

Field Study News

Dynamic SoundField: Lehrkräfte berichten

Schüler lernen besser, ruhigere Klassenzimmer, entlastete Lehrerstimmen

Zusammenfassung

Dynamic SoundField ist eine neue Generation der Soundfield-Technologie mit automatischen Einstellungen und einer speziell entwickelten Lautsprecherreihe, zur gleichmäßigen Übertragung der Lehrerstimmen im Klassenzimmer.

In dieser Studie haben Lehrkräfte an einer Grundschule in Neuseeland Dynamic SoundField in ihren Klassenzimmern über zwei Monate hinweg getestet. Danach haben alle einen Fragebogen mit 13 zielgerichteten Fragen beantwortet.

Die Lehrkräfte berichteten über eine signifikante Verbesserung der schulischen Leistungen als Dynamic SoundField zum Einsatz kam. Ihre Stimme musste weniger belastet werden, in den Klassenzimmern war es ruhiger, Dynamic SoundField ließ sich einfach handhaben und die Klangqualität wurde sehr gut beurteilt. Diese Resultate lassen auf eine hohe Akzeptanz von Dynamic SoundField durch die Lehrkräfte schließen. Die Daten ergänzen die objektiv signifikanten Verbesserungen des Sprachverstehens im Lärm bei normal hörenden Schülern. Dies wurde bereits in einer vorangegangenen Ausgabe der Field Study News beschrieben.

Einführung

Ein SoundField-System besteht aus einem kabellosen Mikrofon und einem oder mehreren Lautsprechern. Soundfield-Systeme verstärken die Stimme der Lehrkraft über das Hintergrundgeräusch, und der Klang wird idealerweise im ganzen Klassenzimmer gleichmäßig verteilt. Das Ziel eines solchen Systems liegt darin, die Lehrerstimmen für Kinder verständlicher zu machen und dadurch die Lernbedingungen zu verbessern.

Dynamic SoundField ist eine neue Technologie von Phonak, das seine Lautstärke und den Frequenzgang automatisch dem Lärmpegel im Klassenzimmer anpasst (für eine detaillierte Beschreibung lesen Sie die Phonak Broschüre «Dynamic SoundField – Die Technologie hinter dem weltweit führenden Soundfield-System»). Die speziell entwickelte Lautsprecherreihe des Dynamic SoundField-Systems – der DigiMaster 5000 – verteilt den Klang in erster Linie auf horizontaler Ebene, dadurch werden weniger Hintergrundgeräusche und Wandechos erzeugt, als von herkömmlichen Soundfield-

Systemen. Diese benutzen normalerweise einfachere Lautsprecher, wie zum Beispiel Monopollautsprecher. Dynamic SoundField kreiert weniger sogenannte «späte Echos», die sich nachteilig auf das Sprachverstehen auswirken können.

Um das objektive Sprachverstehen bei einem typischen Lärmpegel im Klassenzimmer evaluieren zu können, wurde eine Studie durchgeführt und die Ergebnisse in einer früheren Ausgabe der Field Study News (Januar 2011) festgehalten.

Bei einem Lärmpegel von 70 dB(A), erlangten Kinder mit normalem Gehör signifikante Verbesserungen des Sprachverstehens mit Dynamic SoundField als mit der herkömmlichen Soundfield-Technologie anderer Hersteller. Diese Studie beruht auf der subjektiven Evaluierung durch Lehrkräfte.

Testpersonen und -methoden

In der neuerbauten Grundschule in Wanaka, Neuseeland, (www.wanaka.school.nz) wurden Dynamic Soundfield-Systeme in allen Klassenzimmern installiert. Diese Dynamic waren je mit einem inspiro Lehrsender, mit einem EasyBoom-Mikrofon und einem DigiMaster 5000 Lautsprecher ausgestattet. Alle 18 Lehrkräfte erhielten ein intensives Training und eine Unterweisung von 30 Minuten. Sie wurden von zwei Phonak Produktexperten in die Handhabung des Systems eingewiesen und die Schulleitung erhielt ein Training von 90 Minuten. Alle Lehrkräfte benutzten ihre Systeme in allen Unterrichtsstunden.

