Logopädie

Hammer

Praxiswissen

Herausgegeben
von Monika Maria Thiel
und Caroline Frauer

Stimmtherapie mit Erwachsenen

5. Auflage

Was
Stimmtherapeuten
wissen sollten

+
online
specials

Springer

Sabine S. Hammer

- 2010 Abschluss Masterstudium Therapiewissenschaften (MSc.)
- 2007 Erhalt der Bachelor-Graduierung durch das Institute for Parametric Studies der Faculty of Health, Hogeschool Utrecht
- Seit 2010 Studiengangsleitung Master Therapiewissenschaften an der Hochschule Fresenius /Idstein
- Seit 2005 wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Fachhochschule Fresenius, Idstein
- Therapeutische Tätigkeit in freier Praxis
- Ausbildung in systemischer Supervision/Praxisanleitung Unterrichtstätigkeit in den Fächern Logopädie Stimme und Stimmbildung an der Schule für Logopädie des Institutes IFBE-med in Gießen
- Leitende Lehrlogopädin mit Unterrichtstätigkeit im Fach Logopädie Stimme an der Berufsfachschule für Logopädie der GFEB München
- Logopädische Diagnostik und Therapie mit Schwerpunkt Stimme an der Abteilung für Phoniatrie und Pädaudiologie im Zentrum für HNO-Heilkunde des Klinikums der Johann-Wolfgang von Goethe-Universität Frankfurt
- Ausbildung zur Logopädin an der Lehranstalt für Logopädie an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz

© by Meinen Fotografie München

Monika Maria Thiel, M. A.

Herausgeberin seit 2000, Gesamtkonzeption der Reihe »Praxiswissen Logopädie«

- Inhaberin von Creative Dialogue e.K. (Kommunikations- und HR- Beratung, Coaching, Konfliktmanagement, Teamentwicklung), München
- Train the Trainer-Qualifizierung
- Ausbildung in Collaborative Practice/Law
- Weiterbildung zur Wirtschaftsmediatorin
- Studium der Psycholinguistik, Arbeits- und Organisationspsychologie und Interkulturellen Kommunikation, LMU München
- Lehrlogopädin und Leitende Lehrlogopädin, Staatliche Berufsfachschule für Logopädie an der LMU, München
- Ausbildung in Systemischer Supervision/Praxisanleitung
- Logopädin (Klinik, Forschung, Lehre), Bremerhaven, Frankfurt am Main, New York
- Ausbildung zur Logopädin, Köln
- Studium der Theologie, Tübingen und Münster

Caroline Frauer, (geb. Ewerbeck), M. A.

Herausgeberin der Reihe »Praxiswissen Logopädie« seit 2006

- Studium der Psycholinguistik, Arbeits- und Organisations-psychologie und spanischer Literaturwissenschaft, LMU München
- Zusatzqualifikation: Kommunikationstechnik
- Trainerin im Bereich Kommunikation und Rhetorik
- Selbstständige Tätigkeit als Logopädin, München, Stuttgart
- Ausbildung zur Logopädin, München

Praxiswissen Logopädie

Herausgegeben von Monika Maria Thiel und Caroline Frauer

Sabine S. Hammer

Stimmtherapie mit Erwachsenen

Was Stimmtherapeuten wissen sollten

5. Auflage

Mit einem Geleitwort von Theo Strauch

Mit 20 farbigen Abbildungen und 14 Tabellen

Springer

Sabine S. Hammer
Am Hang 9e
61118 Bad Vilbel
e-mail: sabine@hammerfamily.de

Monika Maria Thiel
Creative Dialogue e. K.
Frundsbergstraße 2
80634 München
e-mail: MT@creativedialogue.de
URL: www.creativedialogue.de

Caroline Frauer
Maximilian-Wetzger-Str. 9
80636 München
e-mail: caroline@frauer.de

Sagen Sie uns Ihre Meinung zum Buch: www. Springer.de/978-3-642-24780-4

ISBN-13 978-3-642-24780-4 Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

SpringerMedizin
Springer-Verlag GmbH
ein Unternehmen von Springer Science+Business Media
springer.de
© Springer Medizin Verlag Berlin Heidelberg 2003, 2005, 2007, 2009, 2012

