



**Abstract der Diplomarbeit**  
**„Subjektiv empfundene akustische Qualität in Veranstaltungsräumen der Universität  
Oldenburg und Konsequenzen für den Lernerfolg aus  
(sonder-)pädagogischer Sicht“**  
**Thorben Wist**

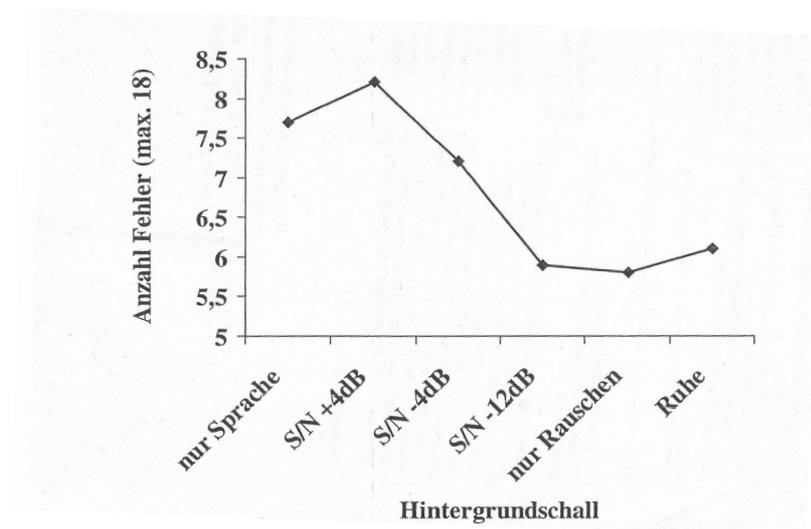


## Inhalt

1	Stand der Forschung.....	1
2	Lernen mit Beeinträchtigung im Hören .....	4
3	Fazit.....	6
4	Literatur.....	7

# 1 Stand der Forschung

Um effektiv lernen zu können, müssen die Bedingungen für erfolgreiches Lernen hergestellt werden. Einer der Bedingungen für erfolgreiches Lernen ist die Sprachverständlichkeit in den Veranstaltungsräumen (vgl. Abbildung 1). Die Schulforschung hat sich seit einigen Jahren intensiv mit dem Bereich akustische Qualität in Klassenräumen beschäftigt. In Rahmen dieser Forschungen wurde deutlich, dass in diesem Bereich erheblicher Handlungsbedarf besteht. Dass das Lernen und Unterrichten durch schlechte akustische Bedingungen erschwert wird, ist häufig weder den Lehrern noch Schülern bisher bewusst. Aktuelle Forschungen konnten nachweisen, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Lernleistung und den vorhandenen akustischen Bedingungen gibt (vgl. Klatte, Meis, Nocke und Schick 2003).



**Abbildung 1: Effekte „verrauschter“ Sprache auf das Behalten von Ziffernfolgen Ellermeier u. Hellbrück 1997**

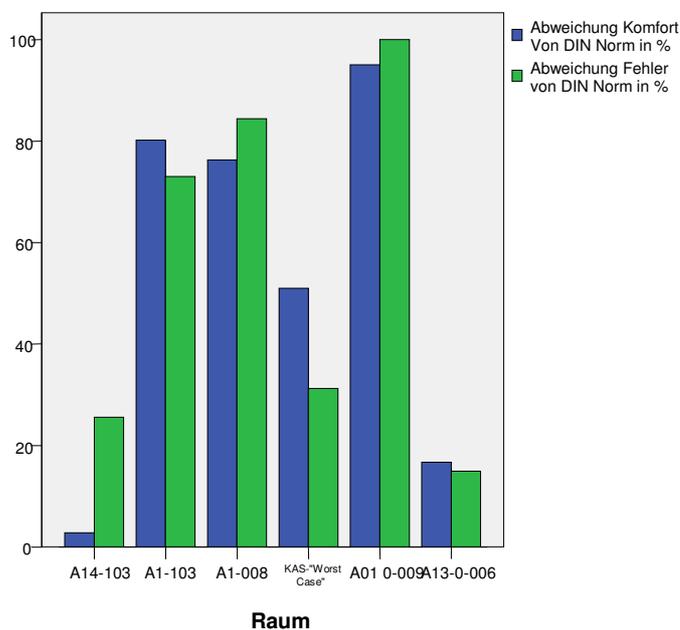
Bei Planung, Bau und Einrichtung von Schulen und Klassenräumen wurde die Akustik aus gestalterischen Gründen und Kosteneinsparung vernachlässigt, obwohl sich die akustischen Bedingungen durch einfache Mittel verbessern lassen, wie etwa Teppichböden, Deckendämmung oder Vorhänge. Auch die Normvorgaben zur akustischen Gestaltung und Lärmdämmung waren bisher äußerst ungenau. Dieser Umstand führt zu einer meist schlechten akustischen Qualität von Räumen der Bildungseinrichtungen.