Nach zwei Monaten der Benutzung wurden Fragebögen an die 18 Lehrkräfte gesandt und alle 18 komplett ausgefüllten Fragebögen wurden zurückgesandt, das entspricht einer Teilnahme von 100%. Jeder Fragebogen enthielt als erstes Fragen über: Klassenzimmergröße, Klassenstufe und ob die Lehrkräfte schon zuvor mit Soundfield-Systemen gearbeitet haben.

Der eigentliche Teil des Fragebogens bestand aus neun weiteren Fragen, die den Effekt, das ein Dynamic SoundField-System auf die Schüler, die Lehrkräfte und das Klassenzimmer hat, betrafen. Zum Abschluss wurden vier Fragen zum System selbst gestellt.

Die Lehrkräfte konnten ihre Beurteilung der Fragen durch Ankreuzen der Begriffe «Schlechter», «Gleich», «Etwas Verbesserung» bis «Signifikante Verbesserung», oder von «Schlecht» bis «In Ordnung», «Gut» und «Sehr gut» abgeben.

Ergebnisse

Die durchschnittliche Klassengröße betrug 23,8 Kinder, mit einem Minimum von 12 und einem Maximum von 29 Kindern in jeder Klasse. Die Lehrkräfte unterrichteten die Klassenstufen 1 bis 7/6.

14 Lehrkräfte (78%) hatten noch keine Erfahrung mit Soundfield-Systemen, zwei Lehrkräfte (11%) hatten schon Erfahrung gesammelt und zwei Lehrkräfte haben keine Angaben gemacht.

Die Ergebnisse der 13 Fragen sind in den Abbildungen 1 bis 13 dargestellt. Die Abbildungen 1 bis 6 (blaue Balken) zeigen die Leistungen der Schüler. Die Abbildungen 7 und 8 (orange Balken) zeigen die Vorteile der Lehrkräfte, Abbildung 9 (rote Balken) zeigt den Lärmpegel im Klassenzimmer und die Abbildungen 10 bis 13 (grüne Balken) die Bewertung des Systems.

Das Lesen und die Rechtschreibung wurden nicht für alle Klassenstufen bewertet, da diese Fragen für die jüngsten Kinder nicht auszuwerten waren.

Eine Lehrkraft hat keine Angaben zur Strapazierfähigkeit des Systems gemacht. Alle weiteren Fragen wurden von allen Lehrkräften beantwortet.

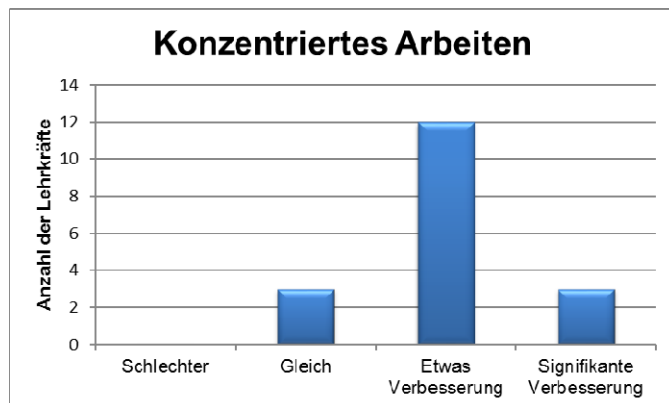


Abbildung 1. 12 von 18 (67%) Lehrkräften berichteten etwas Verbesserung im Verhalten der Schüler und drei (17%) berichteten eine signifikante Verbesserung.

