

# „Dein Ohr als Diagnostikinstrument“ – Crowdbasierte Messung der kommunikativen Beeinträchtigung bei Dysarthrie mittels visueller Analogskalen

Katharina Lehner<sup>1,2</sup> & Wolfram Ziegler<sup>1,2</sup>

1 Institut für Phonetik und Sprachverarbeitung (IPS), LMU München  
2 Entwicklungsgruppe Klinische Neuropsychologie, EKN

## Schlüsselwörter:

Dysarthrie – kommunikative Beeinträchtigung – Telediagnostik – Crowdbasierte Messung – Visuelle Analogskala

## Zitation:

Lehner, K. & Ziegler, W. (2020) „Dein Ohr als Diagnostikinstrument“ – Crowdbasierte Messung der kommunikativen Beeinträchtigung bei Dysarthrie mittels visueller Analogskalen  
Sprachtherapie aktuell: Forschung - Wissen – Transfer 7(1): Schwerpunktthema: Akademische Sprachtherapie – präzise, konkret, virtuos. e2020-18

## Theoretischer Hintergrund

Die Messung von Verständlichkeit und Natürlichkeit bei Dysarthrie als kommunikationsbeziehungswise aktivitätsbezogene Maße ist klinisch höchst relevant, aber methodisch anspruchsvoll. Im Unterschied zu den auf die Funktion von Atmung, Stimme und Artikulation bezogenen Symptome können diese Parameter aufgrund von Adaptionseffekten nicht durch den behandelnden Therapeuten erhoben werden (z.B. Miller, 2013).

Für eine valide Bewertung muss die Umwelt einbezogen werden, das heißt potenzielle Gesprächspartner, die zum einen nicht über Expertenwissen verfügen und zum anderen nicht mit dem Patienten vertraut sind („Laienhörer“). Die Möglichkeit von externen Bewertungen ist im klinischen Alltag aber wegen versorgungsstruktureller Beschränkungen nicht möglich. Hinzu kommt, dass eine Vielzahl von Urteilen notwendig ist, da es sich - je nach Bewertungsmethode - um sehr subjektive Einschätzungen handelt.

Als Lösung wird hier ein telediagnostisches Verfahren vorgeschlagen, bei dem systematisch erhobene Patientensprechproben zeitlich asynchron durch eine große Gruppe von Internetnutzern (Crowd) bewertet werden. Crowdsourcing wird bereits sowohl in der Dysarthrieforschung (Borrie, Lansford, & Barrett, 2017; Lansford, Borrie, & Bystricky, 2016) als auch in der Dysarthriediagnostik (McNaney et al., 2016) erfolgreich angewandt. Angesichts der zeitlichen Restriktionen im klinischen Alltag wurden in der vorliegenden Studie Bewertungen auf visuellen Analogskalen (VAS) als zeitsparende Beurteilungsmethode evaluiert.

## Fragestellungen

1. Eignet sich die visuelle Analogskala als zeiteffiziente Alternative zur Transkription für die Bewertung der Verständlichkeit (Übereinstimmungsvalidität)?
2. Wie viele Hörerbewertungen sind nötig, um stabile und wiederholbare Verständlichkeitsurteile zu erreichen (Auswertungsobjektivität)?
3. Wie verhalten sich die Maße Verständlichkeit, Natürlichkeit, subjektive Höranstrengung und kommunikative Effizienz zueinander (divergente Validität)?

## Methode

Es wurden insgesamt 15 Patienten mit Dysarthrie eingeschlossen, (hereditäre Ataxie, progressive supranukleäre Blickparese, infantile Cerebralparese). Von jedem Patienten lagen Sprechproben der 15 Nachsprechsätze der Bogenhausener Dysarthrieskalen (BoDyS) vor. Außerdem lagen aus unabhängigen Studien bereits Verständlichkeitsdaten (orthographische Transkription) und Natürlichkeitsratings vor.