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literarturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Planung/Lektorat: Marga Botsch, Heidelberg
Projektmanagement: Heidemarie Wolter, Heidelberg
Layout und Umschlaggestaltung: deblik Berlin
Satz: TypoStudio Tobias Schaedla, Heidelberg
Filmmaterial erstellt durch: Medium Offline: Julian Best, Renè Düvel, Stefanie Pötzsch und Martin Warzecha, Hochschule Fresenius, Idstein

SPIN 80113342

Gedruckt auf säurefreiem Papier 22/2122 – 5 4 3 2 1 0

Geleitwort

Wozu ein Geleitwort für ein Buch?
Das Herkunftswörterbuch des Duden* verweist unter dem Begriff »geleiten« auf »leiten« und hier auf die Bedeutung von »schützend oder helfend führen«. In diesem Sinn braucht Sabine Hammers Buch **Stimmtherapie mit Erwachsenen** kein Geleitwort. Es muss nicht mehr auf den Weg gebracht werden, sondern hat in der Vielzahl von Veröffentlichungen zum Thema Stimme und Stimmtherapie verdientermaßen einen der ersten Plätze eingenommen.

Natürlich kann ein Therapiebuch die für therapeutisches Arbeiten notwendige praktische (Selbst)erfahrung nie ersetzen, aber dieses Buch löst ein, was es im Untertitel ankündigt und liefert: **Was Stimmtherapeuten wissen sollten**.

Dies geschieht formal in der aus der gesamten Reihe **Praxiswissen Logopädie** bekannten ansprechenden und didaktisch hilfreichen Art und Weise.

Inhaltlich ist Sabine Hammer ein fundierter Rundumschlag gelungen: Ausgehend vom Grundlagenwissen anatomischer und physiologischer Zusammenhänge gelangt man über die Einflussfaktoren auf die Stimme zu ihren Erkrankungsformen. Bevor dann die Themen Diagnostik und Therapie behandelt werden, widmet sich ein umfangreiches Kapitel der Beziehung zwischen Patient und Therapeut. Auf dieser Grundlage stehen die im Kapitel »Therapiebausteine« vorgeschlagenen Methoden und Übungen im richtigen Licht!

Persönlich freut es mich besonders, dass die Unterscheidung der funktionalen und personalen Ebene der Stimmtherapie inzwischen zur Selbstverständlichkeit geworden ist. Der Autorin gelingt es in beeindruckender Weise, in dem Spannungsfeld zwischen symptomorientiertem Üben und personenzentriertem Annähern an Hintergründe und Verursachungsmomente einer Stimmstörung klar, sachlich, neutral und mutig Stellung zu beziehen.

In meinem Sprachgebrauch hat »geleiten« die Bedeutung von »ehrenvollem« und »respektvollem Begleiten«. In diesem Sinne braucht Sabine Hammers Buch **Stimmtherapie mit Erwachsenen** ein Geleitwort!

Theo Strauch
Bad Münstereifel, im Februar 2007

---

* Duden, Bd 7 Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG, Mannheim 2001

Vorwort zur 5. Auflage

Die 5. Auflage von »Stimmtherapie mit Erwachsenen« wurde nun durch Kurzbeschreibungen von drei weiteren stimmtherapeutischen Methoden ergänzt: dem Erlanger Modell des Funktionalen Stimmtrainings nach Degenkolb-Weyers und Visser, der Resonanzmethode nach Gall, der Manuellen Stimmtherapie nach Münch und dem Lee Silverman Voice Treatment.

Ganz besonders freut mich, dass es mir gelungen ist, vier Vertreter bzw. Schöpfer der wichtigsten funktionszentrierten Methoden vor die Kamera zu holen und so das Buch um entsprechendes **Filmmaterial** zu ergänzen. Die 10- bis 20-minütigen Filme zeigen sehr anschaulich die Arbeitsweise der Methoden, die ein systematisches, klar strukturiertes und stimmzentriertes Arbeiten in der Behandlung von Dysphonien bieten: die Atemrhythmisch Angepasste Phonation, die Akzentmethode, die Resonanzmethode und das Funktionale Stimmtraining nach dem Erlanger Modell. Ich danke vielmals Ingrid Visser, Daniela Geier-Bruhns, Professor Volker Gall, Karl-Heinz Stier und Uwe Schürmann für die spontane Bereitschaft, bei dem Projekt mitzuwirken, und für die sehr gelungenen Darstellungen. Sie finden die Filme im Internet unter dieser Adresse: www.springer.com/978-3-642-24780-4 (s. „Online special").