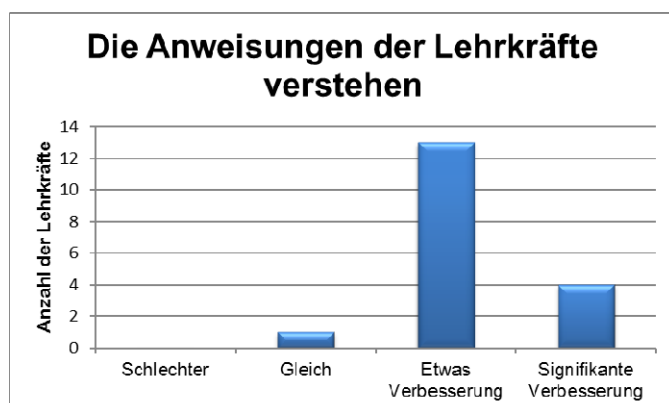


Abb. 2. Außer einer Lehrkraft haben alle Lehrkräfte beobachtet, dass die Schüler ihre Anweisungen besser verstehen konnten.

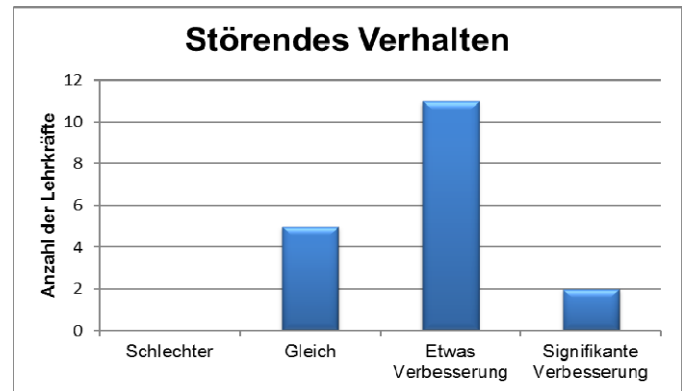


Abb. 3. Störendes Verhalten im Klassenzimmer hat sich laut 72% der Lehrkräfte verbessert. Zwei Lehrkräfte berichteten eine signifikante Verbesserung.

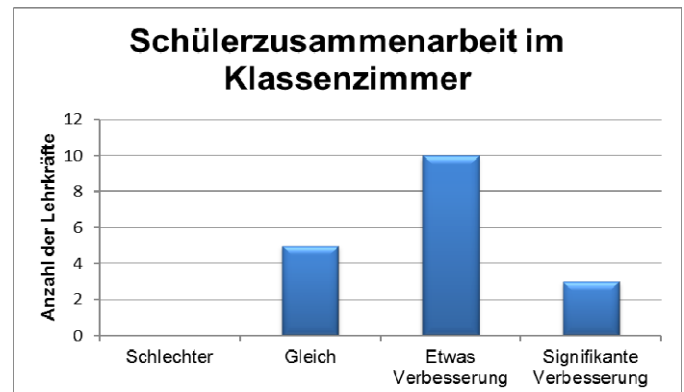


Abb. 4. Eine klare Mehrheit der Lehrkräfte (72%) beobachtete eine verbesserte Schülerzusammenarbeit im Klassenzimmer.

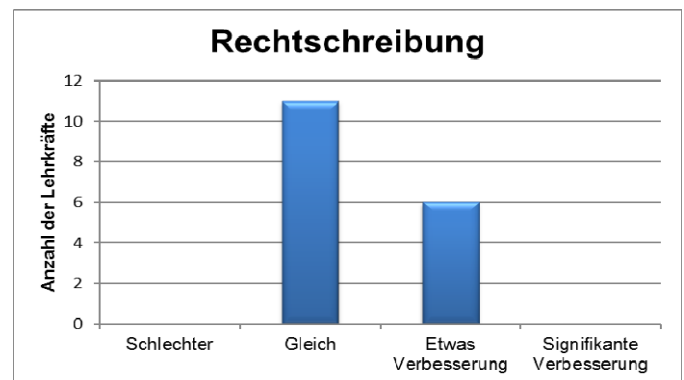


Abb. 5. Die meisten Lehrkräfte haben keine Verbesserung in der Rechtschreibung festgestellt, allerdings berichteten sechs etwas Verbesserung. Eine längere Testphase hätte wahrscheinlich ein besseres Ergebnis gezeigt. Eine Lehrkraft hat diese Frage nicht beantwortet, da ihre Schüler zu jung waren.

