung der an und für sich weniger leistungsfähigen Edison-Glyphe eine ganze Reihe

¹ l. c.

² Die Anschaffung der Apparate und die Durchführung der Versuche ist mir ermöglicht worden durch freundliche Unterstützung seitens der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft und der Gesellschaft der Förderer der Westf. Wilhelms-universität, welchen ich auch an dieser Stelle meinen Dank ausspreche.

von Vorteilen gegenüber dem Plattenaufnahmeverfahren. Zunächst läßt sich bisher die Laufzeit der Platten nicht über 5 Min. verlängern, so daß man 5—6 Platten für die Aufnahme eines Gesprächs braucht, das man auf einer einzigen Telegraphonwalze festhalten kann. Zweitens ist die Herstellung der Platten ungleich komplizierter; vor allem muß das Aufnahmewachs während der Aufnahme auf eine bestimmte Temperatur gebracht und auf dieser gehalten werden, und schließlich ist ein sofortiges Abhören der gesprochenen Platte, so wie es die besprochenen Walzen gestatten, nicht möglich, da von der Platte erst eine Matrize und von dieser Abgüsse hergestellt werden müssen. Aus diesen Gründen scheint die Walzenaufnahme wenigstens zunächst vor der Plattenherstellung gewisse Vorzüge zu haben. Außer dem Walzen- und Plattenverfahren sind das Triergonverfahren, das von *Engl*, *Vogt* und *Massolle*¹ ausgearbeitet worden ist, sich z. Z. aber noch viel zu teuer stellt und das von *Poulsen* angegebene Prinzip im Auge zu behalten, nach welchem die Sprechströme als magnetische Impulse auf einen Eisendraht geschickt werden, der jedoch in seiner älteren Form nicht brauchbar genug und in einer verbesserten noch nicht wieder im Handel ist.

¹ *Engl*: Der tönende Film. Sammlung Vieweg. H. 89. Braunschweig 1927.