Ohne Probanden lässt sich Stimmtherapie schwer demonstrieren: Sandra Althausen, Anne Fritzsche, Philipp Neutz, Sandra Treiber und Sabrina Kempf, Ihnen vielen Dank für Ihren hervorragenden stimmlichen Einsatz und dafür, dass Sie sich für das Lehrbuch dabei haben filmen lassen!

Ein großes Kompliment und ein besonderer Dank gehen an das sehr angenehme studentische Filmteam aus dem Fachbereich Wirtschaft und Medien mit Stefanie Pötzsch, Martin Warzecha, Julian Best und René Duevel. Die Gruppe hat einen professionellen Umgang sowohl mit der Technik als auch mit den Darstellern gezeigt und zweieinhalb lange und anstrengende Drehtage mit großem Engagement, hoher Konzentration und viel Geduld bewältigt. Stefanie Pötzsch bin ich sehr dankbar für die aufwendige Schnittarbeit, die sehr gute Kommunikation und die hervorragende Umsetzung aller meiner Wünsche und Ideen. An Anna Breitenbach und Antje Pier vielen Dank für das professionelle Makeup der Protagnisten!

Dr. Stefan Jakob und Viola Laske danke ich für die gute fachliche Begleitung der Studierenden.

Professor Achim Menges und Thomas Pier danke ich dafür, dass sie es mir ermöglicht haben, das Projekt im Fachbereich Wirtschaft und Medien an der Hochschule Fresenius in Idstein zu realisieren, und dass sie mich in der Planung und Durchführung so gut unterstützt haben.

Damit alle Beteiligten die Drehtage gut überstehen, hat Hella Burkart wunderbar für unser aller leibliches Wohl gesorgt. Ganz herzlichen Dank!

Der Hochschule Fresenius danke ich, dass ich die notwendigen Infrastrukturen nutzen durfte und dass das Kooperationsprojekt zwischen den Studiengängen Logopädie und Angewandte Medien von allen Seiten unterstützt wurde.

Und schließlich möchte ich mich vielmals bei Frau Dr. Barbara Arnold bedanken, die mir bei der Überarbeitung der Grundlagenkapitel mit fachlichem Rat zur Seite gestanden hat.

Sabine Hammer, Bad Vilbel, den 8.12.2011

Inhalt

Geleitwort VII

Vorwort zur 5. Auflage IX

Einleitung und Überblick XIX

1 Grundlagen der Stimmfunktion . . . 1
1.1 Anatomische Grundlagen 3
1.1.1 Anatomie des Kehlkopfes 3
Gerüst 3
Muskulatur 3
Aufbau der Stimmlippen 5
1.1.2 Funktion der Kehlkopfmuskeln . . . 5
1.1.3 Innervation des Kehlkopfes 6
1.1.4 Anatomie des Atemapparates 7
1.1.5 Funktion der Atemmuskulatur 8
Atemhilfsmuskulatur 9
1.1.6 Anatomie des Vokaltraktes (Ansatzrohres) 9
1.2 Physiologie der Primärfunktionen . . 11
1.2.1 Die Primärfunktion des Kehlkopfes . 11
Schutzfunktion 11
Die Doppelventilfunktion des Kehlkopfes 11
1.2.2 Physiologie der Atmung 12
Zentrale Steuerung der Atemfunktion 12
Atemablauf 12
Atemformen 12
Atemveränderungen 13
Atemvolumina 13
Pathophysiologie der Atmung 13
1.2.3 Die Primärfunktion des Vokaltraktes (Ansatzrohres) 15
Nahrungsaufnahme 15
Atmungsorgan 15
1.3 Akustische Grundlagen 16
1.4 Physiologie der Stimmgebung 18
1.4.1 Stimmlippenschwingung 18
1.4.2 Stimmatmung 20
1.4.3 Resonanzbildung 21
Brust- und Kopfresonanz 21
Stimmtimbre 22
1.4.4 Stimmleistungen 22
Tonhöhe 22
Lautstärke 23
Phonationsdauer 23
Stimmeinsätze 24
Stimmsitz (Stimmansatz) 24
Stimmregister 24
1.4.5 Die Sprechstimme 25
Mittlere Sprechstimmlage 25
Indifferenzlage 26
Modulation 26
1.4.6 Die gesunde Stimme 26
1.4.7 Die Singstimme 26
Stimmumfang 26
Stimmgattungen 27
Die ausgebildete Gesangsstimme . . . 27
Vibrato 27
Registerwechsel 28
1.5 Zentrale Kontrolle der Stimmfunktion 28
1.5.1 Neuromuskuläre Kontrolle 29
1.5.2 Audiophonatorische Kontrolle 29
1.5.3 Musikalität 29
1.6 Artikulation 30
1.6.1 Vokalbildung 30
1.6.2 Konsonantbildung 30
1.6.3 Einfluss der Artikulation auf die Glottisfunktion 31
1.7 Stimmentwicklung 32
1.7.1 Die Säuglingsstimme 32
1.7.2 Die Stimme im Kindesalter 33
1.7.3 Stimmwechsel (Mutation) 34
Männlicher Stimmwechsel 34
Weiblicher Stimmwechsel 34
1.7.4 Die Stimme des Erwachsenen 34
Klimakterium 35
1.7.5 Altersstimme 35