In Grundschulen ist ein mittlerer Schallpegel von 70-77dB(A) in Klassenräumen und in Funktionsräumen von 90dB(A) gemessen worden

Die schlechte Situation wird besonders im Vergleich zu anderen Werten deutlich:

Es werden 55 dB(A) Störschalldruckpegel für effektive Kommunikation angenommen und bei einem Schalldruckpegel von 90 dB(A) wird ein Gehörschutz empfohlen. (vgl. Klante et al 2003, 238).

Es ist deshalb von einer erheblichen Lernleistungsminderung durch die vorhandenen akustischen Bedingungen in Bildungseinrichtungen auszugehen. Auch die Belastung der Lehrenden durch schlechte akustische Bedingungen ist in der Untersuchung von Bernd, Schönwälder, Ströver & Tiesler 2003 dargestellt worden. Es kam durch den vorhandenen Lärmpegel zu einer subjektiven und objektiv feststellbaren Belastungssituation des Lehrpersonals.



**Abbildung 2: Abweichung der Fehlerrate und der subjektiven Bewertung zur Vergleichsgruppe**

Es wird davon ausgegangen, dass diese schlechten akustischen Bedingungen nicht nur an Schulen, sondern auch an Universitäten herrschen. Durch die Ergebnisse einer Fragebogenaktion 2006 und 2007 zur subjektiven akustischen Bewertung der Veranstaltungsräume wird aufgezeigt, dass die empfundene akustische Qualität sich teilweise deutlich von der Bewertung einer Vergleichsgruppe in einem akustisch optimalen Raum unterscheidet (vgl. Wist 2007 u. vgl. Abbildung 2).



Zusammenfassung:

- Erfolgreiches Lernen wird durch die akustischen Bedingungen beeinflusst
- Lärm und schlechte akustische Bedingungen bewirken eine deutliche Leistungsminderung
- Bisher kaum Beachtung in Planung und Bau von Bildungseinrichtungen
- Schulen zeichnen sich durch eine schlechte akustische Qualität der Klassenräume und Funktionsräume aus
- An anderen Bildungseinrichtungen wie etwa Universitäten ist von einer ähnlich schlechten Lage auszugehen
- Akustische Bedingungen lassen sich mit einfachen Mitteln verbessern

## 2 Lernen mit Beeinträchtigung im Hören

Die Gruppe der Menschen mit einer Hörbeeinträchtigung stellt eine große und stark differenzierte Gruppe dar. Häufig wird unterteilt nach leichte, mittlere und starke Hörbeeinträchtigung. Im Fokus dieser Betrachtung stehen die Menschen mit einer leichten bis mittleren Hörbeeinträchtigung. Es wird davon ausgegangen, dass 10-15% aller Kinder und Jugendlichen in Schulen zeitweilig oder chronisch hörgeschädigt sind (vgl. Schick 2001). In anderen Quellen wird aufgeführt, dass etwa 19% aller Kinder und Jugendlichen eine Hörbeeinträchtigung aufweisen. Davon sind 56% leicht und 35% mittelgradig hörbeeinträchtigt (vgl. Deutscher Schwerhörigen Bund 2001). Während der Anteil der Menschen mit einer schweren Hörschädigung aufgrund der verbesserten medizinischen pädagogischen und technischen Hilfen in beständig sinkt, wird der Anteil der Menschen mit einer leichten bis mittelgradigen Hörschädigung steigen (vgl. Renzelsberg 2001, Bormann, Fuder & Heinicke-Schmitt 2003). Weiterhin ist festzustellen, dass der Anteil der leichten bis mittleren Hörbeeinträchtigungen auch durch die erhöhte Lärmbelastung steigen wird (Bormann et. al. 2003).