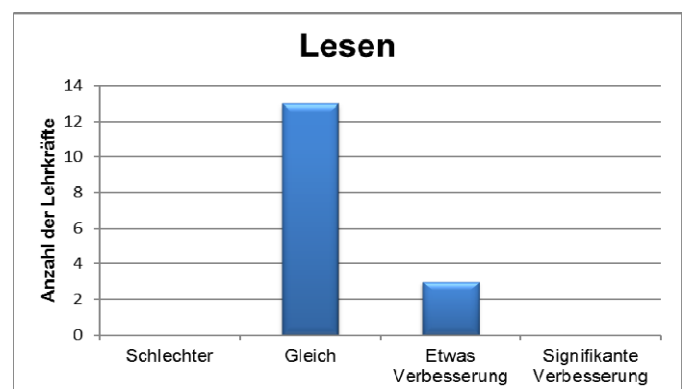


Abb. 6. Wie bei der Befragung über die Rechtschreibung, haben die meisten Lehrkräfte keine Verbesserung im Lesen festgestellt aber drei haben etwas Verbesserung berichtet. Wahrscheinlich hätte eine längere Testphase markantere Ergebnisse ergeben. Zwei Lehrkräfte haben diese Frage nicht beantwortet.

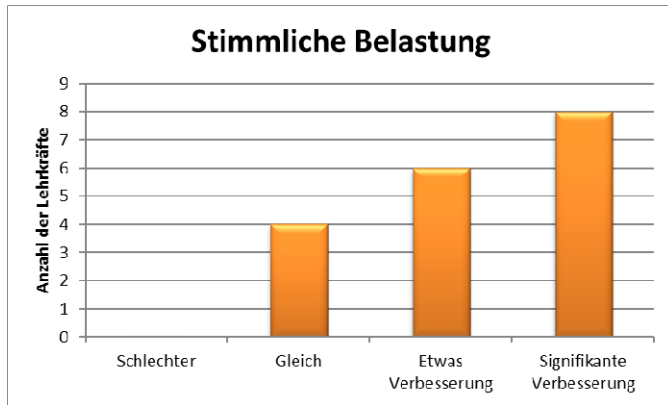


Abb. 7. Die stimmliche Belastung ist ein Problem, das die Lehrkräfte an sich selbst erleben. 14 von 18 Lehrkräften (78%) berichteten etwas Verbesserung und acht (44%) sprachen von einer signifikanten Verbesserung.

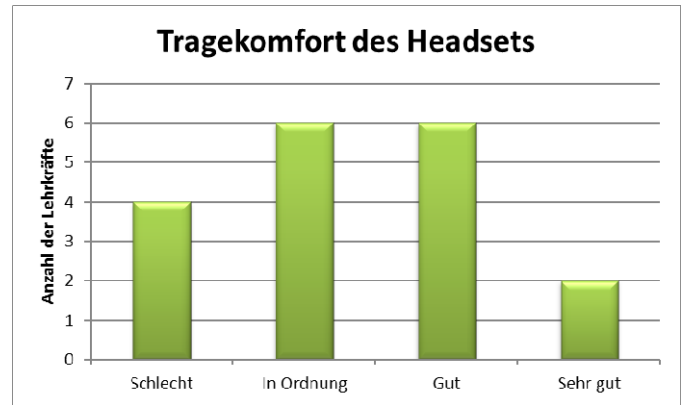


Abb. 11. Die Mehrzahl der Lehrkräfte bezeichnete den Tragekomfort des EasyBoom-Mikrofons als positiv oder zumindest neutral. Vier Lehrkräfte waren mit dem Tragekomfort jedoch unzufrieden.

