

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE MONOTONIE BEI STOTTERERN

A. SCHILLING

I. EINLEITUNG

In der phoniatischen und neurologischen Literatur taucht das Monotonie-Problem immer wieder auf, seitdem man festgestellt hat, daß eine gewisse Monotonie der Sprechweise charakteristisch ist für verschiedene Hirnkrankheiten und Hirnschädigungen (Scripture, Luchsinger und Brunner, Asperger, Berendes, Pakesch und Doubeck, Isserlin, Ahlsen). In zunehmendem Maße interessiert sich auch die Stotterforschung für das Phänomen der Monotonie (Scripture, Froeschels, von Essen und besonders R. Luchsinger).

Wir haben kürzlich die Methodik und die ersten Ergebnisse unserer eigenen Untersuchungen über die Monotonie bei Stotterern bekanntgegeben (A. Schilling und D. von Göler). Dort hatten wir zwei Fragen aufgeworfen:

1. Ist die Sprechmelodie von Stotterern monotoner als die der Normalsprechenden?
2. Ist die Sprechmelodie der hirnorganisch geschädigten Stotterer monotoner als die der "rein psychogenen" Stotterer?

Die erste Frage läßt sich mangels größerer Untersuchungsreihen an normalsprechenden Personen noch nicht beantworten. Wir beabsichtigen jedoch, demnächst die Ergebnisse einer derartigen Vergleichsserie, die zur Zeit an unserer Klinik durchgeführt wird, mitzuteilen.

Hinsichtlich der zweiten Frage konnten wir feststellen, daß tatsächlich bei den organisch geschädigten Stotterern auffallend monotone Kurvenbilder vorkamen, während einige rein psychogene Fälle eine sehr bewegte Sprechmelodie aufwiesen. Es wurden jedoch auch umgekehrt gelagerte Fälle gefunden, insbesondere zeigten sich bei einigen sicher hirnorganisch geschädigten Stotterern relativ bewegte Melodiekurven. Es war also nicht möglich, auf die zweite Frage eine bindende Antwort zu geben, zumal auch allen bisherigen Untersuchungen noch der Fehler der kleinen Zahl anhaftet.

Heute stellen wir uns nun die Frage, ob das uneinheitliche Ergebnis innerhalb der Gruppe der organischen Fälle möglicherweise mit der unterschiedlichen Art der vorliegenden Hirnschädigungen der betroffenen Patienten zusammenhängt. Insbesondere erhebt sich die Frage, ob sich eine Gruppe von Stotterern mit speziellen pathologischen EEG-Befunden aussondern läßt, welche durch Monotonie

gekennzeichnet ist. Diese Frage bietet sich an, wenn man die Monotonie-Untersuchungen von Scripture sowie Luchsinger und Brunner in Betracht zieht, welche bei Epileptikern Monotonie der Sprechmelodie experimentell nachgewiesen haben. Diese Ergebnisse sind in unserem Zusammenhang insofern beachtenswert, als auf eine Beziehung zwischen Epilepsie und gewissen Stotterformen immer wieder hingewiesen wird (Szondi).

Auch wir haben in unserem Krankengut etwa 5 % stotternde Patienten mit Krampfpotentialen im EEG. Keiner dieser Patienten hat bisher klinische Anzeichen von Epilepsie (Anfälle oder Äquivalente) erkennen lassen.

Daher wollen wir zu den eingangs erwähnten zwei Fragen heute noch eine dritte hinzufügen:

3. Läßt sich bei den organisch geschädigten Stotterern eine Beziehung zwischen der Art der Hirnschädigung und der Monotonie der Sprechweise feststellen?

II. ZUM BEGRIFF "MONOTONIE"

In der erwähnten Veröffentlichung haben wir auf die Unklarheit hingewiesen, die heute noch über den Monotonie-Begriff herrscht. Auf diese Ausführungen, die hier nicht wiederholt werden können, sei verwiesen. Grundsätzlich glauben wir, daß bei der herrschenden Unsicherheit eine Arbeit wie die unsere sich darauf beschränken muß, einige wenige, klar definierte, meßbare Charakteristika zu untersuchen, welche als Komponenten einer bestehenden Monotonie gelten dürfen. Wir haben drei Merkmale herausgegriffen: 1. Lautwinkel, 2. Satzmelodie (maximaler Tonhöhenumfang des Testsatzes), 3. Silbenmelodie (durchschnittlicher Tonumfang von 5 akzentuierten Silben). Wir sind uns bewußt, daß auch der dynamische Akzent berücksichtigt werden muß. Daher haben wir die Auswertung der Intensitätskurven in Angriff genommen und stellen die Analyse der Schalldruckkurven und ihrer Beziehungen zur Melodiekurve für eine spätere Veröffentlichung in Aussicht.

