

## DIE PROBLEMATIK DER LAUTABGRENZUNG IM KONTINUIERLICHEN SPRECHVORGANG

GERHART LINDNER

Jede sprachliche Äußerung ist für den zwischenmenschlichen Kontakt bestimmt. Daher ist die reale Grundlage für phonetische Forschungen der kontinuierliche Sprechvorgang.

Im Gespräch ist allein die Sinnerfassung des Gesprochenen wichtig. Dazu aber ist das Erfassen der Lautfolge notwendig, und nicht einmal das Erfassen sämtlicher Laute (5). Die Bestimmung der Lautgrenzen ist ein Problem der wissenschaftlichen Analyse des Sprechvorgangs.

Die Laute sind im kontinuierlichen Sprechvorgang Höhepunkte des akustischen Geschehens, die ein eindeutiges Erkennen des Gesprochenen zulassen. Sie sind als Abstraktionen durch lange sprachgeschichtliche Tradition, durch Sprechnormen und Hörgewohnheiten festgelegt. Ihre Existenz als relativ selbständige Einheiten wird durch die mehr oder weniger vollständige und eindeutige Zuordnung von Schriftzeichen gestützt.

Trotzdem steht fest, daß durch die Lautfolge allein der Sprechvorgang nur unvollständig beschrieben werden kann; denn zwischen denjenigen Teilen des Sprechvorgangs, die eindeutig den Lauten zugeordnet werden können, liegen Übergangsfelder, in denen die Lautgrenzen zu suchen und zu bestimmen sind.

Das hörbare Sprachprodukt entsteht in einem komplizierten Bewegungsgefüge der Sprechorgane und spiegelt in seinem Verlauf den kontinuierlichen Bewegungsablauf wider. Die Lautabgrenzung könnte sich also auf zwei Gebiete erstrecken: den artikulatorischen Vorgang und das akustische Klangprodukt. Daß es beim Bewegungsablauf unmöglich ist, Lautgrenzen festzulegen, in denen die Bewegungen eines Lautes enden und des folgenden beginnen, haben schon Menzerath und De Lacerda eindrucksvoll nachgewiesen, da die zur Bildung eines Lautes notwendigen Bewegungen in den Bereich der angrenzenden Laute übergreifen (10).

Bei der Bestimmung von Lautgrenzen im akustischen Klangprodukt liegen andere Verhältnisse vor. Im Gegensatz zum Bewegungsgefüge handelt es sich hierbei um eine Klangfolge, da wir ja die Laute nacheinander auffassen. Dabei ist zu bedenken, daß die Laute, die wir mit physikalischen Mitteln in ihrer akustischen Erscheinungsform untersuchen, sprachlich-konventionell definiert sind und psychisch erfaßt werden. Bei eigenen Untersuchungen wurde der akustische Klangverlauf an einem Sprachstück von neun Aussagesätzen verfolgt (9). Bei den Aufnahmen der Rede auf Ton-

band muß sorgfältig darauf geachtet werden, daß kein störender Nachhall entsteht. Die Tonbandaufnahmen wurden später nach Filterung mit einem Schleifenoszillographen registriert. Dieses Verfahren, bei dem gleichzeitig eine Hochpaß-, eine Tiefpaß- und eine Gesamtkurve aufgezeichnet werden, bietet mehr Einzelheiten als das Verfahren Gemellis (3, 4), ist aber weniger aufwendig als das Oktavsiebverfahren Trendelenburgs (16).

Beim Sprechvorgang wurden auf Grund der Registrierungen zwei Formen unterschieden:

1. Quasi-stationäre Schallvorgänge, bei denen keine Veränderungen in der Klangqualität, dargestellt durch die Kurvenform, und in der Lautstärke, dargestellt durch die Amplitude, festgestellt werden konnten,

2. Veränderliche Schallvorgänge.

Die Abgrenzung zwischen beiden Bereichen ist relativ. Es ist denkbar, daß gewisse Teile des Sprechvorgangs, die mit dem beschriebenen Verfahren als quasi-stationär erscheinen, mit einem anderen Verfahren der Registrierung als veränderlich erkannt werden könnten.

Die Ergebnisse sind recht aufschlußreich. Bei zwei erwachsenen männlichen Sprechern besteht eine recht gute Übereinstimmung hinsichtlich der prozentualen Verteilung der einzelnen Anteile an der gesamten Sprechzeit, sodaß man die Ergebnisse als für die deutsche Sprache kennzeichnend ansehen kann. Nur 30-37% der gesamten reinen Redezeit, bei der die Pausen abgezogen sind, entfallen auf quasi-stationäre Schallvorgänge. Der überwiegende Teil (63-70%) des Sprechvorgangs besteht aber aus veränderlichen Schallvorgängen (Tabelle 1). Nur 10-13% der Redezeit sind quasi-stationäre Schallerscheinungen bei stimmhaften Lauten; d.h. der Hauptteil der quasi-stationären Teile bezieht sich auf stimmlose Laute, und hierbei entfällt ein großer Teil auf die Verschußphasen der Verschußlaute und auf Zischlaute. Manche Laute, die wir deutlich hören, haben überhaupt keinen stationären Klanganteil.

