

ISABEL S. SCHILLER

Stimmstörungen bei Lehrkräften im Vorbereitungs- dienst

Zusammenfassung

Lehrer weisen ein erhöhtes Risiko auf, Stimmstörungen zu entwickeln. Sogar Lehramtsstudierende sind bereits zu etwa 20% betroffen, obwohl die stimmlichen Anforderungen während des Studiums noch gering ausfallen (vgl. Ettehad 2004). Nur unzureichend wurde bislang die Stimme von Lehrkräften im Vorbereitungsdienst (LiV) untersucht. Gleichwohl ist der Vorbereitungsdienst ein kritischer Zeitraum. LiV unterrichten etwa 12 Stunden pro Woche und stehen unter hohem Leistungsdruck. Dies kann sich potentiell negativ auf die Stimme auswirken. Ziel der Studie war es demnach, die Prävalenz und Art von Stimmstörungen bei Lehrkräften im Vorbereitungsdienst zu bestimmen. Weiterhin sollten Zusammenhänge zwischen subjektiven und objektiven stimmbezogenen Daten untersucht werden. 73 LiV nahmen an der Studie teil, die sich aus einem selbstkonzipierten Fragebogen und der Erhebung objektiver Daten zusammensetzt. Probanden, die im Fragebogen angaben, während des Vorbereitungsdienstes bereits zwei oder mehr Symptome einer Stimmstörung wahrgenommen zu haben, wurden als stimmgestört klassifiziert. Anhand objektiver Messungen wurden zudem die Variablen maximale Tonhaltedauer (THD), Jitter und Shimmer erhoben und mit den subjektiven Daten in Beziehung gesetzt. Bei 37% der Probanden ergaben sich Hinweise auf das Vorliegen einer Stimmstörung. Besonders häufig wurden die Symptome Rauigkeit, Räusperzwang oder Lautstärkeprobleme genannt. Es bestand kein signifikanter Zusammenhang zwischen den subjektiven und den objektiven Daten. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass angehende Lehrkräfte im Zeitraum des Vorbereitungsdienstes vermehrt zu Stimmproblemen neigen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit von interventiven Maßnahmen, die bereits im Studium zum Tragen kommen sollten.

1 Einleitung

Über eine funktionstüchtige Stimme zu verfügen ist für Lehrkräfte ungemein wichtig. Gleichwohl birgt der Schulalltag hohe stimmliche Anforderungen. Die durchschnittliche Sprechlautstärke einer Lehrkraft liegt im Unterricht bei etwa 75 dB, während der Umgebungslärm 80 dB oder mehr betragen kann (vgl. Tropsper & Schlömicher-Thier 2011, S. 43). Als physiologisch gilt hingegen eine Sprechlautstärke von nur etwa 60 dB (Krause, Dorsemagen & Baeriswys 2013,

S. 67). Verstärkend können sich trockene Luft oder mangelhafte akustische Raumverhältnisse negativ auf die Stimme auswirken. Für Lehrkräfte ist das Risiko, an einer Stimmstörung zu erkranken, etwa vier Mal höher als für Angehörige anderer Berufsgruppen (vgl. Verdolini & Raming 2001). Die Folgen sind weitreichend und können neben der Lehrkraft selbst auch die Schüler deren Leistungen betreffen. In einer Studie mit 107 Kindern im Alter von 9-10 Jahren konnten Rogerson & Dodd (2005) nachweisen, dass Stimmstörungen aufseiten der Lehrkraft zu Sprachverarbeitungsproblemen bei Schülern führen können. Zudem sind stimmbedingte Krankheitsausfälle oder therapeutische Maßnahmen mit hohen Kosten verbunden, die allein im Land Baden-Württemberg mit 93 000 Lehrern auf 30 Millionen Euro jährlich geschätzt werden (Richter & Echternach 2010, S. 392).