III. METHODIK

1. Testsatz und Tonbandaufnahme.

Als Testsatz diente: "Ein Esel war mit Salz beladen". Er wurde von den Patienten unter gleichbleibenden Bedingungen auf Tonband gesprochen. Sorgfältig wurde versucht, angstbedingte oder affektbesetzte Einflüsse auf die Sprache bei der Aufnahme zu vermeiden. Trojan konnte zeigen, daß die emotionell bedingten Einflüsse auf die musischen Faktoren des Sprachausdruckes desto mehr zurücktreten, je mehr der sachliche Informationsgehalt der Äußerung in den Vordergrund gerückt wird. Um eine Induktion der Sprechmelodie des Versuchsleiters auf den Probanden zu vermeiden, wurde der Testsatz flüsternd angeboten.

2. Der Tonhöhenschreiber:

Zur Aufzeichnung der sprachspektrometrischen Kurven stand uns der Tonhöhenschreiber von Grützmacher und Lottermoser in der von Kallenbach weiterentwickelten Form zur Verfügung.¹ Dieses Gerät erlaubt die trägheitsfreie Aufzeichnung der Tonhöhenbewegung durch fotografische Registrierung eines Kathodenstrahles. Eine wesentliche Verbesserung bedeutet die von Kallenbach eingefügte Helligkeitsmodulation des zeichnenden Kathodenstrahles, welche die Formantbereiche erkennbar macht. Dadurch ist eine bessere gegenseitige Abgrenzung der Laute möglich geworden.

Am oberen Rand der Kurve befindet sich die Zeitmarke. Der Abstand zwischen zwei Marken bedeutet 0,02 sec. Die oberste Kurve zeigt das Oszillogramm, die darunterliegende ist eine komprimierte Schalldruckkurve. Darunter befindet sich eine lineare Schalldruckaufzeichnung. Der unterste Kanal ist die Tonhöhenkurve. Sie umfaßt drei Oktaven, welche durch starke waagerechte Linien gekennzeichnet sind ($c = 128$ Hz, $c^1 = 250$ Hz, $c^2 = 512$ Hz.). Die dazwischenliegenden dünnen Linien bezeichnen die Halbtöne. Ihr Abstand steht infolge der Eigenart der Apparatur im umgekehrten Verhältnis zur Tonhöhe. Nach Kallenbach beläuft sich das Größenverhältnis der Halbtonabstände in der oberen Oktave ($c^1 - c^2$) zu denen der unteren Oktave ($c - c^1$) wie 3:4.

3. Auswertung der Melodiekurven.

Zur Erfassung der Monotonie haben wir drei Komponenten herausgearbeitet: Laut-, Silben- und Satzmelodie. Hinsichtlich des methodischen Vorgehens müssen wir wegen der Kürze der Zeit auf die bereits erwähnte Arbeit (A. Schilling u. D. v. Göler) verweisen.² Dort sind auch einige Fehlerquellen und Schwierigkeiten besprochen.

a) Lautmelodie.

Hierunter verstehen wir die Tonhöhenbewegung innerhalb eines Lautes, welche in dieser Arbeit durch Messung des Melodiewinkels im Vokal "E" des Wortes "Esel" bestimmt wurde.

b) Satzmelodie.

Zu ihrer Bestimmung wurden die Halbtonschritte gezählt, welche innerhalb des Testsatzes zwischen der tiefsten und der höchsten Frequenz liegen. Es handelt sich hier also um den Abstand zwischen den Extremwerten.

c) Silbenmelodie.

Als mittleren Silbenumfang ("mittlere Melosbreite") bezeichneten wir den durchschnittlichen Tonhöhenumfang, der aus fünf akzentuierten Silben gewonnen wurde,

¹ Herrn Oberreg.-Rat Dr. Kallenbach, Braunschweig, danken wir herzlich für die freundliche Unterstützung unserer Arbeit.

² Herrn Prof. Dr. Zwirner, dem Direktor des Instituts für Phonometrie an der Universität Münster/Westf. sowie Herrn W. Bethge sprechen wir an dieser Stelle unseren herzlichen Dank für die Beratung bei der Auswertung der Kurven aus.

Hierzu eigneten sich die betonten und im Kurvenbild dank der Kallenbach'schen Tonhöhenmodulation relativ leicht abzugrenzenden Silben "ein" "E" "war" "Salz" "la".

IV. ERGEBNISSE

Wir legen heute die Analysen von insgesamt 60 Tonhöhenkurven 46 stotternder Patienten (vorwiegend Kinder und Jugendlicher) vor. Aufgrund der klinischen Befunde teilen wir unser Krankengut in 3 Gruppen:

1. Stotterer mit sicher nachgewiesener organischer Hirnschädigung.
2. Sicher organisch gesunde Stotterer (Fälle mit rein psychogener Ätiologie).
3. Grenzbefunde.

