Gibt es Unterschiede in der bei Sängerinnen mit

Nora Cryns, Prof. Dr. Harry von Piekartz

Eine experimentelle Studie

Sänger*innen kommt innerhalb der Berufsgruppe der Musiker*innen eine gesonderte Bedeutung zu, denn sie selbst sind ihr eigenes Instrument [1]. Nahezu der ganze Körper ist an der Stimmproduktion beteiligt, was bedeutet, dass körperliche Veränderungen auch Auswirkung auf die Stimme haben können [1]. Die Ergebnisse einer Prävalenzstudie zeigen, dass 46,09 Prozent der Sänger*innen von Stimmstörungen berichten [2]. Es wird betont, dass die Behandlung von Stimmstörungen bei Sänger*innen notwendig ist und dass präventive Programme benötigt werden.

Beim Singen ist die Ausatmung verlängert und das Verhältnis zwischen Ein- und Ausatmung kann bis zu 1:50 betragen [3]. Um die Ausatemluft zu kontrollieren, verwenden Sänger*innen eine Technik, die sich Stütze nennt [4]. Durch ein differenziertes Wechselspiel zwischen dem Zwerchfell und der Bauchmuskulatur kann der Ausatemstrom reguliert werden [5]. Obwohl der Begriff „Stütze" in der Gesangspädagogik häufig benutzt wird, gibt es bis heute keine klare Definition [6, 7]. Die Bauchmuskeln sind laut vielen Gesangsschulen als ein Teil der Atemhilfsmuskeln, eine wichtige Komponente beim Stützvorgang [8, 9].

In welchem Zusammenhang die Bauchmuskelaktivität mit Stimmstörungen steht, ist bisher wenig erforscht. Macdonald et al. [10] beschäftigten sich mit der Rekrutierung der Bauchmuskulatur bei Sänger*innen während der Phonation. Es wurden 25 Sängerinnen untersucht, die alle beschwerdefrei waren. Mithilfe eines Ultraschallgeräts wurde die Muskeldicke des M. transversus abdominis (TA) und des M. obliquus internus abdominis (OIA) während des Singens gemessen. Es konnte gezeigt werden, dass die Tonhöhe den größten Effekt auf die Muskeldicke hat. Außerdem zeigte der TA höhere Werte, bezogen auf die prozentuale Veränderung der Muskeldicke, als der OIA. Rubin et al. [11] stellten sich die Frage, ob eine Dysphonie mit einem bestimmten Aktivierungsmuster der tiefen Bauchmuskeln während der Phonation einhergeht. Es wurden 16 Probandinnen untersucht, die alle in stimmintensiven Berufen arbeiteten und beruflich oder in ihrer Freizeit sangen. Mittels Ultraschalls wurden der TA und der OIA während des Singens dargestellt und im Anschluss vermessen. Die Ergebnisse zeigten eine hohe Aktivität des OIA und eine geringe Dickenveränderung des TA. Durch eine physiotherapeutische Behandlung konnte dieses Muster verändert werden.

Ziel dieser Studie ist es, die Bauchmuskelfunktion bei Sängerinnen mit und ohne funktioneller Stimmstörung zu erfassen und auf mögliche Unterschiede zu untersuchen.

Methode

Für diese Arbeit wurden ausschließlich weibliche Sängerinnen rekrutiert, die zwischen 18 und 50 Jahre alt sind. Außerdem wurden als weitere Einschlusskriterien Gesangserfahrungen/-unterricht seit mindestens einem Jahr und mindestens 1,5 Stunden Gesangsunterricht pro Woche festgelegt. Vor Beginn der Untersuchungen wurden die Probandinnen instruiert, vier verschiedene Gesangsaufgaben auszuführen. Die Untersucherin/Autorin gab eine kurze Demonstration. Die Aufgaben lauteten wie folgt:

