

Assoz.-Prof. Dr. Mag. Annemarie Seither-Preisler

KARL-FRANZENS-UNIVERSITÄT GRAZ
Zentrum für Systematische Musikwissenschaft
Merangasse 70
A-8010 Graz
Mobil: 0680 2473314



E-Mail: annemarie.seither-preisler@uni-graz.at

Wissenschaftliche Stellungnahme zum sprachlich-musikalischen Förderprogramm BAKABU

Bisherige Studienergebnisse

Als Neurowissenschaftlerin untersuche ich seit 2009 zusammen mit Herrn PD Dr. Peter Schneider von der Neurologischen Klinik der Universität Heidelberg in einer groß angelegten Langzeitstudie mit 220 Kindern (*AMseL: Audio- und Neuroplastizität des musikalischen Lernens*¹), wie sich frühe musikalische Förderung langfristig auf die Entwicklung des Gehirns, auf die Wahrnehmung und das Verhalten auswirkt. Die Studie wurde in den ersten sieben Jahren (2009-2015) als Verbundprojekt der Universitäten Heidelberg und Graz realisiert. Sie war Teil des deutschen BMBF-Begleitforschungsprogramms zu dem musikpädagogischen Großprogramm „Jedem Kind ein Instrument“ bzw. JeKi, an dem über 60.000 Grundschul Kinder aus dem Raum Nordrhein-Westfalen und Hamburg teilgenommen haben und welches mittlerweile in NRW als „Jedem Kind Instrumente, Tanzen, Singen“ bzw. JeKits² unter etwas anderen Rahmenbedingungen weitergeführt wird. Von 2016-2020 wurde die AMseL-Studie von der DFG unter dem Titel „*Plastizität des neuro-auditorischen Netzwerks bei musizierenden Jugendlichen*“ mit demselben Probandenkollektiv weiter gefördert und somit die Durchführung von insgesamt fünf Erhebungswellen ermöglicht.

Ziel der Langzeitstudie ist es, zu untersuchen, wie regelmäßiges Singen und Musizieren – sei es im Rahmen von schulischem JeKi-Unterricht oder privatem Instrumentalunterricht – mit folgenden Bereichen zusammenhängt:

¹ <https://www.musicandbrain.de/team.html?L=1%27%5B0%5D>

² <https://www.jekits.de/>

a) musikalische Begabung, (b) Sensibilität des Gehörs zur Unterscheidung von Tonhöhen, Klangfarben, Tonlängen, Lautheit, Rhythmen, (c) allgemeine kognitive Fähigkeiten (sprachfreie Intelligenz, zeichnerische Kreativität, Aufmerksamkeit, (d) sprachliche Fähigkeiten (phonetische Kodierung, Betonung, Arbeitsgedächtnis), (e) schulische Kompetenzen (Rechtschreiben, Rechnen), (f) neuroanatomische Merkmale der Hörareale in der rechten und linken Großhirnrinde, (g) funktionelle Aktivierung dieser Areale beim Hören musikalischer Klänge. Ergänzend wurden Fragebogenerhebungen zum sozioökonomischen Hintergrund, zur familiären und schulischen Situation sowie zum Freizeitverhalten durchgeführt.

Ein Fokus unserer Untersuchungen liegt auf dem Zusammenwirken von musikalischer Begabung, entwicklungsbedingter Reifung und trainingsbedingter Plastizität von relevanten Hirnstrukturen und -funktionen sowie auf möglichen Transfereffekten in den kognitiven und schulischen Bereich. Von besonderem Interesse sind die musikalischen Entwicklungsverläufe von Kindern mit den Lern- und Entwicklungsgaufälligkeiten ADHS, ADS und Legasthenie, die etwa die Hälfte unseres Probandenkollektivs stellen.

Unsere bisherigen Langzeitergebnisse zeigen eindeutig, dass die Ausreifung neurologischer Hörfunktionen bei der Geburt noch nicht abgeschlossen ist, sondern sich über die Pubertät bis ins Erwachsenenalter erstreckt. Besonders interessant ist, dass wir feststellen können, dass die neuronale Effizienz der Hörverarbeitung nicht nur mit dem Lebensalter ansteigt, sondern auch deutlich davon abhängt, wie musikalisch aktiv Kinder und Jugendliche sind.