Prävalenzstudien, die sich mit der Häufigkeit von Stimmstörungen bei Lehrkräften beschäftigen, gelangen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Dies ist vor allem auf das Fehlen eines allgemeingültigen Kriteriums für die Definition einer Stimmstörung, aber auch auf methodische Unterschiede oder die Auswahl der Probanden zurückzuführen. Schätzungen zufolge kann jedoch davon ausgegangen werden, dass mindestens die Hälfte aller Lehrkräfte Stimmprobleme aufweisen (Fernandez et al. 2004; Roy et al. 2004 sowie Russell, Oates & Greenwood 1998). Als gesichert gilt außerdem, dass Stimmstörungen bei Lehrkräften wesentlich häufiger auftreten als in der Normalbevölkerung (vgl. Roy et al. 2004). Tatsächlich manifestieren sich die Probleme oftmals schon während des Studiums. Zu diesem Ergebnis kamen Simberg et al. (2000) in einer Studie mit 226 Lehramtsstudierenden. 20% aller Befragten hatten während des laufenden Jahres bereits zwei oder mehr Symptome einer Stimmstörung bei sich wahrgenommen. Weiterhin konnten bei 19% akute organische Stimmstörungen festgestellt werden.

Zur Häufigkeit von Stimmproblemen bei Lehrkräften im Vorbereitungsdienst (LiV) liegen bislang keine Untersuchungen vor. Gerade während des Vorbereitungsdienstes sind angehende Lehrkräfte durch die anfallenden Unterrichtsstunden jedoch erstmals einer hohen stimmlichen Beanspruchung ausgesetzt. Von einem vermehrten Auftreten von Stimmproblemen in der Population der LiV ist deshalb auszugehen.

Primäres Ziel der vorliegenden Arbeit war es, anhand einer symptom-basierten Betrachtung Aussagen zur Häufigkeit und Art von Stimmproblemen bei LiV zu treffen. Zudem sollten potentielle Zusammenhänge zwischen (1) der Anzahl der wahrgenommenen Symptome und der empfundenen stimmbedingten Beeinträchtigung, (2) den objektiven Parametern maximale Tonhaltedauer (THD), Jitter und Shimmer sowie (3) den subjektiven und den objektiven Daten untersucht werden. Vorgestellt wird eine Studie mit 73 LiV.

2 Material und Methoden

Die Studie wurde im April 2015 an hessischen Schulen und Studienseminaren durchgeführt. Sie beinhaltete die Beantwortung eines Fragebogens, die Erfassung der maximalen THD sowie eine Tonaufzeichnung der Stimme, die für die akustische Analyse verwendet wurde. Zunächst bearbeiteten die Teilnehmer stets den Fragebogen. Anschließend fanden sie sich zur Erhebung der objektiven Daten einzeln in einem separaten Raum ein. Durch die Verwendung eines Kodiersystems wurden subjektive und objektive Daten einander zugeordnet.

Stichprobe

Die Stichprobe umfasst 73 LiV (52 weiblich und 21 männlich) mit einem durchschnittlichen Alter von 28 Jahren ($SD=4,7$). Zum Zeitpunkt der Untersuchung absolvierten die Probanden seit durchschnittlich sechs Monaten ($SD=4$) ihren Vorbereitungsdienst an hessischen Schulen. Während von allen Probanden die Fragebogendaten erhoben wurden, liegen nur von 56 der 73 Probanden objektive Daten vor. Dies ist darauf zurückzuführen, dass alle Probanden mit akuter Erkältung von den objektiven Messungen ausgeschlossen werden mussten, um die Ergebnisse nicht zu verfälschen.

Fragebogen

Für die Untersuchung wurde ein Fragebogen entwickelt, der neben Fragen zur Person und deren Stimm-situation während des Studiums und Vorbereitungsdienstes auch eine gekürzte Version des Voice Handicap Index, den VHI-12, beinhaltet (Nawka, Gonnermann und Wiesmann 2003).

