

die freie Sprechexpression aber gestört ist, kommt der häufig betonte Gegensatz von erhalten gebliebenem „Reihensprechen“ gegen gestörte „spontane Sprechproduktion“ als Erklärung in Betracht. Dies stimmt aber nicht mehr, wenn nur die Liedproduktion mit Text erhalten geblieben ist und auch die automatisierte Prosa (z.B. Gebete) gestört ist. In diesem Falle wird man annehmen können, dass phatische Wortlautgebilde unter „rein-musikalischer Intention“ (d.h. seiner eigentlichen Funktion als Bedeutungsträger fast völlig entkleidet) im Gesangstext produziert werden können, während phatische und musische Gebilde der Sprechprosa unter „sprachlicher Intention“ (d.h. ohne musikalische Höherformung und Intention) schwer gestört sind. Der prinzipielle Unterschied der Intentionen ergibt hier diese scheinbare Antinomie. Es wird aber auch ersichtlich, dass bei so ineinander-greifenden Störungen eine klare Trennung von motorischer Aphasie und motorischer Amusie nicht möglich ist, weder funktionsanalytisch noch dispositionell noch auch lokalisorisch.

So ist Sprechmusie, eingeordnet zwischen die reine unmusizierte Wortlautphasie und die reine wortlose Instrumentalmusik in den mannigfaltigsten Erscheinungen vom Prosamelos über die metrischen Verbindungen bis zum Textgesang in akustischer wie intentionaler Weise am Gesunden wie am Sprachkranken systematisch zu verstehen, wozu hier ein Versuch gemacht worden ist. Zur methodisch-musikpsychologischen Aufspaltung der Erscheinungen wird die Schallplatte ein, wie mir scheint, unerlässliches Hilfsmittel sein.

Discussion:

Dr. A. ROOZENDAAL: Ich möchte Dr. FEUCHTWANGER gerne fragen, ob er, neben einem Sprachzentrum auch ein musisches Zentrum im Gehirn annimmt. Ich stelle diese Frage, da Dr. FEUCHTWANGER einige Beispiele von Aphasie gegeben hat, wo wohl die Sprache gelitten hat, aber nicht das Musische. Auch hat Dr. ZWIRNER einen Fall erwähnt, wo eine linksseitige Lähmung besteht, und wohl die Sprache intakt war, aber der Patient ganz amusisch war. Vielleicht wird Dr. ZWIRNER so freundlich sein, hierauf noch eine Antwort zu geben.

Dr. E. ZWIRNER: Eine Reihe von amusischen Kranken legen es nahe ein besonderes Zentrum für das Musische neben dem in engerem Sinn sprachlichen anzunehmen und es in der rechten Hemisphäre zu suchen. Es ist zu fragen, ob in den Fällen von Multipler Sklerose neben den sklerotischen Herden im Kleinhirn nicht auch andere Herde vorhanden waren, die die musischen Ausfälle erklären.

Dr. E. FEUCHTWANGER: Für die sensorischen Aphasie-Amusie-Fälle scheint ein gemeinsames Zentrum in den beiden Schläfenlappen anzunehmen zu sein, das bei Musikalischen weiter nach vorne bis in die Mitte von T_1 reicht. Für die motorischen Aphasie-Amusie-Kranken scheint das anatomische Material nicht zu genügen. Der besondere Akzent auf der linken Hemisphäre für die Sprache, der für die musikalische Expression nicht vorhanden zu sein scheint, macht vielleicht die lokalisorischen Unterschiede aus.

20. Dr. ST. WILCZEWSKI, Katowice: *Un cas de rhinolalie ouverte chez des jumelles.*

Le conférencier fit d'abord quelques remarques sur la nature de la rhinolalie fermée et ouverte et sur leurs causes.

Ensuite il décrit comment s'est développée, d'un point de vue anatomique et phonétique, la rhinolalie chez ces jumelles.

Il n'y a pas de fissure ouverte du palais, mais le pharinx est très spacieux, le voile du palais est court, le paroi du pharinx est atrophique et ne montre aucune renflement („Passavantscher Wulst“). Les enfants avaient une voix très nasillante, l'articulation était très indistincte surtout chez *b, d, g*. La consonne *w* était tout à fait impossible. Chez les occlusives et, au plus haut degré, chez les fricatives l'air échappait par le nez si fortement, qu'on pouvait l'entendre.

Quoique la cause du mal consistât avant tout en l'insuffisance du voile du palais, nous nous sommes occupés d'abord de perfectionner les organes plus accessibles au traitement. Avec cette gymnastique générale se joignaient les exercices spéciales des consonnes. Puis on a essayé de corriger le ton non pas d'une manière mécanique (p. ex. à l'aide d'un obturateur), mais en se servant d'un moyen très naturel: du bâillement. Pendant que nous bâillons le voile du palais s'élève. On a excité les enfants à bâiller et de se convaincre des mouvements du voile du palais. Enfin elles purent mouvoir, soulever et soutenir le voile du palais sans bailler.