2 Stimme und Einflussfaktoren 37
2.1 Überblick 38
2.2 Stimme und Körper 38
2.2.1 Haltung und Stimme 39
Die physiologische Haltung 39
Stehen 39
Sitzen 41
Die »innere« Haltung 41
2.2.2 Bewegung und Stimme 42
2.2.3 Tonus und Stimme 43

2.3 Stimme und Persönlichkeit 44
2.3.1 Charakterliche Einflüsse. 44
2.3.2 Soziokulturelle Einflüsse 44
2.4 Stimme und Situation 45
2.4.1 Lebenssituation. 45
Warum die Stimme so viel verrät 46
2.4.2 Sprechsituation 46
Gesprächsinhalt 46
Gesprächspartner 46
2.5 Der Reaktionskreis. 47

3 Stimmerkrankungen 49
3.1 Überblick 51
3.1.1 Definition 51
3.2 Funktionelle Stimmstörungen 51
3.2.1 Zur Entstehung funktioneller Stimmstörungen 51
3.2.2 Ursachen 52
3.2.3 Symptomatik 53
3.2.4 Einteilung von funktionellen Stimmstörungen 55
Hyperfunktionelle Dysphonie 55
Hypofunktionelle Dysphonie 56
Gemischte Dysphonie 57
Taschenfaltenstimme 58
3.3 Psychogene Stimmstörungen 58
3.3.1 Ursachen, Symptomatik, Formen . . 59
3.4 Spastische Dysphonie 60
3.4.1 Ursachen, Entstehung, Symptomatik . 60
3.5 Funktionell bedingte Mutationsstörungen 61
3.5.1 Formen 61
Unvollständige Mutation (Mutatio incompleta) 61
Larvierte Mutationsstörung. 63
Mutationsfistelstimme. 63
Stark verlängerte Mutation (Mutatio prolongata) 63
Mutationsbass 63
3.6 Hormonelle Stimmstörungen. 64
3.6.1 Veränderungen des hormonalen Systems 64
3.6.2 Formen endokrin bedingter Mutationsstörungen 65
3.6.3 Veränderungen der Stimme während des weiblichen Funktionszyklus . . . 65
3.6.4 Stimmveränderungen durch Einnahme hormonhaltiger Präparate. 66
3.6.5 Transsexualität und Stimme 66
3.7 Stimmlippenlähmungen. 67
3.7.1 Zentrale Stimmlippenparesen 67
3.7.2 Nukleäre (bulbäre) Stimmlippenparesen 67
3.7.3 Infranukleäre Stimmlippenparesen 67
Mögliche Ursachen 68
Position der gelähmten Stimmlippe . 69
Symptomatik 69
Prognose 70
3.8 Stimmstörungen infolge organischer Veränderungen des Kehlkopfes. . . . 71
3.8.1 Organische Veränderungen durch stimmlichen Fehlgebrauch 71
Stimmlippenknötchen. 71
Kontaktgranulom (Kontaktulkus) . . 71
Vokalisatrophie. 72
3.8.2 Stimmstörungen infolge entzündlicher Erkrankungen 72
Laryngitis 72
Reinke-Ödem. 73
Stimmlippenpolyp 73
Gastroösophageale und laryngopharyngeale Refluxkrankheit 73
3.8.3 Kehlkopffehlbildungen (dysplastische Dysphonien) 74
Kehlkopfasymmetrie. 74
Sulcus glottidis (Stimmlippenfurche). 74
Synechie. 75
3.8.4 Kehlkopftumoren 75
Stimmlippenzyste 75
Stimmlippenpapillom 75
Larynxkarzinom 75
3.8.5 Stimmstörungen infolge von Gewalteinwirkung 76
Stimmlippenblutungen 76
Intubationstrauma 76
Posttraumatische Stimmstörungen. . 76
3.9 Störungen der Singstimme 77
3.9.1 Entstehung von Störungen der Singstimme 77
3.9.2 Dysodie 78
3.9.3 Sängerknötchen 78
3.9.4 Hormonell bedingte Beeinträchtigungen der Gesangsstimme. 79
3.10 Sonstige Störungsbilder 79
3.10.1 Stimmstörungen bei Schwerhörigkeit 79