Der erste Abschnitt des Fragebogens erfasst allgemeine und berufsbezogene Informationen. Hier wird unter anderem nach der Schulform gefragt. Im zweiten Abschnitt werden Informationen hinsichtlich der Bereiche Stimmbelastung und Stimmhygiene erhoben. Der dritte Abschnitt bezieht sich auf das bisherige Auftreten von Stimmproblemen. Die Probanden wurden dazu aufgefordert, aus einer Liste von vorgegebenen Symptomen (Rauigkeit, Räusperzwang, Fremdkörpergefühl im Hals...) jene anzukreuzen, die sie während des Studiums und/oder des Vorbereitungsdienstes über mindestens zwei Wochen bei sich wahrgenommen hatten. Im Rahmen dieser Arbeit wurde das Auftreten von zwei oder mehr Symptomen während des Vorbereitungsdienstes als Stimmstörung gewertet. Der vierte Abschnitt beinhaltet den VHI-12 (Nawka, Gonnermann und Wiesmann 2003). Mit diesem Diagnostikinstrument lassen sich die stimmbezogenen Beeinträchtigungen der Lebensqualität ermitteln und eine zuverlässige Unterteilung in stimmgesunde und stimmgestörte Personen vornehmen (Günther et al. 2005). Der VHI-12 erfasst anhand von 12 Aussagen verschiedene Aspekte einer Stimmstörung, die sich den Bereichen *negative Stimmerfahrung*, *Selbstunsicherheit*, *angelnde Tragfähigkeit der Stimme* und *negative Emotionalität* zuordnen las-

sen. Auf einer fünfstufigen Skala bewertet die Testperson, wie häufig sie eine der beschriebenen Situationen erlebt (0=nie; 4=immer).

Ermittlung der maximalen Tonhaltedauer (THD)

Die Erfassung der maximalen THD ist eine Atemfunktionsmessung. Die Dauer, mit der ein Ton gehalten werden kann, gilt als Maß der stimmlichen Leistungsfähigkeit (Nawka & Wirth 2008, S. 94). Für die Messung wurden Probanden gebeten, drei Mal hintereinander ein /a:/ bei komfortabler Tonhöhe und mittlerer Sprechlautstärke zu phonieren. Mit einer Stoppuhr wurde die maximale THD aller Versuche erfasst. Der Versuch mit der längsten THD ging in die Wertung ein.

Tonaufzeichnung

Um eine akustische Analyse durchführen zu können und somit Aufschluss über die Heiserkeitskorrelate Jitter und Shimmer zu erhalten, wurden Tonaufzeichnung der Probanden erstellt. Verwendet wurde ein Olympus Digital Voice Recorder des Modells DM-550. Vor einer Aufnahme wurde mithilfe eines Schallpegelmessers der Marke Mondpalast sichergestellt, dass der Störschall im Raum unter 40 dB lag. Dann wurden die Probanden instruiert, drei Mal hintereinander bei einem Mund-Mikrophon-Abstand von 30 cm für fünf Sekunden ein /a:/ bei komfortabler Tonhöhe und einer Lautstärke von 80 dB (vgl. hierzu Brockmann et al. 2008 sowie Ettehad 2004) zu phonieren. Die Lautstärke konnten anhand des Schallpegelmessers abgelesen und angepasst werden. Vor jeder Aufzeichnung fand stets eine kurze Übungsphase statt. Die Aufnahmen wurden bei einer Samplingrate von 44,1 kHz und einer Auflösung von 16 bits digitalisiert und als wav-Datei gespeichert. Mit Hilfe der Sprachverarbeitungssoftware Praat (Borsma & Weenink, 2016) wurden die Samples auf eine Länge von drei Sekunden gekürzt. Ein- und Ausschwingphasen wurden abgeschnitten.

Akustische Analyse

Die Analyse der Tonaufzeichnungen erfolgte mittels Praat. Dafür wurden für alle erstellten Samples „Voice Reports“ angefordert, die neben anderen akustischen Werten auch die der Periodizitätsparameter Jitter und Shimmer ausgeben. Jitter ist ein Maß der Frequenzschwankungen eines Stimmsignals (Schneider-Stickler & Bigenzahn 2013, S. 241). Je höher dieser Wert, desto stärker die Grundfrequenzschwankungen (wahrgenommen als Tonhöhe) und folglich die empfundene Heiserkeit (vgl. Zwirner et al. 1997). Shimmer wiederum ist ein Maß für die Amplitudenschwankungen eines Stimmsignals (vgl. Schneider-Stickler & Bigenzahn 2013, S. 142). Je höher dieser Wert, desto stärker die Schwankungen der Amplitude (wahrgenommen als Lautstärke) und entsprechend auch die empfundene Heiserkeit (vgl. Zwirner et al. 1997). Für die Software Praat liegen bislang keine Normdaten für die Parameter Jitter und Shimmer vor. Von allen Probanden wurden drei Samples erstellt, also drei Jitter- und Shimmerwerte ermittelt. Für die statistische Auswertung wurde nur das jeweils beste Sample heran-