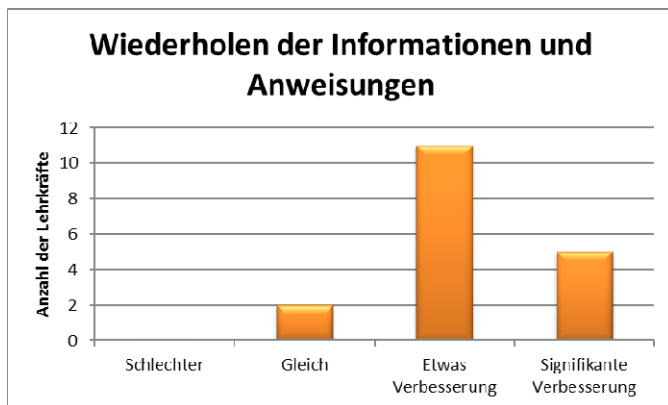


Abb. 8. 89% der Lehrkräfte mussten ihre Anweisungen und Informationen weniger oft wiederholen. Dieser Effekt kann zu weniger Belastung der Stimme beigetragen haben, über die in der Frage 7 berichtet wurde.

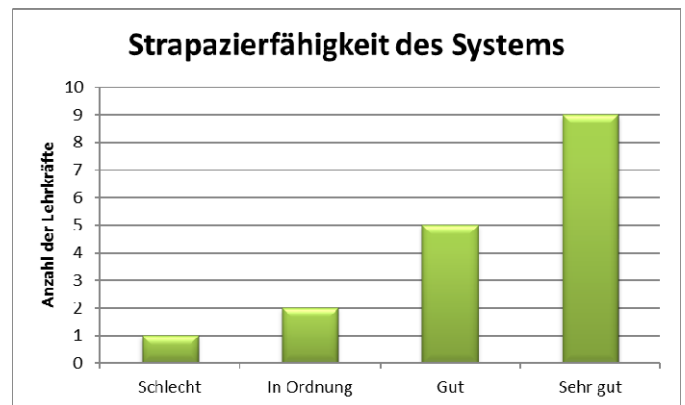


Abb. 12. Die Strapazierfähigkeit des Systems wurde generell positiv bewertet. Eine Lehrkraft hat diese Frage nicht beantwortet. Die Testphase mag für eine genauere Bewertung der Strapazierfähigkeit zu kurz gewesen sein.

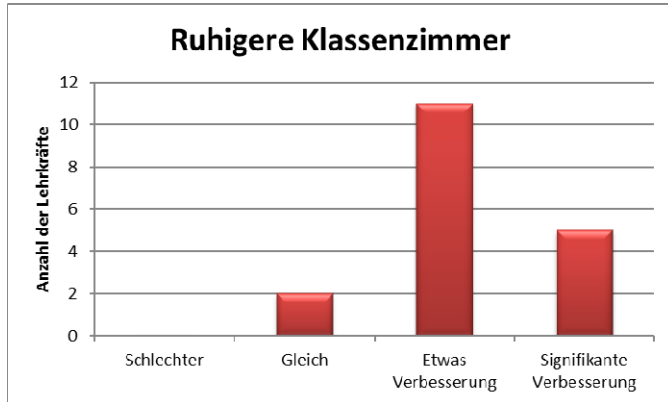


Abb. 9. Ungeachtet der Tatsache, dass die Stimme der Lehrkraft verstärkt wurde, hat eine klare Mehrheit der Lehrkräfte (89%) notiert, dass es im gesamten Klassenzimmer ruhiger war.

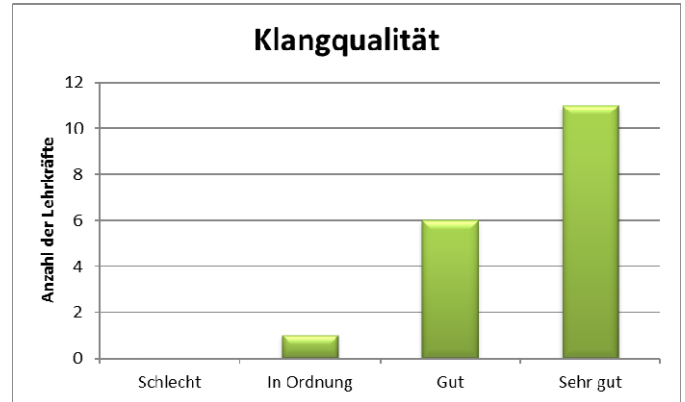


Abb. 13. Dynamic SoundFields Klangqualität wurde von den meisten Lehrkräften positiv bewertet.