3.10.2 Zervikogene Dysphonie 80
3.10.3 Berufsdysphonie 80
3.10.4 Presbyphonie 81

4 Patient und Therapeutin in der Stimmtherapie 83
4.1 Der Patient mit Stimmstörung 84
4.1.1 Über die Bedeutung der Stimmerkrankung für den Betroffenen . . . 84
4.1.2 Informationsstand der Patienten . . . 85
4.1.3 Das Auftreten von Stimmstörungen in besonderen Lebenssituationen 85
4.1.4 Das Auftreten von Stimmstörungen innerhalb verschiedener Berufsgruppen 86
4.1.5 Versuch der Typisierung von Patienten mit Stimmstörungen 86
Persönlichkeitstypen. 86
Motivationstypen 88
4.1.6 Symptombedeutung und Krankheitswert 89
Symptombedeutung 89
Krankheitswert 89
4.2 Rolle der Stimmtherapeutin 90
4.2.1 Aufgaben der Stimmtherapeutin . . . 90
4.2.2 Stimmtherapie als Gratwanderung – Grenzziehung zur Psychotherapie . . 91
4.2.3 Die Stimmtherapeutin als Gesprächspartnerin 92
Gesprächsinhalte. 93
Beratung 93
Ursachenforschung 93
Gesprächsführung 94
4.2.4 Der Auftrag des Patienten. 95
Klärung des Grundauftrages 95
Klärung von Aufträgen in der Beratung 96
4.2.5 Transparenz. 96
4.2.6 Die Macht der Therapeutin 97
Die »Allmacht« der Therapeutin . . . 98
4.2.7 Therapeutische Grundhaltung 98
4.2.8 Nähe und Distanz 99
Was die Distanz stört 99
4.2.9 Psychotherapie und Stimmtherapie . 100
Organisation 100
Das Problem der Vermittlung 100
4.2.10 Keine Angst vor Stimmtherapien! . . 101
4.2.11 Keine Angst vor der Ablehnung eines Therapieauftrages! 102
4.2.12 Stimmtherapie und Supervision . . . 102

5 Anamnese 103
5.1 Ziele des logopädischen Anamnesegesprächs 104
5.2 Die Anamnese aus Sicht des Patienten 104
5.3 Gliederung 105
5.4 Erläuterungen zum Anamnesebogen. 106
5.4.1 Zur Krankheitsgeschichte 106
Beginn und Verlauf der Beschwerden 106
Vermutete Ursache. 106
Berufliche und private Stimmbelastung 107
Veränderung der Beschwerden im Laufe des Tages 107
Situationsabhängige Veränderungen der Beschwerden 107
Reaktionen der Umwelt 108
Stimmstörungen und Stimmverhalten in der Familie. 108
Stimme in der Kindheit und Stimmwechsel 109
5.4.2 Rahmenbedingungen 109
Leidensdruck/Motivation 109
Stimmausbildung/Gesangserfahrung/Musikalität 110
Erfahrung mit Entspannungstechniken 110
Sonstige Erkrankungen/ärztliche oder therapeutische Behandlung/Medikamente 110
Außergewöhnliche berufliche oder private Belastungen/Bedingungen . . 111
Ernährungsgewohnheiten/Nikotin/Alkohol 112
5.4.3 Ergänzende Fragen. 113
Vorstellungen über die Therapie/Therapieerwartungen 113
Therapieziel. 113
Subjektive Stimmbeurteilung 114
Gewünschte Veränderungen an der Stimme 114
Zeit für häusliches Üben 115
Warum der Entschluss zur Therapie gerade jetzt?. 115
Bevorzugte Stimmlagen/Stimmfärbungen 116