Gruppe 1. Stotterer mit nachgewiesener organischer Hirnschädigung.

Man weiß heute, daß dem Stottern – einem in sich sehr uneinheitlichen Symptomenkomplex – in vielen Fällen als Teilursache eine frühkindliche Hirnschädigung zugrunde liegt. Oft sind diese Schädigungen allerdings so diskret, daß sie nur mit Hilfe spezieller Untersuchungsmethoden erfaßt werden können. Wir haben an anderer Stelle eine Reihe von Sonderuntersuchungen und deren Ergebnisse mitgeteilt, die geeignet sind, den neurologischen Befund zu ergänzen und die Diagnose einer cerebralen Schädigung zu erhärten (R. Schilling und A. Schilling). Es handelt sich um das Elektroencephalogramm (EEG), das Elektronystagmogramm (ENG, eine Methode, welche geeignet ist, Stammhirnschädigungen aufzudecken), den Oseretzky-Test, die Röntgen-Zwerchfellkymographie und die Messung der Vibrationsempfindungsschwelle. Mit diesen Methoden sind wir in der Lage, eine frühkindliche Encephalopathie festzustellen, jedoch kann man heute noch nicht mit Sicherheit sagen, ob die cerebrale Vorschädigung (etwa im Sinne einer "Hirnleistungsschwäche") ganz allgemein und unspezifisch den Boden bereitet, auf dem – bei Hinzutreten psychologischer und milieubedingter Faktoren – das Stottern als Verhaltensstörung bevorzugt gedeihen kann, oder ob darüber hinaus spezifische Folgen des frühkindlichen Hirnschadens im Bereich des Sprachapparates die Manifestation des Stotterns im Sinne einer Bahnung ("Organwahl") begünstigen.

Von unseren 46 Patienten, welche mit den eben genannten Methoden untersucht wurden, fallen 19 Patienten (23 Kurven) in die Gruppe 1.

In dieser Gruppe beträgt der durchschnittliche Lautwinkel 24,39°. (Der durchschnittliche Wert der Gesamtserie aller 46 Fälle beträgt 28,73°). Der maximale Tonhöhenumfang (Satzmelodie) beläuft sich im Durchschnitt für Gruppe 1 auf 9,30 Halbtöne (der Durchschnittswert der Gesamtserie ist 9,55 Halbtöne). Die Silbenmelodie im oben definierten Sinne beträgt bei Gruppe 1 im Durchschnitt 3,46 Halbtöne, bei der Gesamtserie 3,48 Halbtöne. Aus den genannten Zahlen geht hervor, daß die Werte in Gruppe 1 nicht wesentlich von den Durchschnittswerten abweichen.

Wir haben nun die Patienten entsprechend den klinischen Befunden nochmals unterteilt und 3 Untergruppen der Gruppe 1 gebildet:

Gruppe 1a: *Frühkindliche Hirnschädigung (auch pathologische EEG-Befunde, jedoch keine Krampfpotentiale).*

Diese Gruppe umfaßt 12 Patienten, von denen insgesamt 17 Kurven vorliegen. Der durchschnittliche Winkel des Vokals "E" des Wortes "Esel" beträgt in dieser Gruppe 30,38° (Gesamtserie 28,73°). Die Satzmelodie umfaßt hier 10 Halbtöne (Gesamtserie 9,55). Die Silbenmelodie beläuft sich hier auf 3,90 Halbtöne (Gesamtserie 3,48). Aus den genannten Werten geht hervor, daß sich auch diese Gruppe nicht wesentlich von den Durchschnittswerten der Gesamtgruppe unterscheidet.

Gruppe 1b:

In dieser Gruppe haben wir die Patienten mit einem sicher pathologisch veränderten Elektronystagmogramm zusammengefaßt. Es handelt sich um 6 Kurven von 4 Patienten. Die Durchschnittswerte betragen in dieser Gruppe für den Lautwinkel 19,25° (Gesamtserie 28,73°); für die Satzmelodie 11,33 Halbtöne (Gesamt 9,55); für die Silbenmelodie 3,35 Halbtöne (Gesamt 3,48).

Es erhebt sich die Frage, inwieweit man berechtigt ist, bei der kleinen Zahl der Fälle aus der Abweichung des Lautwinkelwertes bereits Rückschlüsse zu ziehen. Wir müssen uns in dieser Veröffentlichung darauf beschränken, auf die Tatsache hinzuweisen, daß wir bei den wenigen Patienten unseres heutigen Krankengutes, bei denen eine Stammhirnschädigung durch das ENG nachgewiesen werden konnte, auffallend flache Melodiewinkel beobachteten. Erst eine Nachprüfung dieser Erscheinung an einer größeren Serie wird zeigen, ob sich dieser Befund reproduzieren läßt.