1) **Glissando:** Singe ein „ü" von tiefen zu hohen Tönen. Der höchste Ton soll gerade so hoch sein, dass er noch mit einer sauberen Technik gesungen werden kann.
2) **Crescendo:** Singe ein „ü", beginne leise und werde lauter. Der lauteste Ton soll gerade noch so laut sein, dass er mit einer sauberen Technik gesungen werden kann.
3) **Verlängerte Ausatmung:** Atme auf „f" so lange wie möglich aus.
4) **Individuelle Aufgabe:** Singe etwas, was du als anstrengend empfindest. Es kann auch eine Passage oder Gesangstechnik sein, bei der tatsächlich Stimmprobleme auftreten können.

Jede Gesangsaufgabe wurde während der Untersuchungen drei Mal durchgeführt.

Singing Voice Handicap Index

Der Singing Voice Handicap Index (SVHI) ist ein Fragebogen, der von Cohen et al. [12] entwickelt wurde. Er besteht aus 36 Aussagen, die auf eine Selbsteinschätzung der Stimmprobleme abzielen. Die Fragen beziehen sich auf physikalische, emotionale, soziale und wirtschaftliche Auswirkungen von

Bauchmuskelfunktion und ohne Stimmstörungen?

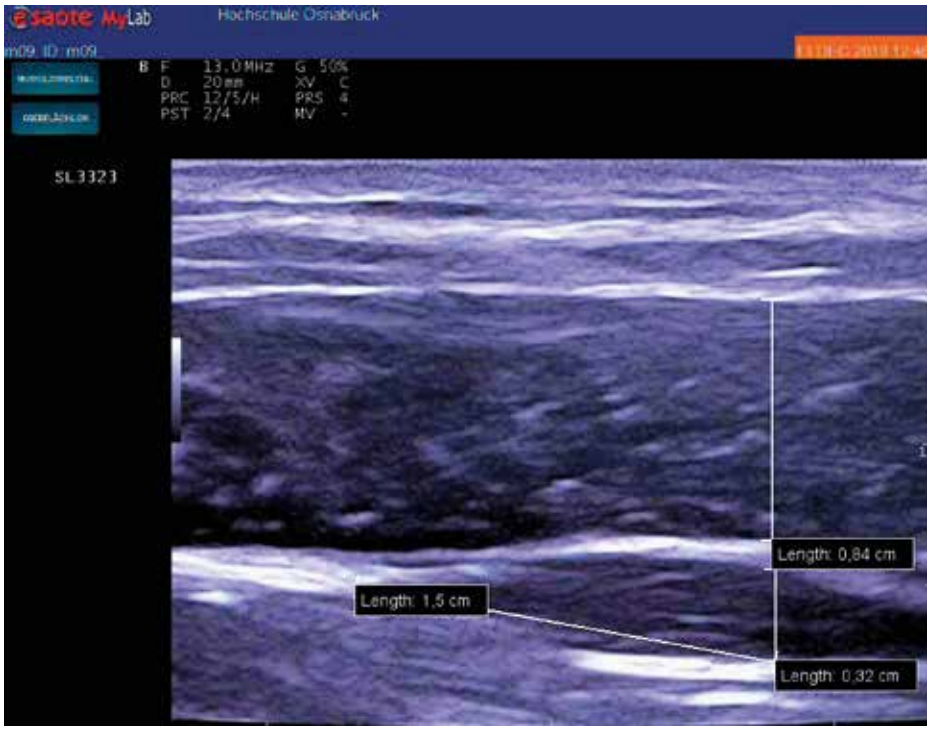

Abb. 1: Beispiel für Vermessung der Ultraschallbilder mit dem Programm IC Measure 2.0.0.161 der Firma The Imaging Source.