5.4.4 Erweiterte Anamnese: Der Fragebogen für zu Hause 116

6 Diagnostik 119
6.1 Allgemeine Hinweise zur Diagnostik 120
6.1.1 Aufgaben und Zielsetzung 120
6.1.2 Die wichtigsten Instrumente des Diagnostikers: Hören, Sehen, Spüren. 120
6.1.3 Objektive und subjektive Diagnosekriterien 120
Objektive Diagnosekriterien 120
Subjektive Diagnosekriterien 121
Diagnostik durch »Übertragung« und »Projektion« 121
6.1.4 Diagnostik als Prozess 121
6.1.5 Diagnostik aus Sicht des Patienten . . 122
Diagnostik als Prüfungssituation . . . 122
Stressabbauende Hilfestellungen . . . 122
6.2 Erläuterungen zum Befundbogen . . 123
6.2.1 Subjektive Beschwerden 123
6.2.2 Untersuchung der Atmung 123
Untersuchung der Ruheatmung . . . 123
Untersuchung der Sprechatmung . . 124
Prüfung der Ausatmungsdauer . . . 125
6.2.3 Untersuchung der Sprechstimme. . . 125
Beurteilung des Stimmklanges 126
Beurteilung der Stimmgebung 128
Beurteilung des Stimmsitzes (Stimmansatzes) 128
Einschätzung des Stimmvolumens . . 128
Überprüfung der Stimmeinsätze . . . 128
Bewertung der Stimmabsätze 129
Überprüfung der Steigerungsfähigkeit 129
Überprüfung der Modulationsfähigkeit 130
Bestimmen der mittleren Sprechstimmlage 130
6.2.4 Untersuchung der Singstimme 131
Messung der Tonhaltedauer 131
Untersuchung des Schwelltonvermögens 132
Untersuchung des Gleittonvermögens (Glissando) 133
Stimmfeldmessung. 133
6.2.5 Beurteilung der Artikulation 135
6.2.6 Beurteilung von Tonus und Haltung. 136
Beobachtung des gesamtkörperlichen Tonus und der Körperhaltung 136
Beurteilung des Tonus im Schulter-/Nackenbereich 137
Beobachtung der mimischen Muskulatur 137
6.2.7 Sonstiges 137
Einschätzung des Kommunikationsverhaltens 137
Bemerken sonstiger Auffälligkeiten . 138
6.2.8 Voice Handicap Index 138
Aufbau. 138
Auswertung. 138
Interpretation. 139
6.2.9 Materialcheckliste 139
6.3 Klanganalyse: Was steckt dahinter? . 139
6.4 Computergestützte Diagnoseverfahren 142
6.4.1 Stimmfeldmessung. 143
6.4.2 Heiserkeitsanalyse 143
Geräuschanteile 143
Rauschen 143
Irregularität/Perturbation 143
6.4.3 Spektralanalyse 144
6.4.4 Dysphonia Severity Index (DSI) . . . 144
6.4.5 Analysesoftware 144
6.5 ICF in der Stimmdiagnostik 148
Ziele der ICF 148
Bereiche der ICF 149
ICF in der Stimmtherapie 150
6.6 Mehrdimensionale Stimmdiagnostik 151
6.7 Darstellung von Anamnese und Befund: der stimmtherapeutische Bericht. 152
6.8 Befundbesprechung 152

7 Therapie: Methoden und Konzeption 155
7.1 Allgemeines zur Methodik in der Stimmtherapie 156
7.1.1 Entwicklung stimmtherapeutischer Ansätze 156
7.1.2 Die Qual der Wahl oder der »Methoden-Markt« 156
7.1.3 Störungsbildspezifische Behandlung. 158
Übungswahl 158
7.1.4 Das komplexe Störungsbild und die Möglichkeiten des Therapieansatzes 158

