

BEZIEHUNGEN ZWISCHEN INTENSITÄT UND TONHÖHE IM ARTIKULIERTEN SPRACHSCHALL

WILHELM H. VIeregge und R. DIETER Glave

1. VORBEMERKUNG

Im Verlauf der empirischen Untersuchungen für das DAWID-II-Projekt konnte bezüglich der Tonhöhe (Periodizität) und Intensität von Sprachschall folgende Beobachtung gemacht werden: in der Mehrzahl der Fälle zeigt die Sprachlautklasse /b,d,g,m,n,ŋ,l,r/ in medialer Position (VKV) einen markanten Intensitätseinbruch, der von einer bestimmten Veränderung im Tonhöhenverlauf begleitet wird. Dieses Phänomen soll an vorläufigem Datenmaterial untersucht werden.

2. UNTERSUCHUNGSMATERIAL

Folgende 40 Kunstwörter wurden von 6 Sprechern mit konstantem Stimmtone auf Band gesprochen (240 Realisationen); diese wurden parallel mit dem Periodizitätsanalysator und dem Intensimeter (beides Eigenkonstruktionen des IKP, siehe: das System IMSIP, in: DAWID-II, Beiträge zur automatischen Spracherkennung, IKP-Forschungsberichte, Helmut Buske Verlag Hamburg, 1971) analysiert (Registrierung mit Siemens Oscillomink, 10 cm/s).

aba	ada	aga	ama	ana	aŋa	ala	ara
ebe	ede	ege	eme	ene	eŋe	ele	ere
ibi	idi	igi	imi	ini	iŋi	ili	iri
obo	odo	ogo	omo	ono	oŋo	olo	oro
ubu	udu	ugu	umu	unu	uŋu	ulu	uru

3. ERLÄUTERUNG DER VERWENDETEN AD-HOC-SYMBOLIK

Durch folgende Symbolik werden gewisse Eigenschaften der Verläufe namhaft gemacht:

GV: Genereller Verlauf der Periodizität während des Intensitätseinbruchs. Abb. 1 zeigt den Intensitätsverlauf (untere Kurve) und den Periodizitätsverlauf (obere Kurve).



Abb. 1. Periodizität und Intensität des Wortes /ede/, Sprecher RU.

GV⁺: Abweichung des Verlaufs in Richtung steigender Frequenz

GV⁻: Abweichung des Verlaufs in Richtung fallender Frequenz

A: kurzzeitige starke Aussetzer, zurückzuführen auf Störungen der Periodizität;

P: Kleine impulsartige Abweichungen; auch hier P⁺ und P⁻.

4. ERGEBNISSE

In Tabelle 1 sind die Eigenschaften mit Häufigkeiten aufgeführt (ohne Klammern: relative Häufigkeit, mit Klammern: absolute Häufigkeit).

TABELLE 1

Relative und absolute Häufigkeiten der Eigenschaften.

	GV ⁺	GV ⁻	A	P ⁻	P ⁺
/b/		100(30)	40(12)	13(4)	47(14)
/d/		100(30)	60(18)	23(7)	37(11)
/g/		100(30)	30(9)	20(6)	13(4)
/m/	27(8)		27(8)	53(16)	67(20)
/n/	10(3)		20(6)	57(17)	73(20)
/ŋ/	13(4)		7(2)	10(3)	
/l/		30(9)	30(9)		20(6)
/r/		73(20)	50(15)	3(1)	3(1)

Die in Tab. 1 dargestellten Eigenschaften gelten für die Tonhöhenverläufe innerhalb eines Intensitätseinbruchs, d.h., es liegt in unserem Fall keine suprasegmentale Analyse vor, sondern eine lautgebundene.

Die Eigenschaft GV⁻ kommt interessanterweise der /b,d,g/-Gruppe in 100 Prozent der Fälle zu. Das läßt sich physiologisch wohl dadurch erklären, daß während des Verschlusses ein Überdruck im Mundraum die Frequenz der Stimmbandschwingungen erniedrigt. Wenn auch das Maß der Tonhöhenabweichung in Richtung fallender Frequenzen relativ gering ist, so läßt sich doch diese Eigenschaft dazu einsetzen, die /b,d,g/-Gruppe apparativ zu identifizieren.