Bereits zu Beginn der Studie zeigte sich in Querschnittsvergleichen, dass die Hörareale der linken und rechten Gehirnhälfte umso schneller arbeiten und sich umso präziser aufeinander abstimmen, je höher der Grad an bisheriger musikalischer Erfahrung ist. Die viel singenden und musizierenden Kinder waren ihren AltersgenossInnen also schon zu Beginn der Volksschulzeit in der Entwicklung voraus. Noch interessanter ist aber, dass auch das Tempo der natürlichen biologischen Reifung (Veränderung von einem Messzeitpunkt zum nächsten) vom Ausmaß der vorangegangenen und zwischenzeitlichen musikalischen Erfahrung abhing. Je mehr sich die Kinder musikalisch betätigten, desto schneller nahm die neuronale Effizienz in der Hörverarbeitung über die folgenden Jahre zu. Oder um es anders auszudrücken: Die Gehirne von Kindern, die viel sangen und musizierten, zeigten nicht nur einen stabilen Entwicklungsvorsprung, sondern auch ein schnelleres Entwicklungstempo, sodass sich die anfänglichen Unterschiede im Laufe der Zeit noch weiter vergrößerten. Man könnte also von

einem *musikalischen Matthäuseffekt* („wer hat, dem wird gegeben“) sprechen, der solchen Kindern nicht nur einen Entwicklungsvorsprung beschert, sondern dazu führt, dass dieser Vorsprung im Laufe der Zeit gegenüber Gleichaltrigen immer weiter ausgebaut wird.

Die größten Vorteile waren bei lernauffälligen Kindern mit ADHS und Legasthenie zu beobachten: Je mehr diese sangen und musizierten, umso stärker normalisierten sich die für diese Störungsbilder typischen Anomalien in der Hörverarbeitung, was sich signifikant positiv auf die Aufmerksamkeit, phonologische Bewusstheit und Lese-Rechtschreibkompetenz auswirkte. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass unsere neurofunktionellen Messungen erstmals zeigten, dass Kinder mit AD(H)S und Legasthenie einen neurologischen Entwicklungsrückstand eben jener Gehirnfunktionen aufweisen, welche bei musizierenden Kindern besonders effizient sind bzw. sich besonders schnell entwickeln (Seither-Preisler, Parncutt & Schneider, 2014). Dies lässt vermuten, dass musikalisches Training Symptomen von ADHS und Legasthenie auf neurologischer Ebene direkt entgegenwirkt. Inzwischen haben unsere Langzeitergebnisse diese Annahme weitgehend bestätigt: Positive neuroplastische Effekte durch jahrelanges Singen und Musizieren sind zwar bei allen Kindern nachweisbar, aber bei Kindern mit Legasthenie und ADHS am deutlichsten ausgeprägt. Gerade weil ihre rechts- und linkshemisphärischen Hörfunktionen unzureichend integriert sind, profitierten sie von der synchronisierenden Wirkung musikalischer Aktivitäten am meisten.

Im Folgenden soll kurz erläutert werden, warum diese Integration so wesentlich ist: Sind schnelle linkshemisphärische und langsame rechtshemisphärische auditive Verarbeitungsprozesse, die beide wesentlich für die Sprachverarbeitung sind, zeitlich nicht präzise aufeinander abgestimmt, so läuft auch der Vorgang des unmittelbaren sinnerfassenden Hörens nicht mehr mühelos und automatisiert ab. Die zeitliche Präzision beim Hören aufeinanderfolgender akustischer Segmente, wie einzelner Töne, musikalischer Klänge, Phoneme und Silben ist beeinträchtigt, der natürliche Rhythmus des akustischen Flusses ist gestört und erfordert daher umso mehr bewusste Aufmerksamkeit. Probleme in der rhythmischen Segmentierung auditiver Stimuli wurden inzwischen nicht nur in unseren eigenen Studien, sondern auch in anderen Arbeiten sowohl bei Legasthenikern (Hämäläinen et al., 2013; Snowling & Melby-Lervåg, 2016) als auch bei von ADHS betroffenen Personen (Noreika et al., 2013) beschrieben. Da die Betroffenen mehr Aufmerksamkeit auf Prozesse richten müssen, die normalerweise automatisiert ablaufen und Aufmerksamkeitsressourcen beschränkt sind, wirkt sich dies auf andere Bereiche negativ aus. Die Aufmerksamkeitsspanne

für höhere kognitive Prozesse, wie sinnerfassendes Zuhören und Lesen, ist verringert und daher früher erschöpft. Kinder fühlen sich bei längerem Zuhören überfordert, können sich nicht auf den vorgetragenen Inhalt konzentrieren und verlieren den Faden. Und damit häufig leider auch den Anschluss an den Lernstand ihrer Klassenkollegen, die Freude am Lernen und das Vertrauen in ihre Fähigkeiten. Unsere Studienergebnisse (Seither-Preisler, Parncutt & Schneider; Serrallach et al. 2016) zeigen nun, dass das frühe Singen und Musizieren genau hier regulierend auf das Gehirn einwirkt, indem es die rechts- und linkshemisphärische zeitliche Integration auditiver Verarbeitungsprozesse fördert und so den genannten Störungsbildern auf neurologischer Ebene entgegenwirkt.