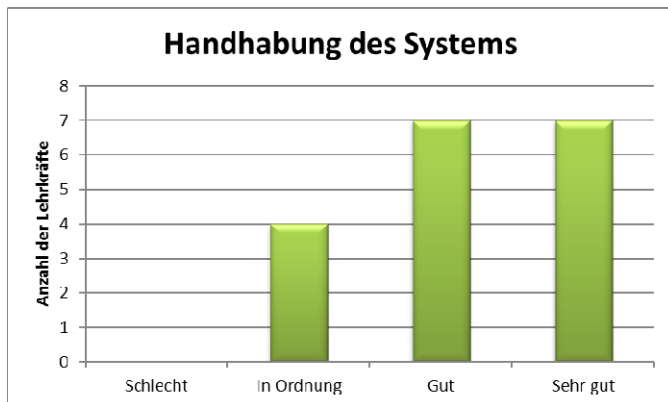


Abb. 10. Bei der Handhabung des Dynamic SoundField-Systems traten für die Lehrkräfte keine nennenswerten Probleme auf.

Diskussion und Schlussfolgerung

Für alle Lehrkräfte, haben sich die Leistungen in allen Bereichen für die Schüler entweder verbessert oder sind gleich geblieben. Keine Lehrkraft hat eine Verschlechterung der Schülerleistungen festgestellt. Die Resultate stimmen mit vorhergegangenen Studien (Flexer 2002 und Long 2007) überein. Eine Studie, die die standardisierten Testwerte von Erst-, Dritt-, Viert-, und Fünftklässlern in nicht verstärkten und verstärkten Klassenzimmern in Oregon (Chelius 2004) verglich, hat herausgefunden, dass Erstklässler in einem verstärkten Klassenzimmer einen durchschnittlich 35 Prozent höheren Wert des Testes «Dynamic Indicators of Basic Early Literacy Skills» (DIBELS) erzielten, als Schüler in nicht verstärkten Klassenzimmern. Dieselbe Gruppe erzielte einen

durchschnittlich 21 Prozent höheren Wert im Test «Developmental Reading Assessment» (DRA). Viert- und Fünftklässler in verstärkten Klassenzimmern konnten in einem Lesetest, in dem es um fließendes Lesen ging, mehr Worte lesen, als Schüler in einem nicht verstärkten Klassenzimmer. Den Meinungen der 18 Lehrkräfte zur Folge, reduzierte sich das störende Verhalten und die Schülerzusammenarbeit im Klassenzimmer verbesserte sich. Soundfield-Systeme sind bekannt für ihre Unterstützung in der Klassenführung und -unterweisung. Das Benutzen der Systeme führt zu weniger Disziplinproblemen, da Schüler die Stimmen der Lehrkräfte besser verstehen können.

In dieser Studie ist die subjektive Beurteilung über das Lesen und die Rechtschreibung eher bescheiden ausgefallen, da die Testphase möglicherweise zu kurz war. Die stimmliche Belastung war ganz eindeutig kaum ein Problem mit Dynamic SoundField; ein bekannter Vorteil von Soundfield-Systemen generell. Stimmprobleme sind eine Hauptursache von Krankmeldungen des Lehrerkollegiums (MARRS-Studie, 2005). Es mussten weniger Wiederholungen der Informationen und Anweisungen erfolgen und dies hat möglicherweise zu weniger Stimmenbelastung geführt. 11 Lehrkräfte spürten eine kleine und fünf eine signifikante Verbesserung durch die Verstärkung, hinsichtlich der Ruhe im Klassenzimmer. Ein ruhigeres Klassenzimmer kann der wichtigste akustische Vorteil eines Soundfield-Systems sein. Weniger Lärm im Klassenzimmer verbessert direkt den Signal-Rausch-Abstand und ein besseres Sprachverstehen führt zu besseren Lernergebnissen.

