

Ergonomische Bewertung der Sprachverständlichkeit

Leonie Volberg, Marko Kulka, Charlotte A. Sust & Hans Lazarus

1. Einleitung

Störungsfreie Sprachkommunikation am Arbeitsplatz ist eine wesentliche Voraussetzung für einen reibungslosen Arbeitsablauf und eine menschengerecht gestaltete Arbeitstätigkeit. Eine gestörte Sprachverständlichkeit vermindert die Arbeitsqualität und beeinflusst die Befindlichkeit, das Verhalten und die allgemeine Gesundheit. Durch die in der Neuauflage von ISO 9921 festzulegenden Standards soll das Mindestmaß an benötigter Sprachverständlichkeit in unterschiedlichen Kommunikationssituationen sichergestellt werden.

Bisherige Untersuchungen zur Sprachverständlichkeit wiesen i.d.R. folgende Merkmale auf:

- Vorwiegend wurde der Prozentsatz der vom Hörer richtig wiedergegebenen, verrauschten Sprachreize (sinnlose Silben, Wörter oder Sätze) erhoben.
- Die zur Aufnahme der Sprachreize herangezogenen Sprecher waren zumeist trainiert.
- Häufig wurden nur wenige oder ein einziger Sprecher eingesetzt.

In einer von Houtgast & Steeneken (1984) durchgeführten Multicenter-Studie wurden in 11 Ländern Sprachverständlichkeitsuntersuchungen mit unterschiedlichen Sprachmaterialien durchgeführt. Die Qualität der Sprachverständlichkeit wurde auf einer in vier Bereiche untergliederten Skala beurteilt. In einer weiteren Untersuchung (Lazarus, 1987) wurden Expertenurteile aus der Literatur zusammengetragen und in einer siebenstufigen Skala zusammengefasst. Fragen nach der Qualität der Sprachkommunikation wurden in zwei Experimenten mit Sätzen und Einsilbern auf einer 10-stufigen Skala beantwortet (Lazarus, 1990). Die Ergebnisse dieser drei Studien sind in Abb. 1 gegenübergestellt.

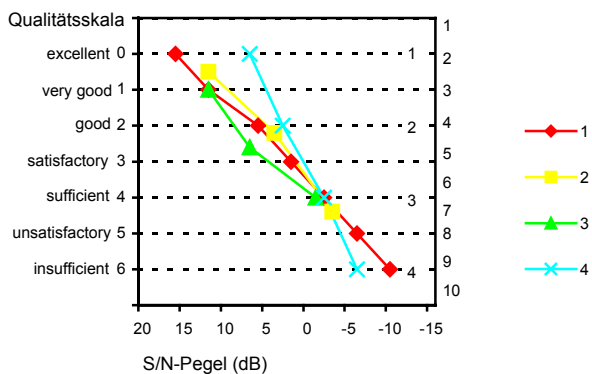


Abbildung 1: Vergleich der Ergebnisse zur Qualität der Sprachverständlichkeit aus Houtgast & Steeneken (1984) (4), Lazarus (1987) (1) und Lazarus (1990) (2,3)

Die Ergebnisse zeigen für gleiche akustische Situationen, auch wenn man die Einschätzungen auf unterschiedlichen Skalen berücksichtigt, doch recht unterschiedliche Ergebnisse. Diese bedürfen einer Klärung.

2. Eigene Vorgehensweise

Ziel des von uns derzeit durchgeführten Projektes ist es, bei der Erforschung der Sprachverständlichkeit im Laborversuch alltagsrelevante Kommunikationsbedingungen herzustellen. Deshalb wird den Hörern nicht nur von Profi-Sprechern aufgezeichnetes Testmaterial dargeboten, sondern auch das von mehreren verschiedenen nicht-trainierten Sprechern, die sich hinsichtlich ihrer Verständlichkeit unterscheiden.

Wir erfassen nicht nur den Prozentsatz richtig verstandener Sprachreize, sondern auch die subjektive Bewertung der Sprachverständlichkeit durch den Hörer. Diese wird mittels Bewertungsfragen erfasst, deren Beantwortung auf einer Ratingskala erfolgt. Dabei beschränken wir uns nicht auf die reine Bewertung der Verständlichkeit des Testmaterials, sondern stellen zusätzlich Fragen zu den Bereichen Coping (Bewältigung), Konzentration, Belästigung und Aufmerksamkeit.