Bei einem 10-jährigen Jungen haben wir die Tonhöhenschreibung nach zwei Jahren wiederholt. In der Zwischenzeit wurde das Kind während mehrerer Perioden behandelt, der Behandlungserfolg ist in diesem Falle als gut zu bezeichnen. (In einer demnächst erscheinenden Arbeit beabsichtigen wir, die Katamnesen einer größeren Anzahl stotternder Patienten mitzuteilen. In diesem Zusammenhang wird über das genannte Kind noch zu berichten sein.) Während der Lautwinkel vor der Behandlung bei diesem Jungen 34,0° betrug, ist nach der Behandlung bei der ersten Kontrolle ein Winkel von 48,0°, bei einer späteren Kontrolle sogar ein Winkel von 55,5° gemessen worden. Auch hier erlaubt uns die nötige Urteilsvorsicht nicht, aus einem Einzelfall bindende Rückschlüsse abzuleiten, wir machen jedoch im Prinzip auf die Möglichkeit aufmerksam, mittels Tonhöhenschreibung den Behandlungserfolg zu kontrollieren.

Gruppe 1c:

Entsprechend der in der Einleitung erwähnten Fragestellung war es besonders interessant, die Patienten zu untersuchen, welche ein EEG mit Krampfpotentiale aufweisen. In diese Gruppe 1c fallen 3 Patienten (3 Kurven). Die Durchschnittswerte sind: Lautwinkel 28,0° (Gesamtserie 28,73°); Satzmelodie 7,33 Halbtöne (Gesamt 9,55); Silbenmelodie 2,20 Halbtöne (Gesamt 3,48).

In dieser Gruppe fällt auf, daß der maximale Tonhöhenumfang sowie der mittlere Silbentonhöhenumfang eingeschränkt sind. Wir betonen, daß auch hier die kleine Zahl berücksichtigt werden muß. Mit diesem Vorbehalt betrachtet, scheint die von uns gefundene Einschränkung des Melodieumfangs insofern doch bemerkenswert, als sie sich mit den Ergebnissen von Luchsinger und Brunner bei Epileptikern deckt. Luchsinger und Brunner fanden bei Epileptikern für den maximalen Tonumfang Werte zwischen 6 und 15 Halbtönen (im Mittel 8,5), wir fanden bei unseren Stotterern mit Krampfpotentiale Werte zwischen 5 und 11 Halbtönen (im Mittel 7,33). Bei gesunden Vergleichspersonen ermittelte Luchsinger Werte zwischen 8 und 16 Halbtönen (im Mittel 12).

Als Beispiel bringt Abbildung 1 die Tonhöhenkurve eines 10-jährigen Jungen, bei welchem wir eine facio-bucco-linguale Apraxie, schweres, vorwiegend klonisches Stottern mit Polterkomponente bei frühkindlichem Hirnschaden feststellen konnten. Die Analyse des Testsatzes ergab: Lautwinkel im Vokal "E" (errechnet nach dem Trendverfahren) 14,5°; maximaler Tonhöhenumfang des Satzes (Satzmelodie) 5,0 Halbtöne; mittlere Silbenmelodie 2,40 Halbtöne. Der Abbildung 1 haben wir in Abbildung 2 die Kurve eines organisch gesunden stotternden Mädchens gegenübergestellt. Bei diesem 13-jährigen Mädchen besteht ebenfalls eine schwere klonisch-tonische Stottersymptomatik mit inspiratorischen Erscheinungen. Die Ätiologie ist in diesem Falle "rein psychogen". Die Ausmessung der Kurve ergab folgende Werte: Lautwinkel 27,5°, Satzmelodie 12,0 Halbtöne, Silbenmelodie 3,0 Halbtöne.

Ein weiteres Beispiel zeigt einen 12-jährigen Jungen, bei dem wir einen frühkindlichen Hirnschaden feststellen konnten. Die Tonhöhenkurve wurde zu Beginn und bei Abschluß der Behandlung geschrieben. Abbildung 3 (vor der Behandlung) zeigt die relativ monotonen Werte der Satz- und Silbenmelodie, während der Lautwinkel – wie bei andern Kindern dieser Gruppe – nicht abgeflacht ist: Winkel 47,0°, Satzumfang 6,0 Halbtöne, mittlerer Silbenumfang 1,75 Halbtöne. Abbildung 4 (nach zwei Jahren Behandlung, unterstützt durch medikamentöse Gaben von Hydantoinpräparaten) läßt folgende Werte erkennen: Lautwinkel 54,0°, Satzmelodie 15,0 Halbtöne, mittlerer Silbenumfang 3,95 Halbtöne. Auch in diesem Falle sind wir berechtigt, von einem sehr guten Therapieerfolg zu sprechen. Der Junge spricht praktisch symptomfrei, wir beobachten ihn jetzt katamnestisch drei Jahre. Die Gegenüberstellung von Abbildung 3 und 4 läßt deutlich eine Zunahme des Melodieumfangs gegenüber der anfänglichen Monotonie erkennen.