Kinder und Jugendliche mit einer leichten bis mittleren Hörbeeinträchtigung werden häufig nicht gesondert beschult bzw. gefördert. Häufig ist diesen Kindern und Jugendlichen ihre Hörbeeinträchtigung nicht bewusst. Schon bei leichten Hörschädigungen kommt es jedoch schon zu einer starken Beeinträchtigung der Sprachverständlichkeit.

Durch die schlechten akustischen Bedingungen an Schulen können Kinder und Jugendliche mit einer leichten bis mittleren Hörbeeinträchtigung nur eine Sprachverständlichkeit von 45% erreichen. Dieser Umstand führt zu einer verminderten Leistungsfähigkeit in Unterrichtssituationen (vgl. Bormann et. al. 2003). Dieser Umstand wird sich nicht nur an Schulen zeigen, sondern auch Universitäten und allen anderen Bildungseinrichtungen. Die oft durch die schlechte akustische Qualität der Veranstaltungsräume in Bildungseinrichtungen beeinträchtigte Leistungsfähigkeit wird durch eine Hörbeeinträchtigung zusätzlich vermindert.

Zusammenfassung:

- 19% aller Kinder und Jugendlichen sind hörbeeinträchtigt
- Davon 56% leicht und 35% mittelgradig hörbeeinträchtigt
- 10-15% aller Schüler hörbeeinträchtigt
- Anteil der leichten und mittelgradigen Hörbeeinträchtigungen steigt
- Anteil der starken Hörbeeinträchtigungen sinkt



Kinder und Jugendlichen mit leichter und mittelgradigen Hörbeeinträchtigung sind sich dieser nicht bewusst

Schon leichte Hörbeeinträchtigung vermindert Sprachverständlichkeit deutlich

Durch schlechte akustische Bedingungen sinkt die Sprachverständlichkeit für Hörbeeinträchtigte teilweise auf 45%

Vermutlich ähnliche Situation an Hochschulen

### **3 Fazit**

In einer am Institut für Sonderpädagogik, Prävention und Rehabilitation verfassten Diplomarbeit (2007) wurde u.a. die gegenwärtig oft schlechte akustische Qualität in Bildungseinrichtungen beschrieben. Diese kann zu einer Leistungsbeeinträchtigung und Belastungssituation bei allen Lehrenden und Lernenden führen. Insbesondere sind dabei allerdings Menschen mit einer zusätzlichen Beeinträchtigung im Hören, u.a. HörgeräteträgerInnen, CI-ImplantatträgerInnen und Tinituspatienten, betroffen. Dieser Personenkreis wird aufgrund der besseren technischen Ausstattung bzw. medizinischen Betreuung in der Zukunft mehr als gegenwärtig ein Studium anstreben.

Aufgrund der Ergebnisse dieser Diplomarbeit, speziell einer ersten empirischen Pilotstudie von Studierenden mit und ohne Beeinträchtigung im Hören an der Universität Oldenburg, sowie einer Analyse der diesbezüglichen Fachliteratur wurde deutlich, dass Bildungseinrichtungen zum Thema „Abbau von Barrieren im Bereich Hören“ für alle am Lernprozess beteiligte Personen dringenden Nachholbedarf haben.

## 4 Literatur

Bormann, V.; Fuder, G & Heinecke-Schmitt, R.:

Hörminderung und Sprachverständlichkeit bei Schülern in unterrichtstypischen Situationen. In Schick, A.; Meis, M.; Klatter, M.; Nocke, C. (Hrsg.): Beiträge zur Psychologischen Akustik. Ergebnisse des neunten Oldenburger Symposiums zur psychologischen Akustik. Hören in Schulen. Oldenburg: BIS Verlag. 2003. S. 149-189

Bäumler, G.:

Lern und Gedächtnistest LGT3. Göttingen: Hogrefe 1974

Brand, T., Beutelmann, R., Wagener, K.:

Sprachverständlichkeit aus audiologischer Sicht. In Schick, A.; Meis, M.; Klatter, M.; Nocke, C. (Hrsg.): Beiträge zur Psychologischen Akustik. Ergebnisse des neunten Oldenburger Symposiums zur psychologischen Akustik. Hören in Schulen. Oldenburg: BIS Verlag. 2003. S. 203-214

Bleidick, U.; Antor, G. (Hrsg.):

Handlexikon der Sonderpädagogik. Schlüsselbegriffe aus Theorie und Praxis. Stuttgart: Kohlhammer 2001.