Daher ist die plausible Ansicht, die sich geradezu aufdrängt, daß die stationären Klanganteile den hörbaren Lauten und die veränderlichen Klanganteile den Lautübergängen entsprechen, wissenschaftlich nicht begründet. Eines aber ist sicher: Nur innerhalb der veränderlichen Klanganteile können die Lautgrenzen zu suchen sein.

Wenn die Lautgrenzen wissenschaftlich exakt bestimmt werden sollen, muß die Wahrnehmungsleistung des akustischen Analysators berücksichtigt werden; denn auch bei Festlegung der akustisch wichtigen Teile der Rede, der Laute, ist in einem langen historischen Entwicklungsgang der menschliche akustische Analysator der wesentliche Bezugspunkt gewesen. Unter dem Begriff akustischer Analysator werden hier im Sinne Pawlows das Ohr einschließlich der nervösen Organe verstanden, die die Analyse der akustischen Reize vornehmen (2). Wollte man Lautgrenzen mit größerer Genauigkeit zu bestimmen versuchen als es dem Auflösungsvermögen des akustischen Analysators entspricht, so würde man ein Scheinproblem aufwerfen; denn es würde in seiner praktischen Anwendungsgrundlage sinnlos sein (13).

Die Leistungsfähigkeit unseres akustischen Analysators ist begrenzt, sowohl in

	stimmhafte Anteile		stimmlose Anteile		Gesamt-	
	Dauer (sec)	%-satz	Dauer (sec)	%-satz	Dauer (sec)	%-satz
Vp. stat. Anteile	0,186	9,9%	2,097	21,0%	3,038	30,8%
I Überg. Phasen	5,194	51,8%	1,739	17,4%	6,933	69,2%
zusammen	6,180	61,6%	3,836	38,4%	10,016	
Vp. stat. Anteile	1,756	13,1%	3,154	23,6%	4,910	36,7%
II Überg. Phasen	5,712	42,8%	2,738	20,5%	8,450	63,3%
zusammen	7,468	55,9%	5,892	44,1%	13,360	

Tabelle 1. Stimmhafte und stimmlose stationäre Anteile und Übergangsphasen

bezug auf die klangliche Simultananalyse als auch in zeitlicher Hinsicht. Es ist bekannt, daß starke Töne schwächere Töne anderer Frequenzen verdecken. Auch zeitlich tritt eine Verdeckung ein. Wenn auf einen starken Schallreiz ein schwächerer folgt, so ist dieser nicht sofort hörbar, sondern erst nach einer, wenn auch kurzen, so doch meßbaren Zeitspanne eines Sekundenbruchteils (7, 15).

Die Leistungsfähigkeit unseres akustischen Analysators bei Kurzzeitreizen ist allerdings noch wenig erforscht. Wenn die bisherigen Ergebnisse noch nicht übereinstimmen (1, 6), so liegt das zu einem Teil daran, daß die Leistungen des akustischen Analysators für Langzeitreize nicht ohne weiteres auf Reize unterhalb der Zeitkonstante übertragen werden dürfen, weil sich mit der Veränderung eines Parameters auch alle übrigen verändern (12).

Die Dauer der Verdeckung ist von Lautstärke und Frequenzspektrum des verdeckenden und des verdeckten Lautes abhängig (14). Demnach darf man die Lautgrenze nicht als einen *Zeitpunkt* von unendlich kurzer Dauer ansehen, sondern muß sie als einen endlichen *Bereich* betrachten, dessen Größe von der Art der Lautfolge abhängig ist. Die Forschung müßte sich demnach damit beschäftigen, wie sich die Klänge von einem Laut zum anderen hin entwickeln. Sie müßte die Art der Lautverbindungen untersuchen (17). Man braucht hierbei nicht sämtliche möglichen Lautverbindungen zu untersuchen; denn diese weisen im Prinzip genau die gleiche Häufigkeitsverteilung auf, wie sie bei statistischen Untersuchungen über das Vorkommen sprachlicher Elemente festgestellt worden ist: wenige Formen machen bereits einen erheblichen Anteil des praktisch vorkommenden Sprachgutes aus (11). Die Häufigkeitsverteilung zweigliedriger Lautverbindungen (Abb. 1) im Sprechakt und innerhalb der Silben zeigen diese Tatsache ganz deutlich. Die statistischen Untersuchungen, die dieser Abbildung zugrunde liegen, stützen sich auf rund 20 000 zweigliedrige Lautverbindungen deutschsprachiger Texte in ihrer lautsprachlichen Form (8). Daraus ist ersichtlich, daß rund 80 der häufigsten Lautverbindungen 50% aller der möglichen rund 1700 Lautverbindungen ausmachen.