gezogen, also der Phonationsversuch mit den geringsten Lautstärke und Tonhöheschwankungen. Dafür wurden die Jitter- und Shimmerwerte in SPSS z-transformiert und addiert. Gewertet wurde der Versuch mit dem niedrigsten z-Summenwert bzw. den geringsten Periodizitätsschwankungen.

Statistische Analyse

Die statistische Auswertung erfolgte mit PASW® Statistics 18 der Firma SPSS Inc., Chicago. In einem ersten Schritt wurden die Daten explorativ analysiert. Mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test wurden die maximale THD, Jitter, Shimmer und VHI-12 Summenwerte zunächst auf Normalverteilung überprüft. Normalverteilt waren die Variablen Jitter, Shimmer und maximale THD, so dass zu ihrer Berechnung parametrische Verfahren angewendet werden konnten. Die VHI-12 Summenwerte folgten keiner Normalverteilung, weshalb nicht-parametrische Verfahren zur Berechnung genutzt wurden. Zentral für die Beantwortung der Forschungsfrage war außerdem die ordinalskalierte Variable Symptomanzahl, d.h. die Anzahl der subjektiv wahrgenommenen Beschwerden.

Es erfolgte eine deskriptive Auswertung der Symptomanzahl, des VHI-12 sowie der objektiven Daten. Um den Zusammenhang zwischen Symptomanzahl und VHI-12 Summenwerten zu berechnen, wurde die Spearman-Korrelation verwendet. Anhand der Pearson-Korrelation wurde der Zusammenhang der objektiven Daten berechnet. Für die Ermittlung des Zusammenhangs zwischen subjektiven und objektiven Daten wurden erneut Spearman-Korrelationen berechnet.

3 Ergebnisse

Von allen befragten LiV, gaben 27 Personen (37,0%) an, während des Vorbereitungsdienstes mindestens zwei Symptome einer Stimmstörung erlebt zu haben. Die konservative Schätzung liegt bei 20,5% (n=15), da der Fragebogen so konzipiert war, dass zunächst die Symptome angekreuzt werden sollten und dann für deren Summe der Auftretenszeitpunkt (Studium und/oder Vorbereitungsdienst) anzugeben war. Für die Personen, die bereits im Studi-

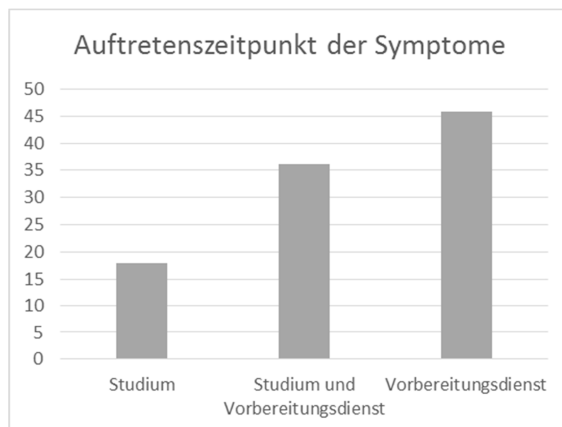


Abbildung 1: Auftretenszeitpunkt von Symptomen einer Stimmstörung bezogen auf die Probanden, die ≥ 2 Symptome erlebt hatten.