Eßmann, H.:

Aus einer früheren Untersuchung zur Klassenraumakustik. In Schick, A.; Meis, M.; Klatter, M.; Nocke, C. (Hrsg.): Beiträge zur Psychologischen Akustik. Ergebnisse des neunten Oldenburger Symposiums zur psychologischen Akustik. Hören in Schulen. Oldenburg: BIS Verlag. 2003. S. 217-232

Fengler, J.:

Hörgeschädigte Menschen. Beratung, Therapie und Selbsthilfe. Stuttgart: Kohlhammer 1990.

Hase, U.:

Verständigung/Hörtaktik. In: Claußen, W. H. / Schuck, K. D.: Pädagogische Hilfen für Schwerhörige und ertaubte Erwachsene. Ein Forschungsbericht. Band 2: Inhalte und Methoden (Hrsg. Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung: Gesundheitsforschung Band 179): Bonn 1989. S. 11-32

Heydinger, D.; Meis, M.; Nocke, C; Schick, A.:

Auralisierung und subjektive Bewertungen von Klassenräumen. In Schick, A.; Meis, M.; Klatte, M.; Nocke, C. (Hrsg.): Beiträge zur Psychologischen Akustik. Ergebnisse des neunten Oldenburger Symposiums zur psychologischen Akustik. Hören in Schulen. Oldenburg: BIS Verlag. 2003. S. 253-287

Holzkamp, K.:

Lernen. Subjektwissenschaftliche Grundlegung. Frankfurt/Main: Campus 1995.

Houtgast, T.; Steeneken, H.:

The modulation transfer function in room acoustics as a predictor of speech intelligibility. *Acustica* 28, 1973.

Houtgast, T.; Steeneken, H.:

A review of the MTF concept in room acoustics and its use for estimating speech intelligibility in auditoria. *Journal of the Acoustical Society of America* 77. 1985.

Huber, L.; Kahlert, J.; Klatte, M.:

Die akustisch gestaltete Schule: auf der Suche nach dem guten Ton. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht 2002.

Imhof, M.:

Zuhören: Psychologische Aspekte auditiver Informationsverarbeitung. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht 2003.

Klatte, M.; Meis, M.; Nocke, C.; Schick, A.:

Lernumwelt = Lärmumwelt: Akustische Bedingungen in Schulen und ihre Auswirkungen auf das Lernen. *Grundschule* (2004) H.2. S. 38-40

Klatte, M., Meis, M., Schick, A.:

Können Sie nicht hören?!. Akustische Bedingungen in Schulen und ihre Auswirkungen auf Lernende und Lehrende. In: Klatte, M., Meis, M., Schick, A. (Hrsg.): Beiträge zur psychologischen Akustik. Ergebnisse des neunten Oldenburger Symposiums zur psychologischen Akustik. Hören in Schulen. Oldenburg: BIS Verlag 2003. S. 233-252

Klatte, M.; Wegner, M. & Hellbrück, J.:

Feldstudie zur Akustik in Schulen und ihrer Wirkungen auf Kinder. Teil 2: Ergebnisse aus Leistungstests und Fragebogendaten. In: Langer, S.; Scholl, W. & Wittstock, V. (Hrsg.). Fortschritte der Akustik. Beiträge zur 32. Jahrestagung für Akustik. Deutsche Gesellschaft für Akustik 2006. S. 573-574

Leonhardt, A.:

Einführung in die Hörgeschädigtenpädagogik: Mit 76 Übungsaufgaben und Tabellen. München: Reinhardt 2002.

Mommertz, E. . :

Muss Unterricht immer so laut sein?. Bauliche Maßnahmen zur Lärmreduzierung. In. Huber, L.; Kahlert, J.; Klatte, M.: Die akustisch gestaltete Schule: auf der Suche nach dem guten Ton. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht 2002. S. 101-116

Meis, M.:

Zur Wirkung von Lärm auf das Gedächtnis: explizite und implizite Erinnerungsleistungen fluglärmexponierter Kinder im Rahmen einer medizinspsychologischen Längsschnittstudie. Hamburg: Kovac 1998.