Stimmstörungen. Jede Aussage kann auf einer Likert-Skala von null bis vier bewertet werden. Anhand des Gesamtscores erfolgte die Einteilung in die Gruppen mit und ohne Stimmstörung. Das Cut-off der Gesamtscores orientierte sich an der Graduierung von Lorenz et al. [13]. In dieser Studie wurde der deutschsprachige Fragebogen verwendet, der 2013 übersetzt und validiert wurde [14].

Ultraschallmessung

Um die motorische Funktion des TA und des OIA beim Singen messbar zu machen, wurde die Muskeldicke mittels Ultraschallgerät gemessen. Verwendet wurde der B-Mode. Dadurch kann die Muskeldicke quantifiziert und durch „Vorher-nachher"-Bilder eine Dickenveränderung zwischen zwei Bildern dokumentiert werden [15]. Der Ultraschallkopf wurde zwischen Beckenkamm, unterstem Rippenbogen und ca. 10 cm vom Bauchnabel entfernt platziert. Durch leichte Modellierungen wurden die Muskeln bestmöglich dargestellt. Dies ist ein gängiges Messverfahren, dessen Reliabilität durch viele Studien geprüft wurde [16, 17, 18].

Zur Vermessung der Ultraschallbilder wurde ein Online-Programm verwendet. Die Methodik orientiert sich an der Studie von Macdonald et al. [10]. Es wurde eine 1,5 cm lange Linie von dem Punkt aus gezeichnet, an dem die oberste Muskelfaser des TAs die Bauchhöhle kreuzt. Von dort aus zieht die Linie zur untersten Muskelfaser. Die Muskeldicke des TAs und des OIAs wurde durch eine Linie senkrecht über diesem Punkt gemessen (siehe Abb. 1).

Jede Gesangsaufgabe wurde drei Mal durchgeführt. Gewählt wurde das Bild, auf dem die Dickenzunahme der Muskeln am deutlichsten war.

Abdominal Hollowing Test

Die allgemeine motorische Kontrolle des TA wurde durch den Abdominal Hollowing Test (AHT) und einem Pressure Biofeedback Unit (PBU) getestet. Hierzu wurde der STABILIZER verwendet. Die Messungen wurden in Rückenlage durchgeführt. Dabei wurde das PBU zwischen dem lumbalen Bereich der Wirbelsäule

und der Unterlage platziert, wobei sich das untere Ende des Kissens auf Höhe der Spina iliaca posterior superior befand. Die Knie wurden in 90 Grad Beugung angewinkelt. Lee et al. [19] fanden heraus, dass die Bauchmuskelaktivität während des AHTs bei 90 bis 120 Grad Knieflexion höher ist als bei 45 Grad und 60 Grad. Danach wurde das Luftkissen auf 40 mmHg aufgepumpt. Die Probandinnen wurden instruiert („Erhöhe den Druck auf das Luftkissen, indem du den Bauchnabel mental nach innen oben ziehst.") und durften vorab einen Testversuch machen. Mögliche Ausweichbewegungen wurden korrigiert. Danach wurde der Test in drei Schritten durchgeführt. Der Druck sollte zunächst um 5 mmHg, dann um 10 mmHg und schließlich um 15 mmHg erhöht und 10 Sekunden gehalten werden. Dabei wurde auf eine normale Atmung geachtet. Ein Nadelausschlag von ± 1-2 mmHg wurde toleriert, größere Ausschläge innerhalb der zehn Sekunden wurden als ein Nichtgelingen notiert [20]. Das PBU ist zur Durchführung des AHT ein gängiges Messinstrument in Studien, die auf die Rekrutierung des TA abzielen [20-23].

Videoanalyse

Zur Beurteilung des Atemverhaltens und möglicher Nebenaktivitäten (NA) beim Singen wurden Videoaufnahmen gemacht, während die Probandinnen die Gesangsaufgaben jeweils drei Mal sangen. Dabei wurden die Videos von vorne, von der rechten Seite und von hinten aufgenommen. Anschließend wurden die Videos von einem klinischen unabhängigen Experten ausgewertet. Zur Beurteilung des Atemverhaltens wurde in einem Protokoll angekreuzt, ob die Probandin abdominal atmet, thorakal atmet oder eine Mischform zeigt. Im Falle von deutlichen NA konnte in einer Tabelle der Bereich, in dem die Bewegungen sichtbar waren, angekreuzt werden.

Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte mithilfe der Statistik Software SPSS und dem Microsoft Office-Programm Excel für Windows. Für die Ergebnisse der Ultraschalluntersuchungen wurde für jede Gesangsaufgabe die Dickenveränderung des TA und des OIA in mm sowie die prozentuale Veränderung berechnet. Um die Gruppen hinsichtlich der Veränderung der Muskeldicke zu vergleichen, wurde der Mann-Whitney-U-Test angewendet. Für den Vergleich der AHT Ergebnisse zwischen den Gruppen wurde der Chi-Quadrat-Test gewählt. Bezüglich der Analyse des Atemverhaltens und der NA wurde kein statistischer Test angewendet. Hier wurden der prozentuale Anteil der Probandinnen berechnet, die ein bestimmtes Atemverhalten und NA in bestimmten Bereichen zeigten. Als Signifikanzniveau wurde $p < 0{,}05$ vorab festgelegt.

Anzeige

Ergebnisse

Probandengruppe

Insgesamt wurden 22 Probandinnen untersucht. Alle hatten seit mindestens einem Jahr Gesangserfahrungen und sangen mindestens 1,5 Stunden pro Woche. Zwei Probandinnen wurden aufgrund eines zu hohen BMI (> 25) von der Studie ausgeschlossen. Die Gruppeneinteilung erfolgte auf zwei Wegen:

1) Als Cut-off wurde ein SVHI Gesamtscore von 50 gewählt. 15 Probandinnen zeigten einen Score < 50 und wurden der Gruppe ohne Stimmstörungen zugeordnet. Fünf Probandinnen kamen mit einem Score ≥ 50 in die Gruppe mit Stimmproblemen.

2) Die randextremen Werte wurden miteinander verglichen. Sechs Probandinnen mit den niedrigsten Scores (≤ 18) wurden mit den fünf Probandinnen mit den höchsten Scores (≥ 50) verglichen. Die Alterspanne in der ersten Gruppe ohne Stimmprobleme (Gruppe 1a) liegt zwischen 22-47 (μ = 25,8) und zwischen 23-28 (μ = 25) in der Gruppe mit Stimmproblemen (Gruppe 1b). In der zweiten Gruppe liegt das Alter der Probandinnen ohne Stimmprobleme (Gruppe 2a) zwischen 22-47 (μ = 27,5) und in der zweiten Gruppe mit Stimmproblemen (Gruppe 2b) zwischen 23-28 (μ = 25). Tab. 1 gibt einen Überblick über die Gruppen. Bezüglich des Alters und des Gesangspensums unterscheiden sich die Gruppen nicht signifikant voneinander ($p > 0{,}05$). Auch bezüglich anderer Merkmale wie Gesangsgenre oder Stimmgattung unterscheiden sich die Gruppen nicht wesentlich voneinander.

Gruppe	SVHI-Gesamt-score	Anzahl Proban-dinnen	Altersspanne (Mittelwert)
Keine Stimmstörung (1a)	< 50	15	22-47 (25,8)
Mit Stimmstörung (1b)	≥ 50	5	23-28 (25,0)
Keine Stimmstörung (2a)	≤ 18	6	22-47 (27,5)
Mit Stimmstörung (2b)	≥ 50	5	23-28 (25,0)

Tab. 1: Beschreibung der Gruppen, SVHI=Singing Voice Handicap Index, μ=Mittelwert.