7.2 Methoden zur Behandlung von Stimmstörungen: Überblick, Vergleich, Beurteilung 159
7.2.1 Klassische Verfahren. 159
Stimm-, Sprech- und Sprachtherapie nach Schlaffhorst und Andersen . . . 159
Kaumethode und Stoßübungen nach Froeschels. 159
Atemwurf nach Fernau-Horn. 160
Nasalierungsmethode nach Pahn und Pahn 161
7.2.2 Weiterführende Verfahren 161
Atemrhythmisch Angepasste Phonation (AAP) nach Coblenzer und Muhar 161
Akzentmethode nach Smith 162
7.2.3 Neuere ganzheitliche Verfahren . . . 163
Personale Stimmtherapie nach Stengel und Strauch 163
Konzept einer Interaktionalen und Integrativen Stimmtherapie nach Spiecker-Henke (KIIST) 164
Integrative Stimmtherapie nach Haupt 164
7.2.4 Neuere funktionsbezogene Verfahren 165
Funktionales Stimmtraining 165
Funktionales Stimmtraining: Erlanger Modell 166
Tonale Stimmtherapie nach Herrmann-Röttgen und Miethe . . . 166
Typenpolare Atmung nach Alavi-Kia und Schulze-Schindler. 167
Resonanzmethode nach Gall 168
Manuelle Stimmtherapie nach Münch 168
Lee Silverman Voice Treatment . . . 169
7.2.5 Sonstige Verfahren. 170
Eutonie nach Alexander. 170
Progressive Muskelentspannung nach Jacobson 170
Atemtherapie nach Middendorf . . . 171
Feldenkrais-Methode 171
7.3 Zeitgemäße Konzeption: methodenübergreifender Therapieaufbau. . . . 172
7.3.1 Die zwei Ebenen der Stimmtherapie: Funktion und Person 172
7.3.2 Ziele der Stimmtherapie. 173
Zielstellung des Betroffenen 173
Funktionsbezogene Ziele 173
Ziele stimmhygienischer Maßnahmen 174
7.3.3 Das Kernprinzip stimmtherapeutischer Arbeit 174
7.3.4 Die Wahrnehmung als Basis der Stimmtherapie 175
Warum Wahrnehmungsübungen? . . 176
Das Prinzip von Wahrnehmungsübungen. 176
Wahrnehmung auf funktioneller Ebene 177
Wahrnehmung auf personaler Ebene 177
7.3.5 Inhaltlicher Aufbau einer Stimmtherapie 177
Zur Gewichtung und Hierarchie der Therapiebausteine 178

8 Die 5 Therapiebausteine 179
8.1 Therapiebaustein Tonus, Haltung und Bewegung 181
8.1.1 Tonusregulation 181
Ziele 181
Praktisches Vorgehen 181
Hinweise zur Durchführung 182
8.1.2 Haltungsarbeit 182
Ziele 182
Konflikte bei der »Verbesserung« der Körperhaltung 182
Praktisches Vorgehen 184
Hinweise zur Durchführung 185
8.1.3 Bewegung. 185
Ziele 185
Praktisches Vorgehen 185
Hinweise zur Durchführung 186
8.2 Therapiebaustein Atmung. 186
Gefahren der Atemarbeit 186
Prinzipien der Atemtherapie 187
Ziele 187
Praktisches Vorgehen 187
8.2.1 Spezieller Teil zum Therapiebereich Atmung 189
Abspannen und Atemrhythmisch Angepasste Phonation. 189
8.3 Therapiebaustein Artikulation 190
Ziele 190
Praktisches Vorgehen 190
8.3.1 Spezielle Aspekte des Therapiebereichs Artikulation 191
Lautfunktionen. 192
8.4 Therapiebaustein Phonation 195

