

EINFLUSS DES LEE-EFFEKTES UND DES GERÄUSCHES AUF DIE SPRACHE

A. NOVÁK*—M. MORÁVEK**—M. PETŘÍK***—J. LANGOVÁ†

Die sprachliche Äußerung wird durch eine Reihe von Rückkoppelungsvorgängen kontrolliert. Dazu gehören die Propriozeption (Informationen aus den aktiven Muskeln), die akustische, durch die innere und äußere Luftleitung sowie durch die Knochenleitung vermittelte Rückkoppelung, die die Informationen über die akustischen Eigenschaften der Sprache überträgt, und schließlich die semantische Rückkoppelung, die von den oben erwähnten Mechanismen ausgeht und außerdem die Informationen verwertet, die durch die übrigen Sinne zugeleitet werden. Durch diese semantische Rückkoppelung wird der Inhalt der Äußerung und die Wirkung der sprachlichen Mitteilung auf die Umgebung kontrolliert.

Wenn diese Rückkoppelungsvorgänge in Tätigkeit treten sollen, müssen die entsprechenden Signale perzipiert werden. Eine Möglichkeit, wie man sich von der Art und Intensität der Perzeption überzeugen kann, ist eine künstlich hervorgerufene Störung im Prozeß der Perzeption.

In der Sprachforschung und in gewissem Maße auch in der Erforschung des Denkens benützt man in der letzten Zeit sehr oft den sogenannten Lee Effekt, dessen Prinzip darin besteht, daß der sprechenden Person mittels eines adaptierten Tonbandgerätes eine verspätete Information über ihre eigene Sprachproduktion ins Ohr übertragen wird. Diese Maßnahme beeinflusst die Sprache störend bei einem großen Prozentsatz normalsprechender Personen und verbessert im Gegenteil auffallend z. B. die Sprache der Stotterer.

Wir stellten uns die Frage, ob sich der Charakter der störenden Wirkung des Lee-Effekts verändert, wenn gleichzeitig ein Thermalgeräusch von verschiedener Intensität einwirkt. Soweit uns bekannt ist, wurden diese Untersuchungen bisher noch nicht durchgeführt.

Wir untersuchten insgesamt 20 gesunde Personen ohne Sprachstörung im Alter von 17—42 Jahren, 17 Männer und 3 Frauen in 8 verschiedenen sprachlichen Situationen: bei normalem Lesen, beim Lesen unter Einwirkung eines Geräusches von 60, 70

* ORL katedra IDVLF Praha (předn. doc. MUDr. K. Bláha).

** Ústav leteckého zdravotnictví, Praha.

*** Foniatriká laboratoř FVL Praha.

† Foniatriká klinika FVL Praha.

und 80 dB, weiter unter dem Einfluß des Lee-Effekts, wobei die Verspätung 0,145 sec betrug, und schließlich unter der gleichzeitigen Wirkung des Lee-Effekts und des Geräusches in der Intensität von 60, 70 und 80 dB. Die Versuchspersonen lasen eine Liste von 30 phonetisch ausgeglichenen Wörtern; davon waren 20 dreisilbig und 10 zweisilbig. Die angefertigten Tonbandaufnahmen übertrugen wir auf einen Oszillographen. Als Maß der Einwirkung der angeführten Einflüsse auf die Sprache bewerteten wir in der Aufnahme die Länge der einzelnen Wörter und die Pausen zwischen ihnen. Durch wiederholtes Abhören bewerteten wir weiter die Anzahl von Fehlern, die die Probanden machten.

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen sind folgende:

1. Unter dem Einfluß des Lee-Effekts allein kommt ein statistisch hoch signifikanter Anstieg der Durchschnittslänge der Wörter sowie ein hoch signifikanter Anstieg der Gesamtzahl von Fehlern zustande.
2. Die gleichzeitige Wirkung des Lee-Effekts und des Geräusches in den oben angeführten Intensitäten verursacht eine praktisch gleiche Verlängerung der Wörter wie der Lee-Effekt allein. Im Gegenteil besteht kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen dem normalen Lesen und dem Lesen unter Einwirkung des Thermalgeräusches allein.
3. Beim Lesen unter gleichzeitigem Einwirken des Lee-Effekts und des Geräusches in der Intensität von 80 dB kommt jedoch eine bedeutende Verminderung der Fehleranzahl zustande im Vergleich mit dem Lesen unter der Wirkung des Lee-Effekts allein.

Es besteht kein Unterschied zwischen der Wirkung der erwähnten Faktoren auf zwei- und dreisilbige Wörter.

Aus den angeführten Ergebnissen geht hervor, daß das Sprachsignal auf verschiedenen Ebenen des zentralen Nervensystems als komplizierte Struktur wahrgenommen wird. Bei der gleichzeitigen Einwirkung des Lee-Effekts und eines Geräusches von 80 dB, durch das das Sprachsignal um durchschnittlich 10 dB maskiert wird, sind die Zentralmechanismen imstande, den Klang der Stimme im Geräusch zu detektieren und mit Hilfe dieses Signals das Sprachtempo zu korrigieren, auch wenn die eigentliche Sprache schon ganz unverständlich ist. Die Länge der Wörter ist ähnlich wie bei dem Lee-Effekt allein vergrößert. Da jedoch der semantische Charakter der Signale durch das Geräusch völlig unterdrückt wird, wird das Artikulationsprogramm und seine Realisation durch die Zentralmechanismen nicht korrigiert und die Anzahl der Fehler kann praktisch vernachlässigt werden.

Das Geräusch allein in den Parametern, die wir untersucht haben, beeinflußt die Sprache nicht.

Subjektiv am schlimmsten wird die Situation bei gleichzeitiger Einwirkung des Lee-Effekts und des Geräusches empfunden, wenn beide in der Intensität von 70 dB einwirken. Wenn auch diese subjektiven Empfindungen nicht quantitativ ausgedrückt und zu keinen anderen Werten, die wir gemessen haben, hinzugefügt werden können, kann man diesen Umstand als sehr wichtig betrachten. In dieser Situation haben

Sprachsignal und Geräusch die gleiche Pegelgröße und deshalb kommt der Lee-Effekt und der störende, verzerrende Einfluß des Geräusches auf das Sprachsignal zur Geltung, welches das durch den Lee-Effekt „belästigte“ Zentrum viel schlechter verarbeitet.

Die Ergebnisse unserer Beobachtungen bestätigen unsere Hypothese, die wir im Jahre 1965 ausgesprochen haben, daß der sogenannte semantische Inhalt der Information, die bei der Einwirkung des Lee-Effekts durch die akustische Rückkoppelung übertragen wird, nicht den einzigen störenden Faktor darstellt. Die Verständlichkeit des durch den Lee-Effekt verspäteten Sprachsignals ist bei der Einwirkung des Geräusches von 80 dB 0,3 Prozent. Trotzdem wird die Länge des Lesens eines Probetextes ähnlich wie unter der Einwirkung des Lee-Effekts allein beeinflußt. Dies beweist uns, daß das Zentrum die Fähigkeit hat, aus einem Gemisch von 80 dB Geräusch und 70 dB Sprachsignal nur die Eigenschaften dieses Signals zu detektieren, die rückwirkend nur das Sprechtempo beeinflussen.