Gruppe 2: *Organisch gesunde Stotterer.*

Diese Gruppe umfaßt 11 Kurven von 9 Patienten. Die gemessenen Werte betragen im Durchschnitt für diese Gruppe: Lautwinkel 28,82° (Gesamtserie 28,73°); maximaler Tonhöhenumfang des Satzes 10,27 Halbtöne (Gesamtserie 9,55); durchschnittliche Silbenmelodie 3,38 Halbtöne (Gesamt 3,48)

Ein Beispiel aus dieser Gruppe zeigt Abbildung 2.

Alle Winkel schwanken in dieser Gruppe zwischen 16,5 und 69,0° mit einer Aus-

	Winkel im Vokal "E" im Wort "Esel" (Lautmelodie)	max. Tonhöhenumfang in Halbtönen (Satzmelodie)	durchschnittl. Umfang von 5 Silben (Silbenmelodie)
Gesamtserie (60 Kurven, 46 Patienten)	28,73°	9,55	3,48
Gruppe 1 (organisch geschädigt) (23 Kurven, 19 Patienten)	24,39°	9,30	3,46
Gruppe 1 a (leichte organische Schädigung) (17 Kurven, 12 Patienten)	30,38°	10,0	3,90
Gruppe 1 b (pathologisches Nystagmogramm) (6 Kurven, 4 Patienten)	19,25°	11,33	3,35
Gruppe 1 c (Krampfpotentiale im EEG) (3 Kurven, 3 Patienten)	28,0°	7,33	2,20
Gruppe 2 (organisch gesund) (11 Kurven, 9 Patienten)	28,82°	10,27	3,38
Gruppe 3 (Grenzbefunde) (8 Kurven, 6 Patienten)	29,69°	9,13	3,72

Außerdem liegt der Berechnung der Gesamtserie eine vierte Gruppe von 18 Kurven bei 12 Patienten ohne ausreichende klinische Befunde zugrunde.

TABELLE I.

nahme (9,5°). Der maximale Tonhöhenumfang schwankt zwischen 7 und 14 Halbtönen, die mittlere Silbenmelodie zwischen 2,75 und 4,05 Halbtönen.

Gruppe 3: Grenzbefunde.

In dieser Gruppe sind 8 Kurven von 6 Patienten zusammengefaßt. Bei allen diesen Patienten besteht zwar der Verdacht auf eine organische Hirnschädigung, jedoch ist in keinem Falle der sichere klinische Nachweis unter Zuhilfenahme der oben erwähnten neurologischen Spezialuntersuchungen zu erbringen.

Die Werte betragen: Winkel 29,69°, Satzmelodie 9,13 Halbtöne, Silbenmelodie 3,72 Halbtöne.

Außerdem sind in unserem Krankengut noch eine Reihe von Patienten kurvenmäßig ausgewertet worden, von denen keine ausreichenden klinischen Befunde vorliegen. Teilweise war es aus zeitlichen, teilweise aus technischen oder anderen Gründen nicht möglich, bei diesen Patienten alle Untersuchungen unseres Marburger Teams durchzuführen. In den Werten der Gesamtserie, die oben zum Vergleich jeweils angeführt wurden, sind jedoch auch diese Patienten inbegriffen.

Es handelt sich um 18 Kurven von 12 Patienten.