		Ruhe	Aufgabe 1	Aufgabe 2	Aufgabe 3	Aufgabe 4
1a vs. 1b	Absolute Veränderung in mm	,106	,612 ,497	,349 ,168	,025 ,005	,266 ,230
2a vs. 2b	Prozentuale Veränderung	,017	,429 ,329	,030 ,030	,017 ,009	,662 ,429

Tab. 2: Ergebnisse des Mann-Whitney-U-Tests bezogen auf den Transversus abdominis. Gruppe 1a: SVHI<50, Gruppe 1b: SVHI≥50, Gruppe 2a: SVHI≤18, Gruppe 2b: SVHI≥50.

		Ruhe	Aufgabe 1	Aufgabe 2	Aufgabe 3	Aufgabe 4
1a vs. 1b	Absolute Veränderung in mm	,759	,933 ,866	,142 ,230	,119 ,230	,497 ,672
2a vs. 2b	Prozentuale Veränderung	,784	,662 ,429	,177 ,1256	,082 ,126	,329 ,662

Tab. 3: Ergebnisse des Mann-Whitney-U-Tests bezogen auf den Obliquus internus abdominis. Gruppe 1a: SVHI<50, Gruppe 1b: SVHI≥50, Gruppe 2a: SVHI≤18, Gruppe 2b: SVHI≥50.

Vergleich der Ultraschallergebnisse in den Gruppen

Die Ergebnisse des Mann-Whitney-U-Tests sind in Tabelle 2 dargestellt. Die Probandinnen aus Gruppe 2b zeigten einen signifikant dünneren TA in Ruhe als die Probandinnen aus Gruppe 2a (p = 0,017). Während der ersten Gesangsaufgabe konnte bei beiden Gruppen kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Bei der zweiten Gesangsaufgabe zeigten die Probandinnen aus Gruppe 2b einen signifikant größeren Dickenzuwachs des TA gegenüber den Probandinnen aus 2a. Dies gilt sowohl für die absolute Veränderung in mm (p = 0,03) als auch für die prozentuale Veränderung (p = 0,03). Auch für die dritte Gesangsaufgabe ergab der U-Test signifikante Werte. In Gruppe 1 beträgt der ermittelte p-Wert p = 0,025 für die absolute Veränderung in mm und p = 0,005 für die prozentuale Veränderung. Auch in Gruppe 2 zeigt der TA einen größeren Dickenzuwachs in Gruppe 2b gegenüber der Gruppe 2a, sowohl in mm (p = 0,017) als auch in Prozent (p = 0,009). Bezogen auf die vierte Gesangsaufgabe liegen die p-Werte über 0,05. Bei keiner Aufgabe konnte ein signifikanter Unterschied bezogen auf die Dickenveränderung des OIA ermittelt werden (Tab. 3).

Vergleich der AHT-Ergebnisse in den Gruppen

Die Druckerhöhung um 5 mmHg konnte von allen 20 Probandinnen korrekt durchgeführt und zehn Sekunden gehalten werden. Die zweite Anweisung, die Druckerhöhung um 10 mmHg, führten 13 Probandinnen aus Gruppe 1a korrekt durch, zwei gelang dies nicht. In Gruppe 1b gelang es drei von fünf Probandinnen. Es konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. In Gruppe 2a gelang allen sechs Probandinnen die Druckerhöhung um 10 mmHg und in Gruppe 2b führten drei von fünf Probandinnen den Test korrekt durch. Der Chi-Quadrat-Test ergab p = 0,087. Eine Druckerhöhung um 15 mmHg gelang acht von 15 Probandinnen aus Gruppe 1a. Aus Gruppe 1b führte keine Probandin den Test korrekt durch.

