

INTERSUBJEKTIVE ÜBEREINSTIMMUNG VON INTONATIONSBEURTEILUNGEN

HELMUT RICHTER

Für den Erfolg des Abhörens sprachlicher Äußerungen gibt es zwei wichtige Kriterien: a) die Übereinstimmung der Abhörurteile mit Merkmalen, die dem Gegenstand der Beurteilung immanent sind, b) die Übereinstimmung der Urteile verschiedener Abhörer hinsichtlich bestimmter Merkmale (intersubjektive Übereinstimmung).¹

Die Problematik beider Kriterien kann statistisch als Frage nach *Korrelationen* bestimmt werden. Da die Abhörurteile nur selten als Werte einer quantitativen Variable gegeben sind, können die herkömmlichen korrelationsstatistischen Maßzahlen vielfach nur approximativ berechnet werden. Hier soll eine informationstheoretische Technik exemplifiziert werden, deren Ergebnisse den gleichen Aussagewert haben wie Korrelationsmaße, deren Anwendbarkeit aber vom Charakter der Variablen unabhängig ist. Es handelt sich um die im wesentlichen auf McGill zurückgehende *multivariate Informationsanalyse*.²

Die Daten der Exemplifikation beruhen auf einem Versuchskorpus, das primär zu Bestimmung des kommunikativen Gehalts verschiedener Intonationen von *ja* und *nein* — als Antworten auf eine Alternativfrage — benutzt wurde.³ Verf. sprach dafür die Wörter *ja* und *nein* unter systematischer Variation der Melodie und der Dauer der Melodieabschnitte auf Tonband. Kombinatorisch wurden alle Variationen zur Klasse 1 und 2 ohne Wiederholung aus den drei Elementen „gleichbleibend“ (*g*), „steigend“ (*s*) und „fallend“ (*f*) gebildet (*g, s, f, sg, fg; gs, fs; gf, sf*), wobei jede eingliedrige Versuchseinheit nach „kurz“ und „lang“, jede zweigliedrige nach „kurz-kurz“, „lang-kurz“, „kurz-lang“, „lang-lang“ variiert wurde. Insgesamt ergab dies für *ja* und für *nein* je 30 verschiedene Intonationen. Die 60 Versuchseinheiten wurden in einer Zufallsfolge dargeboten.

Es wäre nicht korrekt, in der gegebenen Beschreibung des Versuchskorpus ohne weiteres eine Angabe signalakustischer Eigenschaften zu erblicken. Die Beschreibung bezieht sich vielmehr auf die Ziele der Aktivität eines menschlichen Generators. Deshalb werden wir nicht von einer Variable „stimuli“, sondern von der Variable *Produktionen* sprechen.

¹ Vom Problem einer intrasubjektiven Übereinstimmung sehen wir hier ab.

² Vgl. Attneave F.: *Information theory in psychology*, New York 1959.

³ Vgl. Richter H.: *Zur Intonation der Bejahung und Verneinung im Hochdeutschen*; in *Sprache der Gegenwart*, Düsseldorf 1967.

Im Rahmen einer Übung an der Universität Köln hatten 5 Studenten das Korpus abzuhören. Zur Beurteilung standen die gleichen Kategorien wie oben zu Verfügung. Das Experiment lieferte 5 zweidimensionale Häufigkeitsverteilungen über Wertkombinationen der Variable Produktionen (p) mit der Variable Reaktionen (r). Schichtet man nun diese fünf Verteilungen übereinander, so erhält man eine dreidimensionale Häufigkeitsverteilung über Wertkombinationen der Variablen, p, r und Versuchspersonen (s) mit den folgenden Summenverteilungen — zweidimensional: p/r , p/s , r/s ; eindimensional: p , r , s . Die verhältnismäßig geringe Zahl der Urteile je Vp erfordert bei unserem Material eine Zusammenfassung von Variablenwerten der Ausgangstabelle. Wenn wir Melodieverlauf und Dauer getrennt betrachten, können wir für den Melodieverlauf eine bivariate, für die Dauer eine trivariate Informationsanalyse durchführen.

Aus den Verteilungen werden folgende Entropiemaße direkt berechnet: die einfachen Entropien $H(p)$, $H(r)$ und $H(s)$, die zweidimensionalen Gesamtentropien $H(p, r)$, $H(p, s)$, $H(r, s)$ und die dreidimensionale Gesamtentropie $H(p, r, s)$.