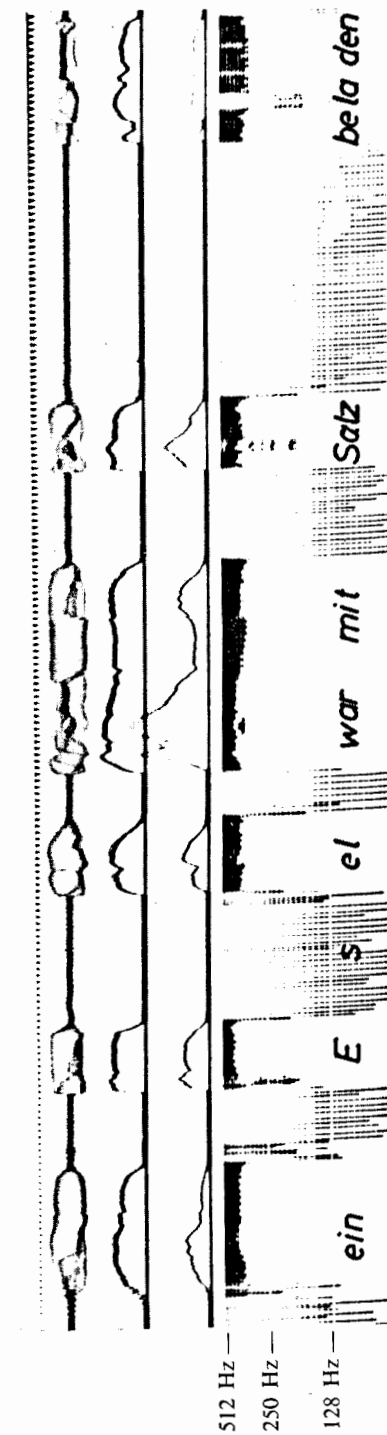


Abb. 1. Tonhöhenkurve eines hirngeschädigten stotternden Kindes mit auffälliger Monotonie. Im EEG finden sich Krampfpotentiale.

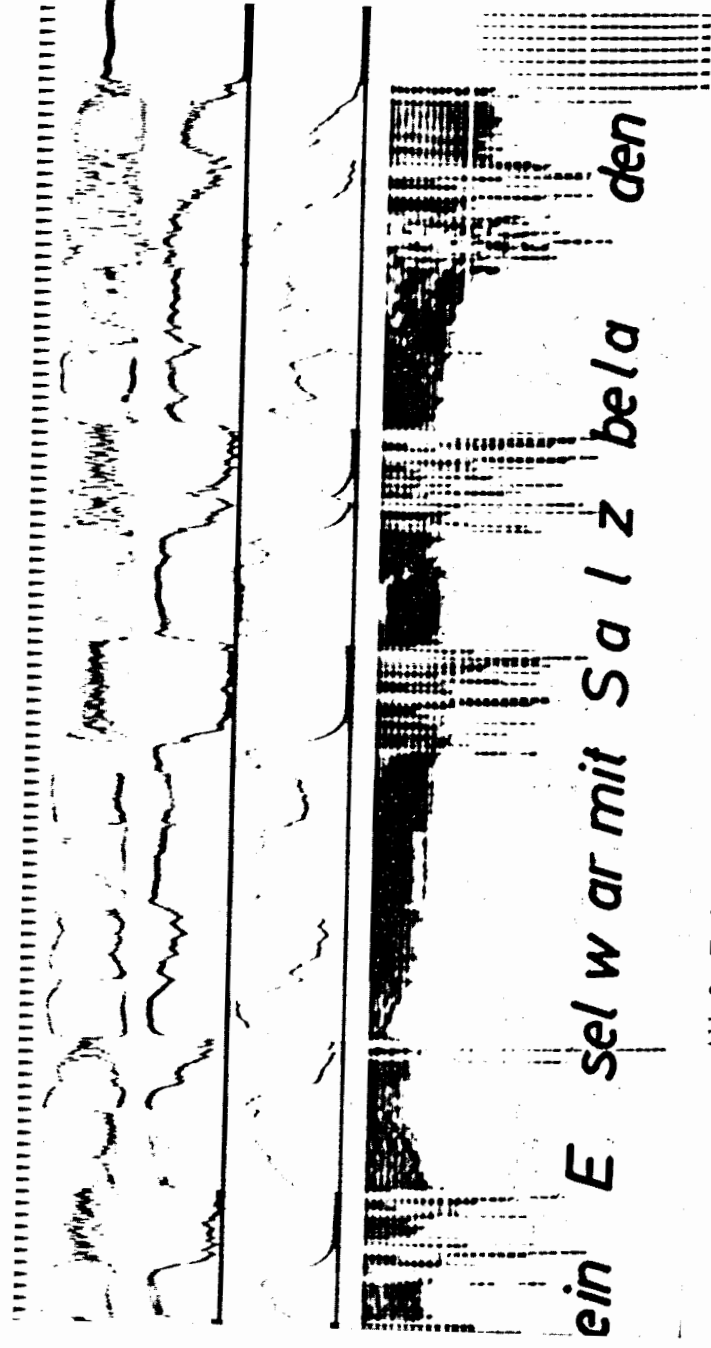


Abb. 2. Tonhöhenkurve eines organisch gesunden stotternden Mädchens.