Für die Datenerhebung wurde ein crowdbasiertes Verfahren simuliert. Dazu wurden über große LMU-interne Email-Verteiler Einladungen zur Teilnahme an einem Online-Perzeptionsexperiment versendet. Die auf diese Weise rekrutierte Hörergruppe (Crowd) bestand

aus 60 Laienhörern (Md: 25 Jahre; 18 bis 50 Jahre; 45 w/15 m). Es wurden vier Maße erhoben: (a) *Verständlichkeit* (Schätzwert für den „Anteil verstandener Wörter“), (b) *Natürlichkeit* (c) *subjektive Höranstrengung*, sowie (d) *kommunikative Effizienz* (Quotient aus den verständlichen Äußerungsteilen und der dafür benötigten Zeit). Alle Urteile wurden auf visuellen Analogskalen (VAS) abgegeben.

### Ergebnisse

1. Der Vergleich von Transkription und VAS im Hinblick auf die Verständlichkeitswerte ergab eine fast perfekte Korrelation ( $r=0,97$ ;  $p<0,01$ ) sowie nahezu identische absolute Werte. Bei genauerer Betrachtung der Urteile zeigte sich eine hohe Variabilität im Hinblick auf die Einzelurteile. Stabile und objektive Ergebnisse sind daher nur mit einer großen Anzahl an Urteilen zu erreichen.
2. Durch Monte-Carlo-Simulationen konnten Schätzwerte für die Messfehler in Abhängigkeit vom Umfang der Crowd-Stichprobe ermittelt werden. Es wurden jeweils 20 Stichproben unterschiedlicher Größe gezogen (von 10 bis 50 Hörer). Der für eine hinreichende Auswertungsobjektivität erforderliche Stichprobenumfang ist von der angestrebten Änderungssensitivität des Verfahrens abhängig und ist daher eine Kosten-Nutzen-Entscheidung für ein zukünftiges Diagnostikinstrument. Die Analyse zeigte jedoch, dass mit nur 10 oder 20 Hörern keine ausreichende Differenzierung erzielt werden kann.
3. Es wurden gezielt Zusammenhangshypothesen zu den vier genannten Maßen überprüft, um zu klären, ob diese hinreichend unabhängige diagnostische Information über die kommunikative Beeinträchtigung bei Dysarthrie bereitstellen. Die Ergebnisse zeigten, dass *Verständlichkeit*, *Natürlichkeit* und *kommunikative Effizienz* unabhängige Konstrukte zur Beschreibung der kommunikativen Beeinträchtigung sind. Der Mehrwert der *subjektiven Höranstrengung* muss an einer größeren Stichprobe re-evaluiert werden.

### Referenzen

Borrie, S. A., Lansford, K. L., & Barrett, T. S. (2017). Generalized Adaptation to Dysarthric Speech. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 60(11), 3110-3117.

Lansford, K. L., Borrie, S. A., & Bystricky, L. (2016). Use of Crowdsourcing to Assess the Ecological Validity of Perceptual-Training Paradigms in Dysarthria. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 25(2), 233-239.

McNaney, R., Othman, M., Richardson, D., Dunphy, P., Amaral, T., Miller, N., . . . Vines, J. (2016). Speeching: Mobile Crowdsourced Speech Assessment to Support Self-Monitoring and Management for People with Parkinson's. Paper presented at the The 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, San Jose.

Miller, N. (2013). Measuring up to speech intelligibility. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 48(6), 601-612.

#### Learning outcome

Die Teilnehmer bekommen einen Einblick in die Messung der kommunikativen Beeinträchtigung bei Dysarthrien und lernen dabei die Relevanz des telediagnostischen Prinzips für eine valide Dysarthriediagnostik in diesem Bereich kennen. Mit dem crowdbasierten Vorgehen bekomme die Teilnehmer einen Einblick in eine neue Form der Datenerhebung.

### Korrespondenzadressen:

Katharina Lehner  
Katharina.Lehner@phonetik.uni-muenchen.de