Der Chi-Quadrat-Test ergab einen signifikanten Unterschied (p = 0,035). Vier von sechs Probandinnen aus Gruppe 2a gelang die Druckerhöhung um 15 mmHg, aus Gruppe 2b gelang dies keiner Probandin. Auch hier konnte ein signifikanter Unterschied ermittelt werden (p = 0 ,022). Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

	+ 10 mmHg Gelungen	+ 10 mmHg Misslungen	p	+ 15 mmHg Gelungen	+ 105 mmHg Misslungen	p
1a	13	2	,197	8	7	,035
1b	3	2		0	5	
2a	6	0	,087	4	2	,022
2b	3	2		0	5	

Tab. 4: Ergebnisse des Chi-Quadrat-Tests, Gruppe 1a: SVHI<50, Gruppe 1b: SVHI≥50, Gruppe 2a: SVHI≤18, Gruppe 2b: SVHI≥50.

Vergleich der Ergebnisse der Videoanalyse in den Gruppen
Die Ergebnisse zeigen, dass in den Gruppen 1a und 2a die abdominale Atmung bei allen vier Gesangsaufgaben überwog. In den Gruppen 1b und 2b überwog bei Aufgabe eins bis drei die thorakale Atmung. Bei Aufgabe vier zeigten alle stimmgestörten Probandinnen eine Mischform.

Die Videoanalyse ergab außerdem, dass die Probandinnen mit Stimmproblemen (1b und 2b) deutlich mehr Nebenaktivitäten beim Singen zeigten als die gesunden Probandinnen. Dabei fanden vor allem im Bereich der Halswirbelsäule (HWS) deutliche Mitbewegungen statt. Auch die Bereiche LWS, die linke Schulter und der linke Arm waren besonders auffällig.

Diskussion

In dieser Studie sollte die motorische Funktion der Bauchmuskeln bei Sängerinnen mit und ohne Stimmstörungen ermittelt und auf mögliche Unterschiede untersucht werden.

Keine der Probandinnen erreichte einen SVHI-Gesamtscore >72. Somit hatten alle erkrankten Probandinnen lediglich eine leichtgradige Stimmstörung [13] und die Differenz der SVHI-Gesamtscores zwischen den Gruppen war gering. Für aussagekräftigere Ergebnisse wäre eine mittelgradige, wenn nicht sogar eine hochgradige Stimmstörung wünschenswert gewesen. Außerdem handelt es sich mit n = 20 um eine geringe Stichprobe. Eine zu kleine Stichprobengröße ist eine der wichtigsten Ursachen für ein nicht signifikantes Ergebnis [25].

Ultraschall stellt eine der wenigen klinischen Methoden zur Beurteilung der Morphologie und des Verhaltens der tiefen Bauchmuskeln dar [18]. Mehrere Studien zeigen, dass Ultraschall als Assessment die Gütekriterien erfüllt [17, 18, 26, 27]. Die Untersucherin hatte vier Wochen vor Beginn der Untersuchungen Zeit, den Umgang mit dem Gerät zu üben. Es kann diskutiert werden, ob mehr Erfahrung nötig gewesen wäre [27]. Die Messungen der Muskeldicke in Ruhe ergaben einen signifikant dünneren TA bei den Probandinnen mit einem SVHI-Score ≥ 50 (2a) im Vergleich zu den Probandinnen mit den Scores ≤ 18 (2b). Interpretiert man dieses Ergebnis, muss bedacht werden, dass viele Faktoren wie Alter, Geschlecht oder Trainingszustand die Muskeldicke beeinflussen können [28]. Es kann dennoch in Betracht gezogen werden, dass die niedrigere Muskeldicke in Gruppe 2b auf einen schwächeren TA hinweist [29].