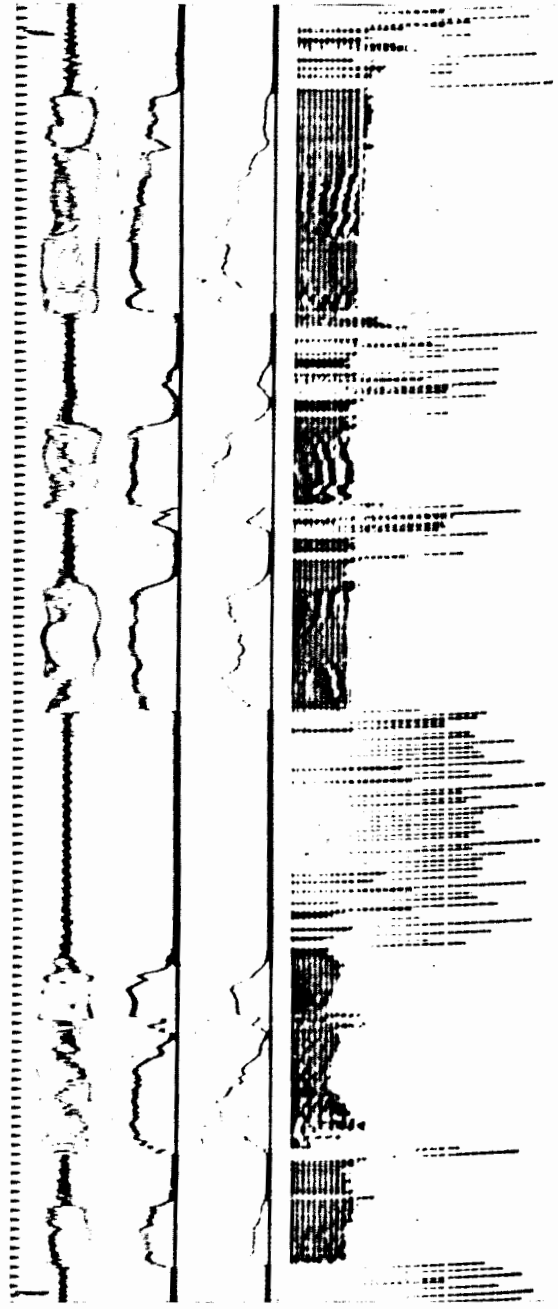


Abb. 3. Organisch geschädigter stotternder Junge mit Krampfpotentialen im EEG vor der Behandlung.

ZUSAMMENFASSUNG

Bericht über die Auswertung von 60 Tonhöhenkurven stotternder Patienten (vorwiegend Kinder und Jugendliche).

Die Sprachspektrogramme wurden mit dem Tonhöhenschreiber von Grützmacher, Lottermoser und Kallenbach geschrieben.

Wir untersuchten die Lautmelodie, die Silbenmelodie und die Satzmelodie.

Einige Stotterer mit nachweisbarer frühkindlicher Hirnschädigung lassen auffallend monotone Sprechweise erkennen. Die meisten Patienten ohne cerebralen Organschaden haben hingegen eine lebhaftere Melodiebewegung. Insbesondere scheint sich abzuzeichnen, daß Stammhirngeschädigte mit pathologischem Elektronystagogramm möglicherweise flachere Melodiewinkel aufweisen, während cortical geschädigte Stotterer mit Krampfpotentialen im Elektroencephalogramm offenbar eine Einschränkung des Tonhöhenumfangs zeigen können. Die letztgenannte Feststellung könnte eine Auffassung unterstützen, derzufolge gewisse Stotterformen Beziehungen zur Epilepsie haben (Luchsinger). Ausdrücklich wird betont, daß unser derzeit vorgelegtes Material noch zu klein ist, um bindende Rückschlüsse zuzulassen.

Abteilung für Sprach- und Stimmheilkunde
Universitäts-Hals-Nasen-Ohrenklinik
Marburg/Lahn