Zudem lassen unsere testpsychologischen und psychoakustischen Ergebnisse erkennen, dass die neurologischen Besonderheiten von lernauffälligen Kindern mit speziellen Problemen in Wahrnehmung und Verhalten einhergehen. So haben LegasthenikerInnen sowohl Schwierigkeiten bei der Unterscheidung elementarer Klangmerkmale (Tonhöhe, Tonansatz, Tondauer) als auch integrativer Hörfunktionen (Vergleich von Rhythmen und Melodien, Erkennen des Metrums, des Klangspektrums und des musikalischen Grundtons). Zudem schneiden sie schlechter in Tests phonologischer Bewusstheit, die eine wesentliche Voraussetzung des (Schrift-)Spracherwerbs ist, ab. Kinder mit ADHS haben keine Probleme beim Unterscheiden elementarer Klangmerkmale und schneiden nur beim Vergleich von Rhythmen und Melodien schlechter ab als unauffällige Kontrollkinder.

Unsere Ergebnisse zeigen zudem, dass musikalische Erfahrung mit entsprechend deutlichen Vorteilen in der Sprach- und Lese-Rechtschreibkompetenz, sowie mit verbesserten Aufmerksamkeitsleistungen einhergehen (Seither-Preisler, Parncutt & Schneider, 2014; Serrallach et al., 2016). Ein Vergleich der von uns untersuchten lernunauffälligen Kinder mit keiner oder nur geringer musikalischer Erfahrung einerseits und mit umfassender musikalischer Erfahrung andererseits zeigte, dass letztere in Lese- und Rechtschreibtests um etwa 10% (!) besser abschnitten. Auch bei Berücksichtigung möglicher Unterschiede im sozialen Hintergrund dieser beiden Gruppen (statistische Herauspartialisierung von Sozialvariablen) blieb dieser Effekt erhalten, was belegt, dass die unterschiedliche musikalische Erfahrung zu diesem Ergebnis führte. Diese Erkenntnis unterstreicht die Wichtigkeit früher musikalischer Trainingsprogramme sowohl für unauffällige als auch für lernauffällige Kinder und zeigt, dass aktives Hören, Singen und die Beschäftigung mit Musik aufgrund der Kopplung an Aufmerksamkeitssysteme zu Transfereffekten in sprachliche und andere kognitive Domänen führen. Und damit auch zu einem besseren Schulerfolg.

Implikationen für sprachlich-musikalische Förderprogramme

Unsere Forschungsergebnisse liefern eindeutige Belege, dass sich frühe musikalische Förderung positiv auf die Entwicklung des kindlichen Gehirns sowie auf Aufmerksamkeit, sprachliche Fähigkeiten und die Lese-Rechtschreibkompetenz auswirken.

Ich freue mich daher außerordentlich, dass es an Österreichs Kindergärten seit ein paar Jahren das in dieser Hinsicht vorbildliche und in seiner innovativen musikalischen Gestaltung einzigartige Programm „Hör zu, Bakabu“ rund um die Figur „Bakabu, der Ohrwurm“ gibt. Der große Erfolg und die schnelle Verbreitung der von KomponistInnen in Zusammenarbeit mit SprachwissenschaftlerInnen entwickelten Lieder, CDs und Bücher zeigen, dass hier ein sehr guter Weg eingeschlagen wurde, der auf jeden Fall weiter verfolgt und intensiviert werden sollte. Wie oben beschrieben, profitieren von einer solchen spielerischen Förderung alle Kinder, wobei für Kinder mit Migrationshintergrund (Deutsch als Zweitsprache) und für Kinder mit Lern- und Entwicklungsauffälligkeiten erhebliche zusätzliche Vorteile in der Sprachförderung zu erwarten sind.

Die BAKABU-Lieder bauen auf dem natürlichen Rhythmus der Sprache auf und verstärken diesen durch musikalische Rhythmisierung und durch Reime, sodass es den Kindern deutlich leichter fällt, die lautlichen und sinntragenden Elemente der Sprache auf verschiedenen Komplexitätsebenen (Phoneme, Silben und Morpheme, Wörter, Satzteile, Sätze) zu identifizieren, diese sinnvoll zusammensetzen und im Gedächtnis zu behalten. Die so erlernten Muster können bei Bedarf leicht wieder abgerufen und modifiziert werden, um sie auch für die aktive Sprachproduktion zu nutzen. Auf diese Weise kommt es zu einer Förderung der phonologischen Bewusstheit, welche eine wesentliche Grundvoraussetzung der Sprach- und Lese-Rechtschreibkompetenz darstellt.