Renzelberg, G.:

Schwerhörigkeit, Schwerhörige, Schwerhörigenpädagogik. . Bleidick, U.; Antor, G. (Hrsg.): Handlexikon der Sonderpädagogik. Schlüsselbegriffe aus Theorie und Praxis. Stuttgart: Kohlhammer 2001. S. 128-131

Schmicking, D.:

Hören und Klang: Empirisch phänomenologische Untersuchungen. Würzburg: Königshausen und Neumann 2003.

Schottke, H.:

Normung im Bereich der Klassenraumakustik. In Schick, A.; Meis, M.; Klatte, M.; Nocke, C. (Hrsg.): Beiträge zur Psychologischen Akustik. Ergebnisse des neunten Oldenburger Symposiums zur psychologischen Akustik. Hören in Schulen. Oldenburg: BIS Verlag 2003. S. 49-64

Schönwälder, H.:

Lärm in Bildungsstätten: Ursachen und Minderung: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin(Hrsg.). Bremerhaven: 2004

Schulze, G.:

Unterstützung sowie Entwicklung von Qualifikationen für Lehrerinnen und Lehrer für den gemeinsamen Unterricht von behinderten und nichtbehinderten Schülerinnen und Schülern. In: Hausotter, A., Boppel, W., Meschenmoser H. (Hrsg.). Perspektiven Sonderpädagogischer Förderung in Deutschland. Middelfart: 2002. S. 50-62

Schulze, G. :

Die feldtheoretische Lebensraumanalyse – ein Konzept für eine prozessgeleitete Diagnostik zur Entwicklung von Fördermaßnahmen im Rahmen einer „cross-categorialen“ Sonderpädagogik. Zeitschrift für Heilpädagogik. 54 Jg. Heft 5 2003. S. 204-212

Sust, C., Lazerus, H.:

Die Wirkung von Lärm auf das Verständnis von gesprochener Sprache.  
In Schick, A.; Meis, M.; Klatte, M.; Nocke, C. (Hrsg.): Beiträge zur Psychologischen Akustik. Ergebnisse des neunten Oldenburger Symposiums zur psychologischen Akustik. Hören in Schulen. Oldenburg: BIS Verlag 2003. S.191-202

Tennhardt, H.:

Ein Beitrag zum Wissensstand und der Normierung im Bereich der Klassenraumakustik. In Schick, A.; Meis, M.; Klatte, M.; Nocke, C. (Hrsg.): Beiträge zur Psychologischen Akustik. Ergebnisse des neunten Oldenburger Symposiums zur psychologischen Akustik. Hören in Schulen. Oldenburg: BIS Verlag 2003. S. 39-48

Vorländer, M. :

Raumakustik und Sprachverstehen. Akustisches Wissen für die Praxis. In. Huber, L.; Kahlert, J.; Klatte, M.: Die akustisch gestaltete Schule: auf der Suche nach dem guten Ton. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht 2002. S.117-128

Wessels, M.:

Kognitive Psychologie. 3. Aufl. München: Reinhardt 1994.

Wist, T.:

Diplomarbeit: .Subjektiv empfundene akustische Qualität in Veranstaltungsräumen der Universität Oldenburg und Konsequenzen für den Lernerfolg aus (sonder-)pädagogischer Sicht. Oldenburg 2007.

Zimbardo, P.:

Psychologie. 5. Aufl. Berlin: Pearson-Studium 1995.



Zimmer, K.; Ellermeier, W.:

Construction and evaluation of a noise sensitivity questionnaire. In: Schick, A.; Klatte, M.: Contributions to psychological acoustics. Oldenburg: BIS 1997

DIN 18041:

Hörsamkeit in kleinen und Mittelgroßen Räumen. In: Deutsches Institut für Normung (2005). H.5

DIN 4109:

Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise.. In: Deutsches Institut für Normung (1989). H.11

<http://www.schulakustik.de>

[http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Laerm-und-Akustik/Schaeden.html\\_nnn=true](http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Laerm-und-Akustik/Schaeden.html_nnn=true)

[http://www.isf.uni-bremen.de/ISF\\_Forschung.htm](http://www.isf.uni-bremen.de/ISF_Forschung.htm)

<http://www.destatis.de/download/d/solei/schwerbehinderte03.xls>

<http://www.bhsa.de/>

<http://www.schwerhoerigen-netz.de/MAIN/home.asp>