

Department of Germanic Languages, University of Washington, Seattle

Informationstheoretische Berechnungen der phonemischen Bedeutungsfunktion

Von C. REED, Seattle, Wash.

Der klassische Begriff des Phonems entwickelt sich aus der Zusammenstellung von verschiedenen Inventaren der sprachlichen Gegensätze, die vom Standpunkt der phonetischen Merkmale aufgefaßt werden. Diese Inventare muß man zunächst aus streng definierten sprachlichen Umgebungen aufstellen. Die Identifizierung der Allophone und deren Klassifizierung in einer Minimalliste der Phoneme lassen sich alsdann entweder durch physiologische oder durch akustische Kriterien verwirklichen. Dabei bemerkt man sofort, daß gewisse Phoneme in diesem oder jenem Inventar keine Vertreter haben, daß auch gewisse phonetische Merkmale diesem oder jenem Inventar gänzlich fehlen.

Wie Friedrich Kolmar-Kulleschitz² schon erklärt hat, ist das Phonem die kleinste Einheit der semantischen Struktur, die tatsächlich alle Sprachebenen durchzieht. Er spricht vom «semantischen Gehalt der Phoneme», der «sich erst durch Vertauschung eines Phonems in einem Morphem als ‚Andersheit‘ erweist» (S. 73). Das Phonem hat also keine Bedeutung an sich, trägt jedoch zur spezifischen Bedeutung eines größeren Kontextes bei. Seine Leistung kann in diesem Sinne als eine bedeutungsunterscheidende bezeichnet werden.

Bei der phonemischen Analyse befaßt man sich vor allem mit Problemen der phonemischen Verteilung – mit dem statistischen Aspekt der phonologischen Erscheinungen. Die Klassifizierung der sogenannten Varianten in einem allesumschließenden Inventar läßt schon erkennen, daß nicht alle belegbaren Gegensätze in allen phonemischen Umgebungen auftreten. Am Ende der Silbe oder des

Wortes treten im Deutschen zum Beispiel keine Gegensätze zwischen stimmlosen und stimmhaften Verschluß- oder Reibelauten auf: der Gegensatz zwischen /s/ und /z/ besteht nur zwischenvokalisch (/raisen/:/raizen/). Das Phonem /h/ kommt nur am Anfang einer Silbe vor betontem Vokale vor; /ŋ/ nur nach gewissen Vokalen. Einige Konsonanten nehmen an Konsonantenverbindungen keinen Teil. Das alles gehört zur Beschreibung der phonologischen Struktur – zur *langue* – und steht im Zusammenhang mit den statistischen Beschränkungen der Sprache überhaupt.

Obgleich Trubetzkoy in seinen Bemerkungen über die phonologische Statistik auf die Stabilität der Häufigkeitsdaten verschiedener Sprachen (vornehmlich des Deutschen) hingewiesen hat, blieb er bei der de Saussureschen Dichotomie und behandelte die Sache als Gegenstand der *parole*⁵. Es ist das Verdienst G. Herdants, dieses Mißverständnis endlich aufgeklärt zu haben. Denn die Struktur einer Sprache besteht, wie er meint, nicht nur aus phonetischer Stabilität, sondern auch aus einer Stabilität des Sprachgebrauchs (1, S. 79).

Informationstheoretische Untersuchungen der phonemischen Bedeutungsfunktion behandeln nicht nur die Wahrscheinlichkeiten der verschiedenen Möglichkeiten – je nach den stellungsbedingten Varianten –, sondern auch die Beschränkungen der grammatischen Struktur, wie sie sich auf längere Phonemkombinationen beziehen. Nach einem beliebigen Anfang der sprachlichen Äußerung hängt alles weitere von den kumulativen Möglichkeiten des Vorhergesagten ab. Die Struktur des Wortes, des Satzteils und des Satzes werden durch progressiv wechselnde Möglichkeiten der Phoneminventarvarianten charakterisiert. Dabei spielt das Phonem eine zweifache Rolle: erstens als Signal einer «Andersheit», zweitens als eine Art Rückkopplung gegen sprachliche Entropie.