LITERATURVERZEICHNIS

- Ahlsen, V., "Veränderungen des Sprechens beim Hirnkranken", *Fol. phoniät.*, 8 (1956).
 Asperger, H., *Heilpädagogik*, 2. Aufl. (Wien, Springer, 1956).
 Berendes, J., "Hör- und Sprachstörungen", in: *Infantile Cerebralparese* (Georg Thieme, Stuttgart - Im Erscheinen begriffen).
 von Essen, O., "Beitrag zur Symptomatologie und Therapie des Stotterns", *Arch. f. Sprach- u. Stimmheilkunde*, 3, 157 (1939).
 Froeschels, E., *Lehrbuch der Sprachheilkunde*, 3. Aufl. (Leipzig und Wien, F. Deuticke, 1931).
 Isserlin, M., "Aphasie", in Bumke und Foersters *Handbuch der Neurologie*, Band 6, S. 627 (Springer, Berlin, 1936).
 Kallenbach, W., *Eine Weiterentwicklung des Tonhöhenschreibers mit Anwendungen bei phonetischen Untersuchungen (= Akust. Beihefte, Heft 1)* (1951).
 Luchsinger, R., "Gibt es organisch bedingte Stottererfälle?", *Arch. Ohr.-Nas.-Kehlk. Heilk.*, 165 (1954).
 Luchsinger, R., und Brunner, R., "Experimentell-phonetische Untersuchungen der Sprache und Sprachstörungen der Epileptiker", *Fol. Phoniät.*, Vol. 2, Nr. 2, S. 79-98 (Karger, Basel/New York, 1950).
 Pakesch, E. und Doubeck, F., "Komplexe Therapie und Psychohygiene bei zentralbedingten kindlichen Sprachstörungen", *Akt. Probl. Phoniät. Logopäd.*, Vol. 2, S. 115-139 (Karger, Basel/New York, 1961).
 Schilling, A., u. von Göler, D., "Zur Frage der Monotonie-Untersuchung beim Stottern", *Folia phoniät.*, 13, 201-218 (1961).
 Schilling, R., u. Schilling, A., "Zur Diagnose frühkindlicher Hirnschädigung bei Stotterern", *Akt. Probl. Phoniät. Logopäd.*, Vol. I, pp. 134-140 (Karger, Basel/New York, 1960).

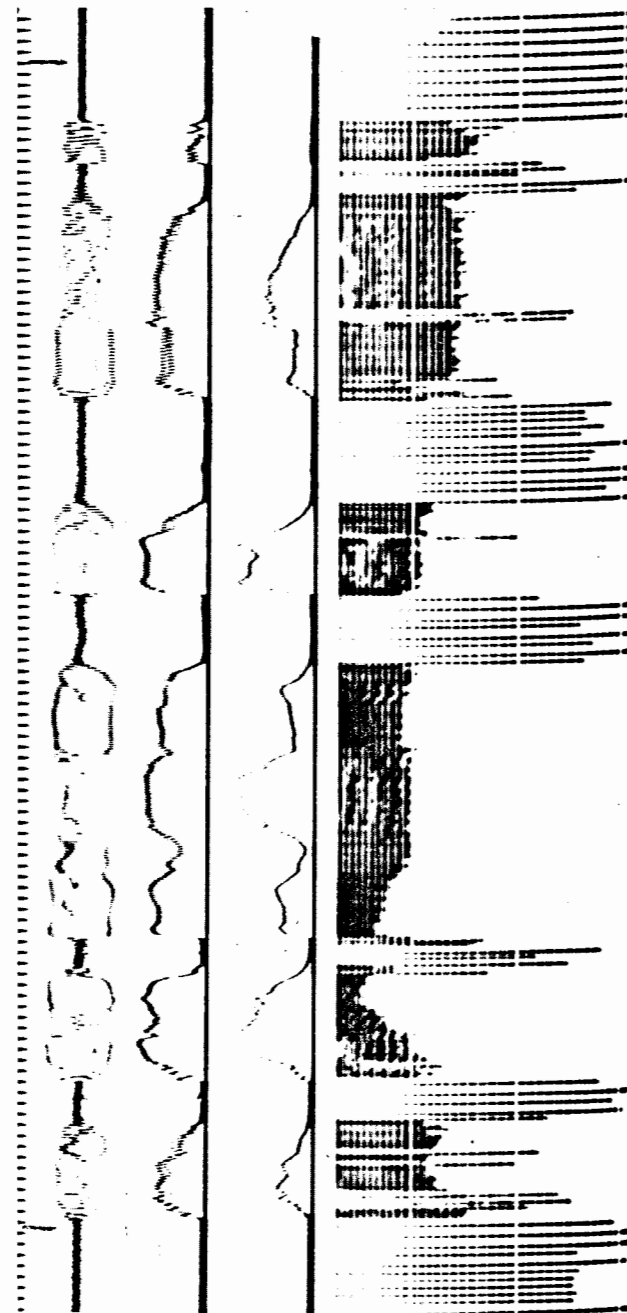


Abb. 4. Derselbe Patient nach der Behandlung. (Sprachbehandlung und medikamentöse Gaben von Hydantoinpräparaten.)

Scripture, E., "Das Stottern", *Arch. f. Psych. u. Nervenkrankheiten*, Bd. 72, S. 108-113 (1924).

Scripture, E., "Die epileptische Sprachmelodie," *Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh.*, Bd. 72, S. 323-325 (1924).

Trojan, F., *Der Ausdruck der Sprechstimme*, 2. Aufl. (Wien, Düsseldorf, Maudrich, 1952).

Trojan, F., "Satzbetonung und Satztheorie," *Muttersprache*, September 1961 (Heliand-Verlag, Lüneburg).