um Symptome wahrgenommen hatten, ließ sich folglich keine genaue Symptomanzahl bezogen auf den Vorbereitungsdienst bestimmen. Abb. 1 zeigt, dass während des Vorbereitungsdienstes deutlich mehr Personen Stimmprobleme aufwiesen als während des Studiums. Eine Betrachtung der Art der Beschwerden ergab, dass das Symptom Rauigkeit am häufigsten angekreuzt wurde ($n=16$). Auch die Symptome Räusperzwang ($n=12$) und Halskratzen ($n=11$) wurden vermehrt wahrgenommen. Lautstärkeprobleme waren bereits von zehn, Ermüdungserscheinungen der Stimme und Verschleimung von je neun Probanden erlebt worden. Dahinter siedelten sich die Symptome Hustenreiz ($n=8$), Behauchtheit ($n=4$), Luftprobleme ($n=4$), Kloßgefühl ($n=3$) und Engegefühl ($n=2$) an. Zwei weitere Probanden hatten bereits erlebt, dass sich die Stimme beim Sprechen erst aufwärmen muss.

Die Ergebnisse des VHI-12 weisen bei 20,5% der LiV auf stimmbedingte Beeinträchtigungen hin. Eine geringgradige Beeinträchtigung ergab sich für 16,4%, eine mittelgradige Beeinträchtigung für 2,7% und eine hochgradige Beeinträchtigung für 1,4% der Befragten. Die höchsten Summenwerte wurden für die Subskala negative Stimmerfahrung ermittelt.

Neben den subjektiven Daten wurden für 56 Probanden auch objektive Daten erhoben (maximale THD, Jitter und Shimmer). Männer erreichten mit durchschnittlich 17,9 Sekunden eine signifikant längere maximale THD als Frauen mit 14,6 Sekunden. Verglichen mit den von Nawka und Wirth (2008, S. 74) ermittelten Normwerten von 26 Sekunden bei Männern und 21 Sekunden bei Frauen, ist die maximale THD für beide Geschlechter signifikant verkürzt. Der Mittelwert des akustischen Parameters Jitter lag bei 0,243% ($SD=0,089$). Statistisch ergab sich kein geschlechterspezifischer Unterschied. Bezüglich des Parameters Shimmer ergab sich für die Stichprobe ein Mittelwert von 3,715% ($SD=1,286$). Männer wiesen mit 4,36% jedoch einen signifikant höheren Shimmerwert auf als Frauen mit 3,44% ($t(54)=2,59$, $p=0,012$). Aufgrund fehlender Normwerte dienten diese Daten ausschließlich einem internen Vergleich.

Zwischen den beiden subjektiven Variablen Symptomanzahl und VHI-12 Summe besteht ein signifikant positiver Zusammenhang ($\rho(39)=0,408$, $p=0,005$). Berücksichtigt wurden hier ausschließlich die Daten der Personen, die für den Zeitraum des Vorbereitungsdienstes subjektive Beschwerden angegeben hatten. Zudem wurde überprüft, ob die objektiven Daten maximale THD, Jitter und Shimmer miteinander korrelieren. Die Pearson-Korrelationen ergaben keine signifikanten Zusammenhänge zwischen maximaler THD und Jitter bzw. Shimmer. Allerdings besteht eine positive Korrelation ($r(56)=0,57$, $p=0,00$) zwischen Jitter und Shimmer. Je stärker die Schwankungen der Amplituden, desto stärker also auch die der Grundfrequenz. In einem weiteren Schritt wurden Zusammenhänge zwischen den subjektiven und den objektiven Daten untersucht. Die Symptomanzahl der Personen, die im Vorbereitungsdienst Beschwerden zeigten,

korreliert weder mit der maximalen THD, noch mit Jitter oder Shimmer. Auch zwischen den VHI-12 Summenwerten und den objektiven Daten besteht kein signifikanter Zusammenhang.