Pendant l'enseignement, l'articulation et la résonance de la voix se sont améliorées considérablement. Aussi le phonographe démontre un progrès très remarquable. Jusqu'à présent il n'y a pas encore une fermeture complète entre le voile du palais et le pharinx. Il en ressort que malgré des défauts physiologiques on peut parvenir à un succès important, par des exercices phonétiques systématiques.

Discussion:

Dr. H. J. L. STRUYCKEN: Ich möchte empfehlen bei Rhinolalia aperta wiederholt kleine submuköse Parafininjektionen zu machen in der Hinterwand und Seitenwand des Nasopharynx da wo sich das Palatum molle anschliessen soll.

Dr. P. MOSES, Köln: Ich möchte warnen vor Überschätzung der Atrophie des Passavantschen Wulstes ebenso vor der submukösen Gaumenspalte als ätiologisches Moment der Rhinolalia aperta. Man findet so viele Kinder, die bei Rhinoskopie posterior abnormal weiten Nasenrachenraum zeigen, dass ebenso wie bei der Erklärung des Sigmatismus lateralis durch Zahn-lücken Primär- und Sekundärmoment auch ruhig vertauschen kann. Daraus ergibt sich, dass m.E. plastische Veränderung des Passavantschen Wulstes durch Paraffin – auch wegen der Gefahr der paraffinomatósen Veränderung – kontraindiziert ist.

Dr. ST. WILCZEWSKI: Herrn Dr. STRUYCKEN erlaube mir mitzuteilen, dass der behandelnde Laryngologe Parafininjektionen in Erwägung zog, aber bisher davon Abstand nam, weniger wegen der bisweilen auftretenden unerwünschten Nebenwirkungen als um den Fortschritt der phonetischen Behandlung allein zu beobachten.

Herr Dr. MOSES hat nicht berücksichtigt, dass von mir der Atrophie der

Rachenwand kein grösseres Gewicht beigelegt wurde, als dem ebenfalls erwähnten Erbfaktor und den Entwicklungsstörungen. Ein Einfluss des röntgenologisch festgestellten Gaumendefektes auf die Klangfarbe wurde von mir als fast ausgeschlossen bezeichnet. Somit erübrigt sich die Warnung des Herrn Dr. MOSES.

21. Dr. H. J. L. STRUYCKEN, Breda: *Die Klangstärke bei der Vokalanalyse und Synthese.*

Die Bestimmung der Klangstärke der Teiltönen eines zusammengesetzten Klanges stösst auf besonderen Schwierigkeiten, welche meines Erachtens nur zum Teile überwunden sind.

Bei einem einfachen Ton von genügender Stärke kann die Intensität auf physikalischer Weise gemessen werden durch Bestimmung des Klangdruckes u. a. mit dem Spiegelchen nach RAYLEIGH oder durch Beobachtung der Luftamplitude mit Hilfe der Schlierenmethode oder der schwebenden Sonnenstäubchen.

Alle diesen Methoden schliessen die Schwierigkeiten in sich, dass sie nur bei ziemlich starken Tönen angewendet werden können und dass gerade bei jenen Tönen, für welche unser Ohr am empfindlichsten ist, selbst beim *forto*, nur Amplitudines gefunden werden, welche ein Zehntel von einem Millimeter nicht überschreiten. Auch darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass bei starken Tönen die Luft der abgeschlossenen Räumen, worin sie erklingen, sich in Knoten und Bäuchen zerteilt und man also stellenweise sehr auseinander gehende Werte für den Klangdruck finden wird.

Die Methode von TÖPLER und BOLTZMANN ist obendrein mühsam aufzustellen.

Auf indirektem Wege kann die Intensität des Klanges gemessen werden durch Einschreibung mit Hilfe von Membranen, Mikrofon u. s. w. in Wachs oder fotografisch. In der letzten Zeit sind besonders durch Verstärkung mit Ionentröhre viel versprechende Aufnahmen gemacht worden.

Aus der erhaltenen Wellenlinie heraus zu lesen, welche physiologische Intensität daran verbunden ist, geht aber nicht ohne Weiteres.

Bei den elektrischen Audiometern hat man versucht den Unterschied in Klangstärke anzugeben, dadurch, dass man die elektrische Stromstärke bestimmte, welche gefunden wurde zwischen zwei vom Strome erregten Klänge, deren Stärke noch eben von unserm Ohr unterschieden werden konnte. Die Annahme aber, dass z. B. ein $10 \times$ stärkerer elektrischer Strom auch eine zehnfach grössere physiologische Klangintensität hervorbringen wird, ist wenigstens nicht bewiesen und unwahrscheinlich.

