

INTONATORISCHE MERKMALE IN DER PERZEPTION DER WORTGRENZEN IM SATZ

ZDENA PALKOVÁ

Lehrstuhl für Linguistik und Phonetik,
Philosophische Fakultät der Karlsuniversität
116 38 Prag, Tschechoslowakei

ZUSAMMENFASSUNG

Der Tonhöhenverlauf gehört im Tschechischen zu den relevanten Merkmalen, die die Wahrnehmung der Wortgrenzen bedingen. Dabei charakterisiert er das Wort als Ganzes, und nicht nur die sogenannte betonte Silbe. Diese Feststellung kann experimentell bestätigt werden.

EINLEITUNG

1.1 Unter den prosodischen Merkmalen in der linguistischen Beschreibung des gesprochenen Tschechisch ist der Wortakzent besonders durch seine Gebundenheit an die erste Wortsilbe wichtig; in bezug auf die Wortgrenzen wird seine delimitative Funktion angenommen. Es fehlt jedoch eine zuverlässige Erklärung seiner phonetisch-akustischen Merkmale, d.h. der Beziehung zwischen Sprachsignal und Perzeptionsergebnis. Zweifellos ist der Wortakzent im Tschechischen eine komplexe Erscheinung /3/. Der Einfluß sowohl der Höhe, als auch der Stärke und Dauer des Tones auf die Perzeption des Wortakzents wurde experimentell bestätigt /1/.

1.2 Andere Experimente haben jedoch auch gezeigt, daß die Wahrnehmung einer Silbe als akzenttragend nicht direkt mit ihren Lautqualitäten erklärbar ist, auch nicht, wenn man sie in Relation zu den beiden benachbarten Silben setzt. Wesentlichen Einfluß haben offensichtlich der breitere Kontext und strukturelle Eigenschaften wie z.B. die Länge des Wortes /2/. In diesem Zusammenhang wurde die Hypothese aufgestellt, daß die

Klanggestalt der elementaren rhythmischen Einheiten auf der Wortebene (Takte) in gewissem Maße standardisiert ist, d.h. daß einige Schallstrukturen vom Hörer mehr im Sinne einer Einheit wahrgenommen werden als andere Schallstrukturen.

1.3 Die angeführten Erkenntnisse haben wir auf der Grundlage von Material aus der natürlichen Sprachen gewonnen, wobei der Einfluß der syntaktischen und semantischen Komponenten beseitigt wurde. Bei diesem Material sind alle Tonqualitäten veränderlich und der Versuch, eine längere Silbenkette eingehender zu analysieren, führt daher zu einer großen Anzahl von zu unterscheidenden Typen mit jeweils geringer Anzahl der zugehörigen Fälle. Deshalb untersuchen wir derzeit die einzelnen Schalleigenschaften getrennt unter Verwendung von synthetisch erzeugtem Material.

Das Material für die im folgenden angeführten Tests wurde in Zusammenarbeit mit Dr. Ing. M. Ptáček aus dem Forschungsinstitut für Kommunikationstechnik im Prag erstellt. Die verwendete Apparatur war der von ihm konstruierte Synthesator HOP-2.

METHODE

Wir gehen in diesem Beitrag von den Ergebnissen unseres Experiments zum Tonhöhenverlauf aus.

2.1 Grundlage dieses Experiments war eine Serie von Hörtests, in denen tschechische Muttersprachler (Philologiestudenten der Philosophischen Fakultät der Karlsuniversität Prag, Alter 18-21 Jah-

re) Silbenketten in die elementaren rhythmischen Einheiten auf Wortebene (Takte) zerlegen sollten. Der Tonhöhenverlauf in diesen Silbenketten wurde als Variable in fünf aufeinanderfolgenden Vierteltonstufen realisiert, was die größte mögliche Veränderung eines ganzen Tons darstellt. Dabei verwendeten wir zwei Arten von Material.

2.2 In der ersten Etappe (Serie A) dienten als Material Silbenketten, die durch fünfmaliges Wiederholen der synthetisch erzeugten Silbe SE gebildet wurden und in ihrer Länge kurze tschechische Sätze oder selbständige Satzteile (also in Bezug auf die Satzintonation selbständige Tongruppen) darstellen können.