Typisch für die Nasallaute scheint die Eigenschaft GV⁺ zu sein, auch wenn sie nicht in so hohen Prozentsätzen anzutreffen ist. Es ist noch eine offene Frage, ob

diese Eigenschaft durch das Umschalten von Mund- auf Nasenraum erklärt werden kann.

Wenn man für die übrigen Laute ähnlich verfährt, so kann man die Sprachlautklasse /b,d,g,m,n,ŋ,l,r/ mithilfe der in Tab. 1 dargestellten Eigenschaften in die fünf Klassen /b,d,g/, /m,n/, /ŋ/, /l/ und /r/ zerlegen, allerdings unter Berücksichtigung der einschränkenden Tatsache, daß von den insgesamt 240 untersuchten Realisationen 44 keine der in Tab. 1 aufgeführten Eigenschaften aufwiesen. Da aus diesem Grunde die Klassenbildung immer noch mit einem Unsicherheitsfaktor behaftet ist, kann man die Sicherheit dadurch erhöhen, daß man die Kombinationen der einzelnen Eigenschaften untereinander berücksichtigt, weil die Paarwahrscheinlichkeiten der Eigenschaften geringere Werte annehmen als die Einzelwahrscheinlichkeiten; wenn man also Einzelwahrscheinlichkeiten und Paarwahrscheinlichkeiten zusammen berücksichtigt, so werden diejenigen Eigenschaften sicherer, deren Einzel- und Paarwahrscheinlichkeiten maximale Werte annehmen. Auch die Paarwahrscheinlichkeiten wurden ausgezählt; sie sind jedoch aus Gründen der Raumerparnis an dieser Stelle nicht aufgeführt.

Bezüglich der Eigenschaft A läßt sich folgendes sagen: sie ist insofern redundant, als sie gemäß Tab. 1 allen Lauten mehr oder weniger häufig zukommt. Sie stellt also kein Charakteristikum einer Unterklasse von Lauten dar. Es hat sich jedoch aufgrund der Experimentiererfahrung herausgestellt, daß dieses Merkmal von Sprecher zu Sprecher verschieden stark variiert. In Zukunft soll geprüft werden, ob diese Tatsache sich zur Sprecherverifikation heranziehen läßt.

5. SCHLUSSBEMERKUNG

Das Material dieser Untersuchung wird in einem nächsten Untersuchungsschritt erweitert; es sollen etwa 200 bis 300 Realisationen pro Sprachlaut herangezogen werden. Weiterhin soll das Material um solche Wörter erweitert werden, die nicht mit konstantem, sondern mit variablem Stimmtönen realisiert werden, wie es in natürlicher Rede der Fall ist. Dabei ist zu prüfen, ob sich die eruierten Regularitäten auch für solche Fälle verifizieren lassen. Erste Tests in dieser Richtung verliefen positiv.

*Institut für Kommunikationsforschung und Phonetik
Universität Bonn*

DISCUSSION

VATER (Genève)

Bezogen sich Ihre Untersuchungen ebenfalls auf Diphthonge?

VIIEGGE

Auch an Diphthongen wurden Intensitätseinbrüche festgestellt, jedoch ohne die Tönhöhe (Periodizität) parallel mit aufzuzeichnen.

SMITH (Hamburg)

In dem Sie aus ihrem grossen Material eine Gruppierung der Einwirkung der einzelnen Vokale aufstellen, haben Sie keine Rücksicht genommen auf die Auswirkung dieser Konsonanten, wenn der Grundton des folgenden (oder vorangehenden) Vokals hoch oder tief liegt. Wenn man die berücksichtigt, zerfällt ihre Systematisierung.

VIIEGGE

In den einführenden Bemerkungen haben wir ausdrücklich betont, daß diese Untersuchung mit KONSTANTEM STIMMTON vorgenommen wurde (siehe Schlußbemerkung!). Erste Vorversuche ergaben, daß auch bei variablem Stimmtone die aufgezeigten Regularitäten — mehr oder weniger stark ausgeprägt — resultieren.