Noch schwieriger steht die Sache bei zusammengesetzten Tönen. Frühere Untersucher, ich nenne nur HERMANN, BOEKE, POIROT, PIPPING, KATZENSTEIN, glaubten, dass wenn bei der Analyse einer Glyphe ein Teilton mit grösserem Ordinaten gefunden wurde, dass dieser Ton dann auch physiologisch der Stärkere aus den Komplex sein würde.

Nichts aber ist unrichtiger.

Es zeigt sich namentlich, dass wenn wir unserm Ohr einen Ton von 100 Schwingungen und einen von 1000 Schwingungen zuführen um den gleichen Eindruck, sei es ein *piano*, sei es ein *forto*, hervorzurufen, dass dann der Ton von 1000 Schwingungen eine fast 100fach kleinere Amplitude haben kann, als der von 100!

Es besteht ein bestimmtes Verhältniss zwischen Schwingungszahl und physiologische Klangstärke, welche zwischen 100 und 2000 Schwingungen annähernd daran beantwortet, dass wenn die Schwingungszahl sich verdoppelt, die Amplitude auf ein Zehntel heruntergehen kann. Nach unten und oben von diesen Schwingungszahlen ist das Verhältniss nicht so einfach, doch kann mittelst einem logarithmischen Abacus von etwas abweichendem Verlauf angegeben werden. Diesen Abacus herzustellen geschieht noch am einfachsten mittelst einer Anzahl von Stimmgabeln von genügender Breite mit ablesbarer Amplitude, welche genau vor dem Gehörgang gehalten werden. Auch kann damit umgekehrt leicht bestimmt werden, welche Amplitude eines bestimmten Tones als *piano*, *forto*, etc. aufgefasst werden soll.

Selbst also in dem Falle, dass wir über einen Aufnahmeapparat verfügen können, welcher die Amplituden aller Töne genau aufzeichnen würde, so brauchen wir um den physiologisch stärksten Teilton zu finden, doch noch eine eingreifende Korrektion mittelst oben angegebener Abacus.

Welchen grossen Wert die Zunahme der Klangstärke bei gleicher Amplitude doch höherer Schwingungszahl hat, zeigt sich u. a. bei der Bestimmung des Akzents. Nicht selten findet man in der Glyphe gar keine Zunahme der Amplitude, doch kommt bei der Analyse heraus, dass die Tonhöhe ein Quart höher liegt und dadurch also der Akzent hervorgerufen wird.

Unsere Aufnahmeapparate sind aber noch weit davon entfernt und viele, besonders die niedrigen und höchsten Töne, werden ungenügend eingeschrieben, sodass immer noch eine zweite Korrektion angebracht werden soll.

Akustisch ist man aber schon längst beschäftigt bei der Wiedergabe die Klangähnlichkeit so gut wie möglich zu erreichen; meistens geht dieses aber nicht über ein immer wiederholtes Versuchen hinaus und werden Lautsprecher, Ionenröhren, Schwingungskreise auf dieser Weise nachgeprüft.

Für eine genaue mathematische Analyse reicht dieses aber nicht aus und möchte ich doch noch immer die Aichung mittelst mikroptischen Gabeln bevorzugen. Auch können dann andere Klangquellen, so u. a. der Audiometer, damit einer genaueren kritischen Prüfung unterworfen werden.

Haben wir nun eine Vokalglyphe mathematisch nach FOURIER analysiert, dann können beide obengenannten Korrekturen angebracht und der physiologisch stärkste Teilton herausgefunden werden. Leider soll nun noch eine dritte Korrektion angebracht werden und namentlich diejenige, welche entsteht dadurch, dass Differenztöne (die Summationstöne haben weit weniger Wert) die Klangstärke von einzelnen Teiltönen ins besondere die des Grundtones verstärken können. Bei einer Reihe von Teiltönen von 100, 200, 300, 400, 500 Schwingungen wird z. B. der Grundton 100 noch eine mässige Verstärkung erhalten, besonders, wenn die Teiltöne 200 und 300 stark vertreten sind.

Weniger Einfluss haben die höheren, weil deren Amplitude meistens so klein ist, dass der Differenzton akustisch nur äusserst schwach auftreten kann.

SRUMPF, dem wir wohl die genauesten phonetischen Untersuchungen der letzten Zeit verdanken, äussert sich über die Intensität der Teiltönen der Vokalen nur ganz unbestimmt; er schätzte sie nach dem Gehör, wobei aber leicht Fehler von 10–25 % gemacht werden.

Bei der Synthese glaubte er durch mehr oder weniger Zukneifen der zuführenden Röhre die Tonstärke ändern zu können; ein Verfahren, dass auch früher schon bei der Gehörprüfung sehr unzuverlässige Ergebnisse