Die Ergebnisse deuten außerdem darauf hin, dass Probandinnen mit Stimmstörungen den TA bei lauten und langanhaltenden Tönen stärker rekrutieren als gesunde Sängerinnen. Bisher gibt es über die Zusammenhänge zwischen der Bauchmuskelrekrutierung beim Singen und Stimmstörung wenige Studien. Macdonald et al. [10] fanden heraus, dass sich bei gesunden Sängerinnen die Muskeldicke des TA während verschiedener Gesangsaufgaben signifikant vergrößert. Die prozentuale Veränderung war dabei beim TA immer größer als beim OIA. In einer weiteren Studie wurde bei Sängerinnen mit Dysphonie eine Überaktivität des OIA und eine geringe Aktivität des TA festgestellt [11]. Die Ergebnisse dieser Studien widersprechen zunächst denen der vorliegenden Arbeit. Bei dieser überwog bei allen Probandinnen ohne Stimmstörungen die prozentuale Veränderung der OIA-Dicke. Weiterhin zeigten die Probandinnen mit Stimmproblemen teilweise signifikant höhere Werte bezogen auf die Veränderung der TA-Dicke, sowohl in Millimeter als auch prozentual.

Eine mögliche Erklärung für die unterschiedlichen Ergebnisse könnte die gewählte Ausgangsstellung sein. Macdonald et al. [10] und Rubin et al. [11] führten die Ultraschalluntersuchungen in Rückenlage durch, in der vorliegenden Arbeit wurde sich dagegen für den Stand entschieden. Troyer [30] fand heraus, dass der TA eine tonische Aktivität im Stand zeigt, die im Liegen nicht vorhanden ist. Auch Jung et al. [20] kamen zu dem Ergebnis, dass die Bauchmuskelaktivität während des AHT im Stehen deutlich höher ist als in Rückenlage. Es ist also äußerst kritisch zu betrachten, ob man die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit mit denen der oben genannten Studien vergleichen kann. Bei der Interpretation der Ergebnisse der oben genannten Studien und auch der Ergebnisse dieser Arbeit muss zusätzlich bedacht werden, dass neben dem Grad der Stimmstörung auch das Gesangsgenre, bzw. die gelernte Technik, einen Einfluss auf die Funktion der Bauchmuskeln haben könnte [8, 9, 31, 31]. Hier sind weitere Studien von Relevanz, die den Einfluss verschiedener Gesangsschulen und -techniken auf die Bauchmuskelfunktion beim Singen untersuchen.

Der AHT wurde in dieser Studie verwendet, um die motorische Kontrolle des TA zu messen. Eine standardisierte Durchführung dieses Assessments war schwierig, da sich viele Studien hinsichtlich der Ausgangsstellung des Patienten und dem Druck in mmHg, den es zu erhöhen galt, unterscheiden [33]. Die

Methodik des AHT in der vorliegenden Studie kann dennoch mit mehreren Artikeln begründet werden [19, 29, 22]. Die Untersucherin hatte vor Beginn der Messungen ein vierwöchiges Zeitfenster, um den Umgang mit dem STABILIZER zu üben. Es kann diskutiert werden, ob mehr Erfahrung nötig ist, um Ausweichbewegungen und Fehlerquellen erfassen zu können. Ob beim AHT mit dem PBU tatsächlich eine isolierte Kontraktion des TA erreicht wird, wird derzeit noch diskutiert [34, 35]. Es ist fraglich, ob eine isolierte Kontraktion überhaupt möglich ist oder ob es zu einer Co-Aktivierung des OIAs kommt [35]. Um eine bessere Aussage über die Kontraktion des TA und OIA während des AHT machen zu können, hätte das Ultraschallgerät eine bessere Biofeedback-Methode geboten als der STABILIZER [22]. In dieser Studie stellte sich heraus, dass die Gruppen mit einer leichtgradigen Stimmstörung eine Druckerhöhung um 15 mmHg durch den AHT signifikant schlechter ausführen konnten als die gesunden Sängerinnen. Man könnte überlegen, ob dieses Ergebnis auf einen schwächeren TA bei den Probandinnen mit Stimmproblemen bedeutet. Diese Überlegung würde damit einhergehen, dass der TA der Probandinnen aus Gruppe 2b in Ruhe signifikant dünner ist als der der Probandinnen aus 2a.