Gemäß der multisensorischen Lerntheorie lernt das menschliche Gehirn leichter und schneller, wenn beim Lernen mehrere Sinne parallel angesprochen werden. Dies ist deshalb der Fall, weil eine angereicherte Umgebung mit multimodaler Stimulation (auditiv, sensomotorisch-taktil, visuell) zu einer großräumigeren Aktivierung neuronaler Netze im Gehirn und damit zu einer elaborierteren, d.h. „tieferen“ Verarbeitung des Gelernten führt. Dies trifft auch auf den Spracherwerb zu. Das Gehirn lernt leichter neue Wörter und Sätze, wenn gleichzeitig kongruente Informationen aus mehreren Sinneskanälen einlangen und miteinander verbunden werden können, also Hören, Sehen, Schmecken, Riechen und Gefühle gleichzeitig beim Lernen beteiligt sind. Besonders wichtig ist nach neuesten Forschungen das

Bewegungszentrum im Gehirn, denn wenn man neue Wörter und Sätze nicht nur hört, sondern diese auch mit einer Geste ausdrückt, prägen sie sich besser ein.

Zudem bewirken positive Emotionen (die Freude beim spielerischen Erlernen einer Sprache durch Singen und Tanzen) eine verbesserte Speicherung der gelernten Inhalte, gerade weil das Lernen nicht als anstrengend, sondern als lustvoll erlebt wird. Diese Form des Lernens ist völlig natürlich und höchst effizient, denn sie entspricht dem altersgemäßen neurologischen Entwicklungsstand von Vor- und Volksschulkindern.

Durch solche positiven Emotionen wird ganz nebenbei das elaborierte Lernen der deutschen Sprache gefördert, was für den (späteren) schulischen Erfolg der Kinder von entscheidender Bedeutung ist. Ich empfehle daher uneingeschränkt die Umsetzung des Bakabu-Programms bzw. der Bakabu-Lieder im Sinne einer sprachlich-musikalischen Förderung von Kindern im Vor- und Volksschulalter.

Für Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung.

Graz, 12.02.2020



Assoz.- Prof. Dr. Mag. Annemarie Seither-Preisler

Literatur

- Hämäläinen, J.A., Salminen, H.K., & Leppänen, P.H. (2013). Basic auditory processing deficits in Dyslexia systematic review of the behavioral and event-related potential/field evidence. *J. Learn. Disabil.* 46,413–427.
- Noreika, V., Falter, C.M., & Rubia, K.(2013).Timing deficits in attention deficit hyperactivity disorder(ADHD): evidence from neurocognitive and neuroimaging studies. *Neuropsychologia*, 51, 235–266.
- Schneider, P. & Seither-Preisler, A. (2015). Neurokognitive Korrelate von JeKi-bezogenen und außerschulischem Musizieren. In: *Instrumentalunterricht in der Grundschule: Prozess- und Wirkungsanalyse zum Programm Jedem Kind ein Instrument*. Bildungsforschung, Band 41, Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.), Berlin, 19-39.
- Schneider, P., Benner, J., Zeidler, B., Christiner, M., Seither-Preisler, A., Engelmann, D. (2018). Audio- und Neuroplastizität der Klangwahrnehmung. In: *Akustik Journal*. 2. 2018. 16-30.
- Seither-Preisler, A., Parncutt, R., & Schneider, P. (2014). Size and synchronization of auditory cortex promotes musical, literacy, and attentional skills in children. *Journal of Neuroscience*, 34(33), 10937-10949.
- Seither-Preisler, A. & Schneider, P. (2014). Neurokognitive Aspekte musikalischer Begabung. In: W. Gruhn & A. Seither-Preisler (Hrsg.). *Der musikalische Mensch. Evolution, Biologie und Pädagogik musikalischer Begabung*. Hildesheim: Olms, 329-356.
- Seither-Preisler, A., Turker, S., Reiterer, S., Christiner, M., Schneider, P. (2018). Neurobiologische Erkenntnisse zum Wechselspiel von musikalischer Begabung und Expertise sowie biografischen Einflüssen im Entwicklungsverlauf. *Journal für Begabtenförderung*, 2, 15-24.
- Serrallach, B., Groß, T., Bernhofs, V., Engelmann, D., Benner, J., Gündert, N., Blatow, M., Wengenroth, M., Seitz, A., Brunner, M., Seither, S., Parncutt, R., Schneider, P., & Seither-Preisler, A. (2016). Neural biomarkers for dyslexia, ADHD and ADD in the auditory cortex of children. *Frontiers in Neuroscience*, 10, 324-347.
- Snowling, M. J., & Melby-Lervåg, M. (2016). Oral language deficits in familial dyslexia: A meta-analysis and review. *Psychological Bulletin*, 142(5), 498.