Zwischen einer maximalen Entropie (d.h. «Ungewißheit» der verfügbaren Möglichkeiten) und völliger Redundanz (d.h. Aufhebung der anderswo auftretenden Unterscheidungen) erkennt man stufenweise eine ganze Reihe von Zwischenstadien, deren Informationsinhalt jedesmal stochastisch aus dem schon Gegebenen hervorgeht. Die Bedeutungsfunktion des einzelnen Phonems hängt also nicht nur von seiner phonologischen Umgebung ab, sondern auch von der ganzen Sprachform, ja sogar dem ganzen Sprachinhalt.

Kommunikationsforscher haben wiederholt betont, daß der Begriff «Information» vom mathematischen Standpunkt aus gesehen

→ stark -
Polarkoordinat
stat. huf.
h. ryp

nichts mit dem der herkömmlichen Semantik zu tun habe (³, S. 155 bis 168; ⁴). Wollen wir aber diesen Begriff als Modellvorstellung gelten lassen, so dürfen wir wenigstens auf die Möglichkeit hoffen, daß sich eine Berechnung der semantischen Belastung jedes Phonems durchführen ließe. Mit einem «Mittelwert» der Information in diesem Sinne ist doch nicht geholfen. Denn Phoneme haben bekanntlich verschiedene Funktionen. Man denke z.B. an das deutsche /ə/, das nur in unbetonten Silben (einfach als Silbenträger) vorkommt. Es ist das häufigste Phonem (10 bis 12 %, sogar 14 % bei sehr umständlicher Rede), funktioniert hauptsächlich nur auf grammatischer Ebene und hat im allgemeinen keine vokalische Opposition. Seine Häufigkeit in den betonten Silben ist Null; von einem Mittelwert zu reden wäre also irreführend.

Ähnlich verhalten sich die häufigsten Konsonanten /n/, /r/, /t/ und /s/, die öfters von den Flexionsendungen in Anspruch genommen werden. Dort sind sie manchmal vollständig überflüssig, d.h. «redundant», und haben demnach keinen «Informationswert». Das gilt besonders für /n/ und /t/ im Partizip Perfekt sowie /n/ in der Deklination des Adjektivs usw. In der deutschen Umgangssprache kann es sogar geschehen, daß die Opposition zwischen Endungs-/n/ und -/r/ aufgehoben wird. Jedenfalls funktionieren die häufigsten deutschen Phoneme bezüglich der Bedeutungsunterscheidung zum größten Teil auf einer grammatischen Ebene.

Um eine gründliche Untersuchung dieses Problems zu unternehmen, müßte man zunächst eine genaue Analyse der sprachlichen Elemente (der Phonologie, Morphologie und Syntax) durchführen. Zweitens bedarf es einer vollständigen Wahrscheinlichkeitsrechnung dieser Elemente nach ihren grammatisch geregelten Stellungen. Dazu braucht man im Deutschen z.B. neue Häufigkeitsperspektiven, die nicht mehr die alte Wort- und Buchstaben-zählung zum Maßstab haben, sondern die Lautung selbst und deren wissenschaftlich erschlossene Einheiten. Solch eine mühsame Arbeit würde sich reichlich lohnen, denn aus derartigen statistischen Studien dürfte man sehr einleuchtende Aufschlüsse über die Struktur, Leistung und geschichtliche Entwicklung der Sprache erhalten.

Literatur

1. Herdan, G.: Language as choice and chance (P. Noordhoff N.V., Groningen 1956).
2. Kolmar-Kulleschitz, F.: Ist das Phonem ein Zeichen? *Phonetica* 5: 65-75 (1960).

3. Schmetterer, L.: Sprache und Informationstheorie. Sprache und Wissenschaft (Vandenhoeck u. Ruprecht, Göttingen 1960).
4. Shannon, C. E. and Weaver, W.: The mathematical theory of communication (University of Illinois Press, Urbana 1949).
5. Trubetzkoy, N. S.: Grundzüge der Phonologie. TCLP VII, Prag 1939.

Adresse des Autors: Prof. Carroll E. Reed, Department of Germanic Languages, University of Washington, Seattle 5, Washington (USA).