4 Diskussion

Mit einer Prävalenz von 51% geben Lehrkräfte im Vergleich zu Angehörigen der Normalbevölkerung (27%) signifikant häufiger an, Stimmprobleme aufzuweisen (vgl. van Houtte et al. 2011). Die Ergebnisse der vorliegenden Studie liefern deutliche Hinweise darauf, dass sich beginnende Dysphonien bereits bei Lehrkräften im Vorbereitungsdienst abzeichnen. Im Rahmen der Symptomanalyse wurden 37% der Probanden als stimmgestört klassifiziert. Die konservative Schätzung lag bei 20,6%. Unter Betrachtung der Auftretenszeitpunkte – während des Studiums hatten deutlich weniger Probanden Symptome einer Stimmstörung bemerkt als während des Vorbereitungsdienstes – erscheint der höhere Wert repräsentativer. Offenbar nehmen stimmliche Beschwerden über den Verlauf der Ausbildung zu. Bemerkenswert ist dieses Ergebnis zudem, da das Studium einen Zeitraum von mehreren Jahren umfasst, während sich die Probanden der Stichprobe zum Zeitpunkt der Untersuchung erst durchschnittlich sechs Monate im Vorbereitungsdienst befanden. Ein Vergleich mit den Ergebnissen von Simberg et al. (2000) stützt die Interpretation, dass Stimmstörungen im Verlauf des Vorbereitungsdienstes ansteigen. Lediglich 20% der von den Autoren untersuchten Lehramtsstudierenden hatten zwei oder mehr Symptome einer Stimmstörung gezeigt. Die Prävalenz während des Vorbereitungsdienstes scheint deutlich höher zu sein. Die meistgenannten Symptome waren Rauigkeit als Aspekt der Heiserkeit und Räusperzwang, was sich mit den Ergebnissen der Studien von Sliwinska-Kowalska et al. (2000) und Ettehad (2004) deckt.

Es konnte ein positiver Zusammenhang zwischen der Symptomanzahl und der subjektiv empfundenen Beeinträchtigung (gemessen mit dem VHI-12) ermittelt werden. Je mehr Symptome eine Testperson angegeben hatte, desto stärker wurde auch die stimmbedingte Beeinträchtigung im Alltag empfunden. In einem positiven Zusammenhang standen auch die Periodizitätsparameter Jitter und Shimmer. Diese Korrelation war zu erwarten, da es sich bei diesen Parametern um akustische Heiserkeitskomponenten handelt. Überraschend ist hingegen, dass zwar eine positive Tendenz, jedoch kein signifikanter Zusammenhang zwischen der maximalen THD und den Parametern Jitter und Shimmer festgestellt wurde. Je höher der Grad der Heiserkeit, desto mehr ungenutzte Luft entweicht beim Sprechen, was sich negativ auf die maximale THD auswirken sollte. Dies zeigt sich in den Daten jedoch nur bedingt. Auch zwischen den subjektiven und den objektiven Daten bestanden keine signifikanten Korrelationen. Dies ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass bei keiner der Versuchspersonen eine ärztlich diagnostizierte Stimmstörung vorlag. Vermutlich schlägt sich ein Stimm-

problem erst bei höherem Schweregrad in den objektiven Daten nieder, während sich gering- oder mittelgradige Störungen zuverlässiger im Rahmen einer subjektiven Bewertung nachweisen lassen.

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass die Stimm-situation von Lehrkräften im Vorbereitungsdienst auch zukünftig weiterer Erforschung bedarf. Lehrkräfte befinden sich während des Vorbereitungsdienstes in einem kritischen Zeitabschnitt, in dem sie erstmals erhöhten stimmlichen Belastungen ausgesetzt sind, die zu Stimmstörungen führen können. Dennoch wird der Stimme angehender Lehrer bislang nur wenig Beachtung geschenkt. Seit vielen Jahren fordern Wissenschaftler mit steigendem Nachdruck, dass Universitäten oder Studienseminare das Angebot an stimm-schulende Maßnahmen für angehende Lehrer ausweiten (vgl. Bistrizki & Frank 1981; Simberg et al. 2006; Stemple et al. 1994; Stier 2013 sowie Timmermanns et al. 2004). Auch die vorliegende Untersuchung unterstreicht die Notwendigkeit von frühzeitigen Präventionsmaßnahmen, die Lehrkräfte bei der Gesunderhaltung ihrer Stimme unterstützen.