Viele Lehrkräfte beurteilten das Dynamic SoundField-System als ein einfach zu handhabendes System. Sicherlich hat das einfache «Einschalten und Unterrichten» zu dieser Beurteilung beigetragen. Anders als viele andere Soundfield-Systeme muss Dynamic SoundField nicht von Lehrkräften oder der Personen die es installiert eingestellt werden. Sein Frequenzgang wird automatisch eingestellt und die Lautstärke erhöht sich automatisch mit zunehmendem Lärmpegel im Klassenzimmer. Die Mehrheit hat den Tragekomfort des Schwanenhalsmikrofons positiv oder zumindest neutral bewertet. Vier Lehrkräfte waren mit dem Tragekomfort des Schwanenhalsmikrofons unzufrieden. Zum Zeitpunkt der Studie war nur das EasyBoom-Mikrofon erhältlich; Phonaks Ansteckmikrofon wurde in dieser Studie nicht angeboten. Generell bevorzugen Lehrkräfte ein Ansteckmikrofon, obwohl ein Soundfield-System mit einem Schwanenhalsmikrofon mehr Verstärkung bieten kann, weniger anfällig auf Empfangsstörungen reagiert und normalerweise eine bessere Klangqualität bietet. Probleme mit dem Tragekomfort, der Frisur oder mit der Brille, eine un stabile Mikrofonposition und fehlende Kenntnisse wie ein Schwanenhalsmikrofon zu tragen ist sind Hindernisse, die die Akzeptanz verringern.

Generell wurde die Strapazierfähigkeit des Dynamic SoundField-Systems positiv bewertet. Ein umfangreicherer Test zur Ermittlung der Strapazierfähigkeit würde mehr Lehrkräfte, Schulen, verschiedenen Klassenzimmerumgebungen und eine längere Testphase benötigen. Eine solch intensive Studie war nicht im Rahmen dieser Untersuchungen vorgesehen.

Die Klangqualität von Dynamic SoundField erzielte die höchste Bewertung aller gestellten Fragen. Dynamic SoundField beabsichtigt die direkte Stimme der Lehrkraft mit deren verstärkten Stimme so zu kombinieren, dass der gesamte Frequenzgang, im Zentrum eines Klassenzimmers mit normaler

Größe, mit dem Frequenzgang der Stimme im Nahbereich transparent ist; das Ziel ist, ein natürliches Klangerlebnis zu erreichen.

Es kann somit zusammenfassend gesagt werden, dass in allen untersuchten Bereichen Dynamic SoundField von den Lehrkräften positiv bewertet wurde.

Referenzen

Wir möchten uns bei allen Lehrkräften und speziell bei Dr. Wendy Bamford, Schulleiterin der Wanaka Grundschule, für ihre außerordentliche Unterstützung bei dieser Studie bedanken.

Chelius, L. (2004). Trost Amplification Study. Canby, Oregon: Canby School District. Unpublished manuscript.

«Dynamic SoundField – Die Technologie hinter dem weltweit führenden Soundfield-System». Download unter:

http://www.phonakpro.com/com/b2b/de/products/more_products/soundfield/dynamic_soundfield.html

Flexer, Carol. Rationale and use of sound field systems: An update. The Hearing Journal, Vol. 55, No 8, 10-18, 2002.

Long, A. (2007). The effects of sound field amplification on reading achievement. Action Research Exchange, 6(1). Downloaded from

http://teach.valdosta.edu/are/abstracts_vol6no1.htm

MARRS 2005. The Use of Sound Field Amplification of the Teacher's Voice In the Regular Education Classroom – A Summary of Studies.

Phonak Field Study News. Traditionelle oder Dynamic SoundField – Womit kann ein besseres Sprachverstehen im Lärm erzeugt werden? Januar 2011. Download unter:

http://www.phonakpro.com/com/b2b/de/elearning/publications/field_study_news.html

Long, Amy Bennett. The Effects of Soundfield Amplification on Reading Achievement. 2001.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Hans Mulder unter hans.mulder@phonak.com.