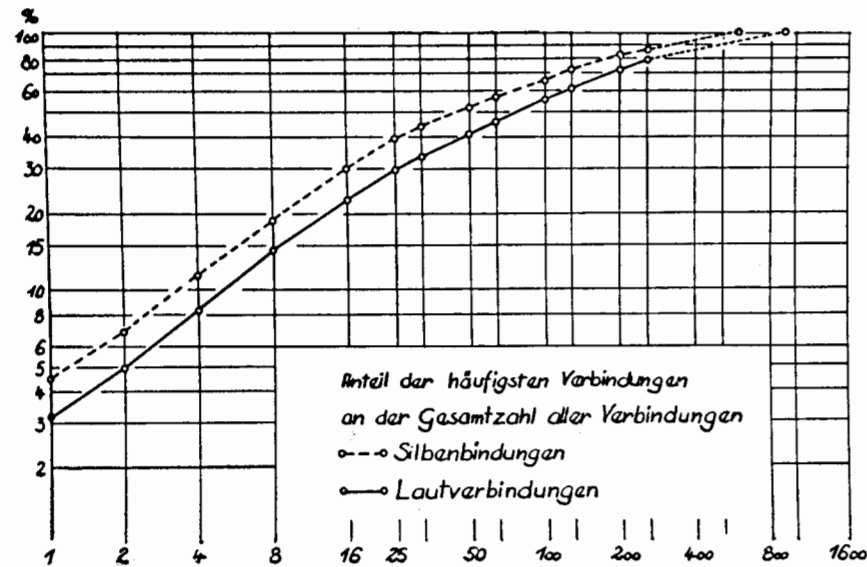


Abb. 1.

Diese Tatsache zeigt, daß das Problem, die Art der wichtigsten Klangübergänge zu untersuchen, vom Umfang her durchaus lösbar ist.

Institut für Sonderschulwesen  
Humboldt-Universität, Berlin

## LITERATUR

- (1) Caspers, H., E. Lerche und P. Plath; "Über die Abhängigkeit des Hörschwellenschalldrucks von der Tondauer bei Verwendung von Kurztönen verschiedener Frequenz," *Ztschr. Laryng.*, 39 (1960), S. 7-15.
- (2) Clauß, G., und H. Hiebsch, *Kinderpsychologie* (Volk und Wissen, Berlin, 1958), S. 51
- (3) Gemelli, A., "Nouvelle contribution a la connaissance de la structure des voyelles," *Arch. Néerl. de Phonétique Experimentale*, 14 (1938), S. 126-164.
- (4) Gemelli, A., "Observations sur le phonème au point de vue de la Psychologie," *Acta Psychologica*, IV (1938), S. 83-112.
- (5) Kainz, F., *Psychologie der Sprache*, Band 3: *Physiologische Psychologie der Sprechvorgänge* (Ferd. Enke, Stuttgart, 1954), S. 453.
- (6) Kietz, H., "Der Höreindruck bei kurzen Tönen," *Ztschr. Laryng.*, 40 (1961), S. 112-117.
- (7) Langenbeck, B., "Untersuchung der normalen und pathologischen Hör-Adaption und Hör-Ermüdung," *Ztschr. Laryng.*, 38 (1959), S. 89-100.
- (8) Lindner, G., *Untersuchungen über den zeitlichen Verlauf des Sprechens und ihre Anwendung auf die Pädagogik Hörgeschädigter*, Habilitationsschrift, Päd. Fak. Humb.-Univ. Berlin, 1961, S. 11 ff.
- (9) *a.a.O.*, S. 58 ff.
- (10) Menzerath, P. und A. de Lacerda, *Koartikulation, Steuerung und Lautabgrenzung* (Dümmler, Bonn, 1934).

- (11) Meyer-Eppler, W., *Grundlagen und Anwendungen der Informationstheorie* (Springer, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1959), S. 93 ff.
- (12) *a.a.O.*, S. 208
- (13) Planck, M., *Scheinprobleme der Wissenschaft* (Barth, Leipzig, 3. Aufl., 1953), S. 10.
- (14) Reichardt, W., *Grundlagen der Elektroakustik* (Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1952), S. 165.
- (15) Steudel, U., "Über Empfindung und Messung der Lautstärke", *Ztschr. Hochfrequenztechnik und Elektroakustik*, 41 (1933), S. 116.
- (16) Trendelenburg, F. und E. Franz, "Sprachuntersuchungen mit Siebketten und Oszillograph", *Wiss. Veröff. aus d. Siemens-Werken*, 15 (1936), S. 78-94.
- (17) Wängler, H.-H., *Grundriß einer Phonetik des Deutschen* (Elwert, Marburg, 1960), S. 115