Bei der hier vorzustellenden Untersuchung handelt es sich um einen im Rahmen dieses Projektes durchgeführten Pilotversuch. Den 20 Probanden wurden bei einem konstanten sprachähnlichen Hintergrundrauschen von 70 dB Einsilber in fünf verschiedenen Signal-Geräusch-Abständen dargeboten. Das Sprachmaterial wurde von einem Profi-Sprecher (männlich) und drei nicht-trainierten Sprechern (einer männlich, zwei weiblich) in zwei verschiedenen Sprechweisen (normal und laut) aufgezeichnet. Aufgabe der Versuchspersonen war es, jeweils das Wort nachzusprechen, das sie glaubten, verstanden zu haben. Zusätzlich zum nachgesprochenen Wort wurde die Reaktionszeit erfasst. Im Anschluss an das Nachsprechen wurde jeweils eine von sieben Fragen zur subjektiven Bewertung der Sprachverständlichkeit gestellt. Die Fragen lauteten:

- Wie stark wurde Ihre Aufmerksamkeit gestört? (Aufmerksamkeit)
- Wie intensiv mussten Sie sich konzentrieren? (Konzentration)
- Wie angestrengt fühlen Sie sich? (Coping)
- Wie sicher sind Sie, dass Sie die Aufgabe richtig gelöst haben? (Coping)
- Wie gut haben Sie die Sprache verstanden? (Verständlichkeit)
- Wie angenehm war die Sprache zu verstehen? (Belästigung)
- Wie belästigt haben Sie sich gefühlt? (Belästigung)

Die Beantwortung der Fragen erfolgte jeweils auf einer siebenstufigen Ratingskala („sehr“ – „gar nicht“).

Es zeigte sich, dass sowohl die Ergebnisse zur objektiven Sprachverständlichkeit (Prozentsatz richtig wiedergegebener Sprachreize) als auch die subjektiven Bewertungen derselben in hohem Maße sprecherabhängig waren.

Bereits bei der Auswertung der objektiv gemessenen Sprachverständlichkeit zeigen sich große Unterschiede zwischen den vier Sprechern (s. Abb. 2). Die auf alle vier Sprecher bei normaler Sprechweise bezogene Varianzanalyse ergab signifikante Haupteffekte zulasten der Faktoren ‚Sprecher‘ (df 3, F 171, p .000) und ‚Pegel‘ (df 4, F 81, p .000) und eine signifikante Wechselwirkung zwischen diesen beiden Faktoren (df 12, F 17, p .000).

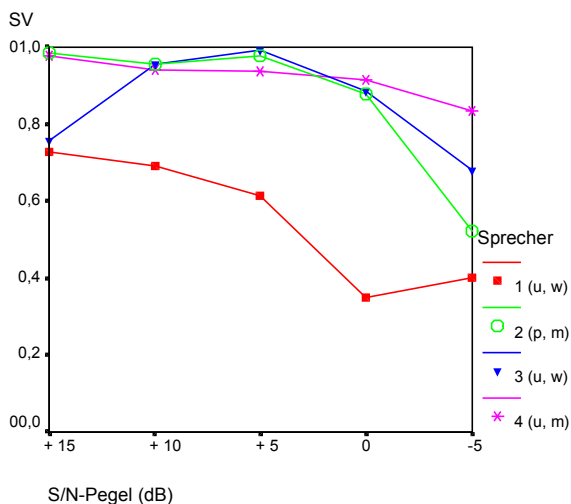


Abbildung 2: Durchschnittliche Sprachverständlichkeit (SV) aller Sprecher bei normaler Sprechweise (u: untrainiert, p: professionell, m: männlich, w: weiblich)

Im Bereich der subjektiven Bewertungen zeigen sich besonders deutliche Unterschiede zwischen den Sprechern bei der Beantwortung der Fragen „Wie angenehm war die Sprache zu verstehen?“ und „Wie sicher sind Sie, dass Sie die Aufgabe richtig gelöst haben?“.

Im Falle der ersten Frage (s. Abb. 3) zeigten sich in der varianzanalytischen Auswertung signifikante Haupteffekte zulasten der Faktoren ‚Sprecher‘ (df 3, F 31, p .000) und ‚Pegel‘ (df 4, F 28, p .000) sowie eine signifikante Wechselwirkung zwischen den beiden Faktoren (df 12, F 13, p .000). Auch im Falle der zweiten Frage (s. Abb. 4) wurden alle drei untersuchten Effekte signifikant (Haupteffekt ‚Sprecher‘: df 3, F 26, p .000; Haupteffekt ‚Pegel‘: df 4, F 24, p .000; Wechselwirkung ‚Sprecher x Pegel‘: df 12, F 19, p .000). Die dargestellten Varianzanalysen sind bezogen auf alle vier Sprecher bei normaler Sprechweise.