Literatur

- Bistrizki, Y./Frank, Y. (1981): Efficacy of voice and speech training of prospective elementary school teachers. *The Israeli Journal of Language, Speech and Hearing Disorders*, 10, 16-32.
- Boersma, P./Weenink, D. (Februar 2016): Praat: A system for doing phonetics by computer. Von <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/> abgerufen.
- Brockmann, M./Stock, C./Carding, P./Drinnan, M. (2008): Voice loudness and gender effects on jitter and shimmer in healthy adults. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(5), 1152-1160.
- Ettehad, S. (2004): Subjektive und objektive Stimmuntersuchungen zur Erfassung der Stimmbefunde bei Pädagogikstudenten. Dissertation, Marburg.
- Fernandez, C. A./Preciado, J./Ogale, S. B. (2004): Prevalence of voice disorders among teaching personnel in la rioja, spain. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*.
- Günther, S./Rasch, T./Klotz, M./Hoppe, U./Eysholdt, U./Rosanowski, F. (2005): Bestimmung der subjektiven Beeinträchtigung durch Dysphonien - ein Methodenvergleich. *HNO*, 56, 8995-904.
- Krause, A./Dorse-magen, C./Baeriswys, S. (2013): Zur Arbeitssituation von Lehrerinnen und Lehrern. In M. Rothland (Hrsg.), *Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf* (S. 61-80). Wiesbaden: Springer.
- Nawka, T./Wirth, G. (2008). *Stimmstörungen: Lehrbuch für Ärzte, Logopäden, Sprachheilpädagogen und Sprecherzieher*. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.

- Nawka, T./Gonnermann, U./Wiesmann, U. (2003): Stimmstörungsindex. 20. wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie. German Medical Science.
- Richter, B./Echternach, M. (2010): Stimmdiagnostik und -therapie bei Angehörigen stimmintensiver Berufe. (Springer, Hrsg.) HNO, 4, 389-398.
- Rogerson, J., & Dodd, B. (2005). Is there an effect of dysphonic teachers' voices on children's processing of spoken language. *Journal of voice*, 19, 47-60.
- Roy, N./Merrill, R. M./Thibeault, S./Parsa, R./Gray, S. D./Smith, E. M. (2004): Voice Disorders in Teachers and the General Population. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 281-293.
- Russell, A./Oates, J./Greenwood, K. M. (1998): Prevalence of Voice Problems in Teachers. *Journal of Voice*, 12(4), 467-479.
- Schneider-Stickler, B./Bigenzahn, W. (2013): Stimmdiagnostik - Ein Leitfaden für die Praxis. Wien: Springer.
- Simberg, S./Laine, A./Sala, E./Rönnemaa, A.-M. (2000): Prevalence of Voice Disorders Among Future Teachers. *Journal of Voice*, 14(2), 231-235.
- Sliwinska-Kowalska, M./Fischer, M./Niebudek-Bogusz, E./Kotylo, P./Rzadzinska, A. (2000): Evaluation of voice quality in students from teaching colleges. *Medical Press*, 51(6), 573-580.
- Stemple, J. C./Lee, L., B., D./Pickup, B. (1994): Efficacy of vocal function exercises as a method of improving voice production. *Journal of Voice*, 8(3), 271-278.
- Stier, K.-H. (2013): Prävention von Stimmstörungen bei Lehramtsstudentinnen, Referendarinnen und Lehrerinnen nach Akzentmethode - Eine Evaluationsstudie. Dissertation, Blaubeuren.
- Van Houtte, E./Claeys, S./Wuyts, F./Van Lierde, C. (2011): The impact of voice disorders among teachers: vocal complaints, treatment-seeking behavior, knowledge of vocal care and voice-related absenteeism. *Journal of Voice*, 25(5), 570-575.
- Verdolini, K./Raming, L. O. (2001): Review: Occupational risks for voice problems. *Log Phon Vocol*, 37-46. Geißner, H. (1969): Rede in der Öffentlichkeit. Stuttgart.
- Zwirner, P./Michaelis, M./Fröhlich, M./Kruse, E. (1997): Korrelation zwischen perceptueller Beurteilung von Stimmen nach dem RBH-System und akustischen Parametern. Aktuelle phoniatriisch-pädaudiologische Aspekte, 5.