Die Videoanalyse wurde standardisiert, indem eine Stichprobe von vier Videos von zwei externen Untersuchern bewertet wurden. Die Ergebnisse wurden hinsichtlich der Interrater-Reliabilität untersucht. Bezogen auf die Analyse des Atemverhaltens ergab sich ein Kappa-Wert von 0,906 und 0,805 für die Analyse der Nebenaktivitäten. Diese Werte gelten als „stark" [36]. Das Messverfahren kann also als reliabel betrachtet werden. Die Ergebnisse der Videoanalyse lassen darauf schließen, dass gesunde Sängerinnen tendenziell abdominal und stimmgestörte Sängerinnen vermehrt thorakal atmen. Tatsächlich wird in vielen Gesangsschulen zu einer abdominalen Atmung geraten, von einer Atmung in den Brustkorb wird meist abgesehen [8, 9]. Aus den Ergebnissen ging deutlich hervor, dass die Probandinnen aus Gruppe 1b, bzw. 2b bei allen vier Gesangsaufgaben die meisten Nebenaktivitäten zeigten. Vor allem die Bereiche Lendenwirbelsäule (LWS), HWS und der linke Arm und die linke Schulter sind betroffen. Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass Stimmstörungen mit einer unphysiologischen Haltung beim Singen einhergehen. Die Zusammenhänge zwischen der Haltung und Stimmproblemen wurde bereits in mehreren Studien untersucht [37, 38]. Dabei wird nicht zu selten auf die HWS verwiesen [37, 39, 40]. Die hohen Nebenaktivitäten im Bereich der LWS könnten ein Zeichen für eine schlechte Rumpfstabilität sein. Kim et al. [41] kamen zu der Erkenntnis, dass eine Dysbalance der Rumpfmuskeln eine Hyperlordose hervorrufen kann. Nach der CVT-Schule soll die Rückenmuskulatur beim Singen zwar so anspannen, dass das Hohlkreuz verstärkt werden würde, jedoch soll die gleichzeitige Anspannung der Bauchmuskulatur dem Hohlkreuz entgegenwirken [8]. Demnach könnte man eine Hyperlordose beim Singen mit einer zu starken Rücken- und zu schwachen Bauchmuskulatur erklären.

Schlussfolgerung

In dieser Studie wurde die motorische Kontrolle der Bauchmuskeln während des Singens bei 20 Sängerinnen mit und ohne Stimmstörungen untersucht.

Die Aussagekraft dieser Ergebnisse ist kritisch zu betrachten, da es sich um eine sehr kleine Stichprobe handelte. Außerdem ist es aufgrund eines Mangels an Forschung schwierig, die Ergebnisse in einen klinischen Kontext zu setzen. Es wurde deutlich, dass es unterschiedliche Auffassungen über die Rolle der Bauchmuskulatur beim Singen gibt. In zukünftigen Forschungsarbeiten muss bedacht werden, dass neben der Stimmstörung auch die Gesangsschule einen Einfluss auf die Bauchmuskelrekrutierung haben könnte.

Trotz kritischer Betrachtung können die Erkenntnisse dieser Arbeit für Physiotherapeut*innen, die Sänger*innen mit Stimmproblemen behandeln, durchaus hilfreich sein. Die Befundung und Behandlung der tiefen Bauchmuskeln, des Atemverhaltens und eine Haltungsschulung können wichtige Ergänzungen neben der Behandlung des Kehlkopfes selbst darstellen.

Die Zahlen in den rechteckigen Klammern verweisen auf Literaturangaben. Eine Literaturliste ist in der IFK-Geschäftsstelle erhältlich.

Nora Cryns, B. Sc. hat die Physiotherapieausbildung an der Uniklinik Köln 2018 abgeschlossen und das Bachelorstudium an der HS Osnabrück im Mai 2020 absolviert. Derzeit studiert sie Versorgungswissenschaft (M. Sc.) an der Universität zu Köln.