Es gilt der Satz, daß bei Unabhängigkeit zweier Variablen p und r $H(p, r) = H(p) + H(r)$ bzw. $H(p, r, s) = H(p) + H(r) + H(s)$. Je stärker der Zusammenhang zwischen den Variablen ist, desto deutlicher wird die Gesamtentropie unter der Summe der einfachen Entropien bleiben. Die Differenz zwischen Summe der Einzelentropien und zugehöriger Gesamtentropie wird dadurch zu einem Maß des Zusammenhangs. Eine komplette trivariate Analyse liefert aus den dargestellten Grundmaßen durch Summen- und Differenzbildung über 20 weitere Maßzahlen, die weitgehend als Entsprechungen der einfachen, multiplen und partiellen Korrelationskoeffizienten zu deuten sind.

Wir beschränken uns hier auf eine Betrachtung von sog. *bedingten Entropien*. Während z. B. die einfache Entropie $H(r)$ angibt, welche Unsicherheit im Durchschnitt bei der Vorhersage einer bestimmten Reaktionskategorie besteht, gibt die bedingte Entropie $H_p(r) = H(p, r) - H(p)$ an, wie groß diese Unsicherheit noch ist, wenn bekannt ist, auf welche Produktion reagiert wurde; parallel dazu bezeichnet die bedingte Entropie $H_s(r)$ die durchschnittliche Unbestimmtheit einer Reaktionskategorie bei Bekanntheit der Vp. In einer trivariaten Analyse läßt sich schließlich berechnen, wie groß die Entropie von r noch ist, wenn Werte sowohl von p als auch von s gegeben sind: $H(p, r, s) - H(p, s) = H_{ps}(r)$.

In Analogie zur üblichen Definition der *relativen Entropie* als Quotient aus tatsächlicher Entropie und Maximalentropie wurden die bedingten Entropien aus dem Abhörexperiment auf die gleich 100 % gesetzte nicht-bedingte Entropie $H(r)$ bezogen; $\hat{H}_p(r) = 100 \cdot H_p(r)/H(r)$ usw.⁴ Wir erhielten das Bild der folgenden Tabelle bzw. graphischen Darstellung:

$\hat{H}(r)$	$\hat{H}(r)$	$\hat{H}_s(r)$	$\hat{H}_p(r)$	$\hat{H}_{ps}(r)$
103,5	100	97,2	38,2	
103,5	100	98,8	40,7	32,3

Bei den Melodieverläufen wie bei den Dauern wird die Unbestimmtheit des Abhörurteils durch Kenntnis der Vp nur wenig (um 2,8 % bzw. 1,2 %), durch Kenntnis der Produktion dagegen um etwa 60 % reduziert. Die Kenntnis der Vp zusätzlich zur

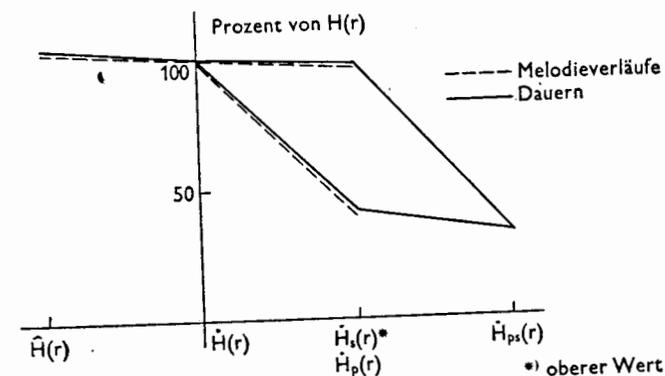


Abb. 1.

Kenntnis der Produktion (Dauern!) bedeutet keine wesentliche Erhöhung der Chancen, eine Reaktion vorherzusagen. Auf Grund dieser Ergebnisse unseres Erkundungsexperiments läßt sich die Hypothese aufstellen und in weiteren Versuchen zur Entscheidung bringen,⁵ daß individuelle Reaktionstendenzen bei der auditiven Beurteilung einfacher Intonationsmuster eine geringe Rolle spielen und die Nicht-Übereinstimmung zwischen Produktion und Reaktion in beträchtlichem Maße auf Verarbeitungstendenzen beruhen könnten, die den Mitgliedern einer Sprachgemeinschaft gemeinsam sind.

⁴ Um eine Verwechslung mit der üblichen relativen Entropie zu vermeiden, wurde auch die maximale Entropie $\hat{H}[r]$ auf $H[r]$ bezogen.

⁵ Die einschlägigen Informationsmaße können auch auf Signifikanz geprüft werden.