Die Serie A beinhaltete 80 verschiedene Intonationsvarianten dieser Silbenketten. Dabei waren alle Typen der Veränderung von F_0 , die bei einer fünfgliedrigen Silbenkette möglich sind, vertreten (unter der Voraussetzung, daß zwei benachbarte Silben nie dieselbe Tonhöhe aufweisen). Dabei wurden die Hörer in ihrer Entscheidung durch die gegebenen Instruktionen eingeschränkt. Sie sollten sich für eine von drei Möglichkeiten entscheiden: die Gliederung der Silbenkette im Verhältnis 2:3 (also nach dem Rhythmusschema xx xxx) oder im Verhältnis 3:2 (also nach dem Rhythmusschema xxx xx) oder aber in keine der beiden Varianten.

Die Serie A dauerte 19 Minuten und wurde in zwei Gruppen von insgesamt 31 Versuchspersonen durchgeführt.

2.3 In der zweiten Etappe (Serie B) dienten als Material kurze tschechische Sätze oder selbständige Satzteile (Tongruppen) in denen die Bestimmung einer Wortgrenze bedeutungsunterscheidend ist.

Z.B. "včera to/ pili/ neradi" - wörtlich übersetzt: gestern haben sie das nicht gern getrunken;

"včera /topili/ neradi" - wörtlich übersetzt: gestern haben sie nicht gern geheizt.

Im Tschechischen verkörpert dieses Beispiel den Unterschied zwischen den Rhythmusstrukturen xxx xx und xx xxx.

Für die Serie B wurden 13 solcher Sätze mit einer Länge von 2 bis 4 Takteten zusammengestellt. Aufgabe der Hörer war es, sich in jedem einzelnen Fall für eine der beiden möglichen Bedeutungen zu entscheiden.

Die Serie setzte sich aus drei voneinander unabhängigen Tests mit einer jeweiligen Länge von 18 Minuten zusammen. In einem Test war jeder Satz immer in 4 verschiedenen Varianten des Tonhöhenverlaufs enthalten. Für einen einzelnen Satz wurden also 12 verschiedene Modifikationen von F_0 zur Anwendung gebracht, wobei für Sätze mit gleichermaßen variiertem Rhythmusschema dieselben Varianten des Tonhöhenverlaufs verwendet wurden. Insgesamt kamen in der Serie B 36 verschiedene Varianten des F_0 -Verlaufs zur Anwendung. Ihre Auswahl erfolgte auf der Grundlage der Ergebnisse der Tests aus Serie A.

Jeder Test der Serie B wurde von 30 Versuchspersonen absolviert. Von ihnen absolvierten 15 Personen alle 3 Tests.

ERGEBNISSE

3.1 Die einzelnen Beispiele sowohl der Serie A als auch der Serie B wurden in verschiedener Weise bewertet. Der Vergleich der unterschiedlichen Hörergruppen weist eine statistisch sehr signifikante Übereinstimmung auf (Wilcoxon, 0,01). In beiden Fällen war die Aufgabe also für die Versuchspersonen lösbar.

Die maximale Übereinstimmung bei der Bewertung eines einzelnen Beispiels betrug in der Serie A 83%, in der Serie B 93%. In den Tests auf der Grundlage der natürlichen Sprache hatte sie bei 94% gelegen.

In beiden Serien zeigte sich eine Neigung der Hörer, einem der Typen den Vorzug zu geben. In der Gesamtbetrachtung der Serie A registrieren wir eine Bevorzugung der Rhythmusstruktur xx xxx gegenüber der Struktur xxx xx um 9%. Demgegenüber wurde in der Serie B die Struktur xxx xx bevorzugt und zwar um fast 20%. Bei Serie B muß man allerdings auch den Einfluß der Syntax und der Semantik beachten. Auch individuelle Einflüsse können nicht ausgeschlossen wer-

den.

3.2 Die Ergebnisse der Serie A bestätigen, daß die Bestimmung der Wortgrenze durch den Hörer nicht auf Grund der Tonhöhe der ersten Silbe der bei dieser Bestimmung entstandenen Wörter erklärt werden kann. Es zeigt sich diesbezüglich eine gewisse Tendenz, wonach die erste Silbe des entstandenen Wortes um einen Viertelton höher liegt, als die vorausgegangene Silbe. Das allein ist jedoch für die Zerlegung der Silbenkette in Wörter nicht ausreichend (nur in 28% der theoretisch möglichen Fälle setzte sich diese Tendenz tatsächlich durch).