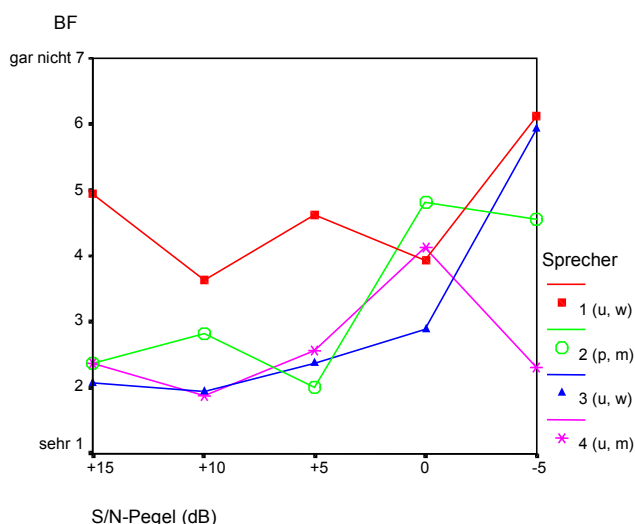


Abbildung 3: Beantwortung der Frage (BF) „Wie angenehm war die Sprache zu verstehen?“ bei normaler Sprechweise (u: untrainiert, p: professionell, m: männlich, w: weiblich)

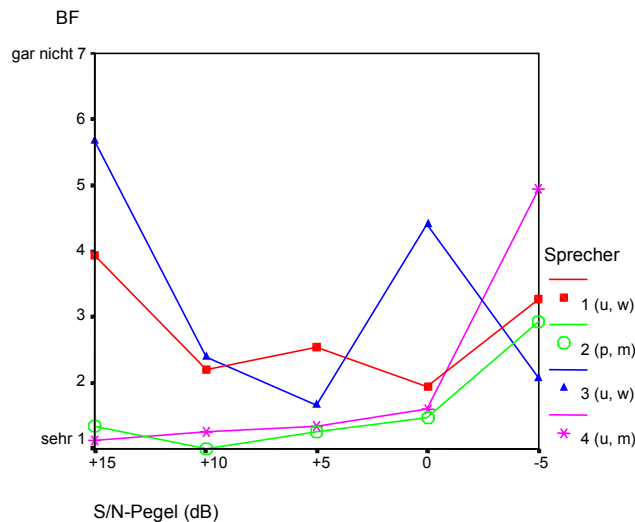


Abbildung 4: Beantwortung der Frage (BF) „Wie sicher sind Sie, dass Sie die Aufgabe richtig gelöst haben?“ bei normaler Sprechweise (u: untrainiert, p: professionell, m: männlich, w: weiblich)

Weiterhin ergab im Rahmen einer Regressionsanalyse die Prognose der Antworten auf die Bewertungsfrage „Wie gut haben Sie die Sprache verstanden?“ durch die objektive Sprachverständlichkeit eine Varianzaufklärung von lediglich 71%, obwohl hier - aufgrund der starken inhaltlichen Überlapung zwischen Prädiktor und Frage - mit höheren Werten zu rechnen gewesen wäre. Die Beantwortung der Frage „Wie sicher sind Sie, dass Sie die Aufgabe richtig gelöst haben?“ war besser durch die objektive Sprachverständlichkeit vorherzusagen (Varianzaufklärung: 78%), obwohl der inhaltliche Zusammenhang hier weitaus weniger augenfällig ist.

3. Resümee und Ausblick

Die Ergebnisse des Pilotversuches zeigen, dass die Sprechervariable einen starken Einfluss auf die Sprachverständlichkeit hat und deshalb in stärkerem Maße als bisher Beachtung finden sollte.

Außerdem zeichnet sich ab, dass die Untersuchung der subjektiven Bewertungen des Hörers zu verschiedenen Aspekten der Sprachverständlichkeit zu einer besseren Einschätzung derselben aus ergonomischer Sicht beiträgt, da sie neue Perspektiven bezüglich der Beanspruchung des Hörers eröffnet.

Einige in diesem Zusammenhang relevant erscheinende Aspekte konnten im Pilotversuch noch nicht berücksichtigt werden, sind aber Bestandteile der gerade laufenden Hauptversuche.

4. Literatur

Houtgast, T.; Steeneken, H.J.M. A Multi-Language Evaluation of the RASTI-Method for Estimating Speech Intelligibility in Auditoria. *Acustica* 54 (4): 185-199; 1984.

Lazarus, H. Prediction of Verbal Communication in Noise – A Development of Generalized SIL Curves and the Quality of Communication (Part 2). *Applied Acoustics* 20: 245-261; 1987.

Lazarus, H. New Methods for Describing and Assessing Direct Speech Communication Under Disturbing Conditions. *Environmental International* 16: 373-392; 1990.