In der Serie A war bei 23% der Beispiele eine Übereinstimmung von mehr als 65% der Hörerurteile zu verzeichnen. Bei der Analyse dieser Beispiele wurden einige Tendenzen des Tonhöhenverlaufs festgestellt, die die Entscheidung, ob sich an der gegebenen Stelle eine Wortgrenze befindet, positiv bzw. negativ beeinflussen. Dabei können Fälle auftreten, in denen die negativ wirkenden Tendenzen stärker als die positiv wirkenden sind. Wichtig ist offensichtlich, daß die beiden benachbarten Wörter bezüglich ihres Tonhöhenverlaufs akzeptierbar sein sollten. So war z.B. innerhalb eines dreisilbigen Wortes (zwischen der 2. und 3. Silbe) eine Veränderung von F_0 um einen halben Ton für die Hörer annehmbar, zwischen zwei Wörtern war eine solche Veränderung dagegen kaum annehmbar (vgl. /4/).

3.3 Auf der Grundlage der in Serie A gewonnenen Erkenntnisse wurden die Varianten des Tonhöhenverlaufs für die Serie B ausgewählt. Die Auswahl war von dem Versuch motiviert, bei jedem Satz beide Varianten der Gliederung und damit der Bedeutung zu erhalten.

In der Serie B wurde sogar bei 70% der Beispiele eine Übereinstimmung von mehr als 67% der Hörer erzielt, bei 41% der Beispiele betrug die Übereinstimmung über 73%.

Die von uns theoretisch erwartete Gliederung der Sätze wurde bei der Gesamtauswertung der in Serie B beobachteten Ergebnisse eindeutig bestätigt (χ^2 , 0,01). Auch bei der selbständigen

Bewertung der Sätze im Einzelnen traf unsere Vorhersage überwiegend zu, nur bei 3 Sätzen war die Differenzierung zwischen den beiden möglichen Gliederungsvarianten statistisch nicht signifikant.

Die Wirkung der verwendeten Varianten des Tonhöhenverlaufs unterschied sich etwas von den Ergebnissen der Serie A. So hatten von 12 Varianten, an Hand derer die in 7 Sätzen enthaltenen Strukturen xxx xx und xx xxx unterschieden werden sollten, neun die erwartete und eine entgegengesetzte Wirkung (χ^2 , 0,05). Zwei Varianten führten zu einem indifferenten Ergebnis.

Die Ergebnisse bestätigen die Relevanz der Wortlänge und zeigen weiterhin, daß auch die unterschiedliche Stellung des Wortes in der übergeordneten Intonationseinheit beachtet werden muß. So ist in unserem Material z.B. eine Zerlegung in zwei aufeinanderfolgende dreisilbige Wörter leicht zu erreichen. Dagegen wird eine Unterscheidung der Strukturen xx xxx und xxx xx nur schwer erreicht, wenn noch ein einsilbiger Takt folgt.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Aus den Ergebnissen unserer Untersuchungen kann man schließen:

Der Tonhöhenverlauf innerhalb einer Silbenkette stellt einen relevanten Faktor für die Zerlegung dieser Kette in elementare rhythmische Einheiten auf Wortebene dar.

Der Tonhöhenverlauf des ganzen Taktes hat in unserem Material eine größere Bedeutung, als die melodische Charakteristik einzelner akzenttragender Silben. Es gibt Varianten des Tonhöhenverlaufs, die die Wahrnehmung einer Silbenkette als einheitliches Ganzes unterstützen, und andere, die eine solche Bewertung erschweren. Dabei kommt es auch darauf an, daß die beiden benachbarten Takte bezüglich ihres Tonhöhenverlaufs für die Hörer akzeptierbar sind.

In unserer weiteren Arbeit wollen wir nun versuchen, auf der Grundlage der erzielten Ergebnisse Formeln anzugeben, die für die automatische Synthese des Tonhöhenverlaufs in tschechischen Sätzen verwendet werden könnten.

LITERATUR

- /1/ Janota P. - An Experiment Concerning the Perception of Stress by Czech Listeners, AUC - Phonetica Pragensia I, 1967, pp. 45-68
- /2/ Janota P., Palková Z. - The Auditory Evaluation of Stress under the Influence of Context, AUC - Phonetica Pragensia IV, 1974, pp. 29-59
- /3/ Ondráčková J. - On the Problem of the Function of Stress in Czech, ZPSK 1961, 14, 1, pp.45-54
- /4/ Palková Z. - Fundamental Frequency Variation as a Factor of Word-Stress Perception, Proc. of the 23rd Acoustic Conference on Physiological and Psychological Acoustics, Acoustics of Speech and Music, České Budějovice, 1984, pp.182-185