8.4.1 Differenzierung der Stimmwahrnehmung . . . 196
Ziele . . . 196
Praktisches Vorgehen . . . 197
Hinweise zur Durchführung . . . 198
8.4.2 Finden und Festigen der Indifferenzlage . . . 200
Hinweise zur Durchführung . . . 200
8.4.3 Resonanzaufbau und -erweiterung . . . 200
Ziele . . . 201
Praktisches Vorgehen . . . 201
8.4.4 Vorverlagerung des Stimmsitzes . . . 204
Praktisches Vorgehen . . . 204
8.4.5 Stabilisieren der Stimmführung . . . 204
Praktisches Vorgehen . . . 204
Hinweise zur Durchführung . . . 205
8.4.6 Erweiterung des Stimmumfangs . . . 205
Ziele . . . 205
Praktisches Vorgehen . . . 205
8.4.7 Kräftigung des Stimmvolumens . . . 205
Praktisches Vorgehen . . . 206
Hinweise zur Durchführung . . . 206
8.4.8 Verlängerung der Phonationsdauer . . . 206
8.4.9 Verbesserung der Modulationsfähigkeit und prosodischer Elemente . . . 207
Praktisches Vorgehen . . . 207
8.4.10 Arbeit an Stimmeinsätzen . . . 207
Praktisches Vorgehen . . . 208
8.4.11 Spezieller Teil zum Therapiebereich Stimme . . . 208
Allgemeines zum Einsatz von Vorstellungshilfen . . . 208
Allgemeines zum Einsatz von Bewegungen . . . 209
Mentales Training . . . 209
Reizstrombehandlung . . . 210
8.5 Therapiebaustein Person . . . 211
8.5.1 Die eigene Stimme kennen lernen und akzeptieren . . . 212
Praktisches Vorgehen . . . 212
8.5.2 Das eigene Stimmverhalten kennen lernen . . . 212
Praktisches Vorgehen . . . 212
8.5.3 Erkenntnisse über Ursachen und aufrechterhaltende Faktoren . . . 213
8.5.4 Sprechabsicht und Stimmgebrauch . . . 213
Ziele . . . 214
Praktisches Vorgehen . . . 214
Hinweise zur Durchführung . . . 215
8.5.5 Alternativen zum gewohnten Stimmverhalten erarbeiten . . . 215
8.5.6 Angst auslösende Sprechsituationen bewältigen . . . 216
8.5.7 Transfer veränderter Phonationsmuster in die Alltagssituation . . . 217
8.5.8 Stimmtagebuch . . . 218
Welche Erkenntnisse kann der Patient aus dem Führen eines Stimmtagebuches ziehen? . . . 219

9 Stimmtherapie praxisnah . . . 221
9.1 Äußerer Rahmen: Dauer, Verlauf, Erfolgsaussichten . . . 222
9.1.1 Über die Wirksamkeit von Stimmtherapie . . . 222
9.1.2 Therapieausblick . . . 222
9.1.3 Effektivitätskontrolle . . . 223
9.1.4 Faktoren, die den Erfolg der Therapie beeinflussen . . . 224
9.1.5 Wann ist eine Stimmtherapie beendet? . . . 225
9.2 Hinweise zur inhaltlichen Gestaltung . . . 226
9.2.1 Prinzip Transparenz: Aufklärung des Patienten . . . 226
9.2.2 Aufbau einzelner Therapiesitzungen . . . 226
9.2.3 Über das Anbieten von Übungen . . . 227
9.2.4 Allgemeine Hinweise zur Arbeit an der Stimme . . . 228
9.2.5 Was tun, wenn die Stimme schlechter wird? . . . 230
Stimmverschlechterung während der Übung . . . 230
9.2.6 Üben zu Hause . . . 230
Die Bedeutung des Übens zu Hause . . . 231
Therapeutische Hilfen . . . 231
Inhalte . . . 232
Anwendung von Stimmhygiene . . . 232
Was tun, wenn ein Patient nicht übt? . . . 232
9.3 Besonderheiten der Körperarbeit . . . 233
9.3.1 Bauch und Becken als sensible Körperregionen . . . 233
9.3.2 Anfassen oder nicht? – Die Bedeutung der Berührung . . . 233
Wann ist eine Berührung angebracht? . . . 234
9.4 Interdisziplinäres Arbeiten . . . 235

10 Therapie spezieller Störungsbilder . . 237
10.1 Überblick 238
10.2 Therapie bei psychogenen Dysphonien 238
Praktisches Vorgehen 238
10.3 Therapie bei funktionellen Mutationsstörungen 240
10.3.1 Mutationsstörungen der männlichen Stimme 240
Prognose 240
Ziele 240
Praktisches Vorgehen 240
10.3.2 Mutationsstörungen der weiblichen Stimme 242
10.4 Therapie bei Stimmlippenlähmungen 242
Ziele 242
Praktisches Vorgehen 243
10.5 Stimmtherapie nach operativen Eingriffen 244
10.5.1 Stimmtherapie nach Abtragung . . . 244
10.5.2 Stimmtherapie nach Dekortikation . 244
10.5.3 Stimmtherapie nach Chordektomie . 245
10.6 Therapie der gestörten Singstimme . 245
Besondere Anforderungen an die Stimmtherapeutin bei der Therapie von Singstimmen. 246
Ziele 247
Praktisches Vorgehen 247
10.7 Stimmtherapie bei Schwerhörigkeit . 248
Ziele 248
Praktisches Vorgehen 248
10.8 Stimmtherapie bei Transsexualität . . 249
Unterstützende Operationsmethoden 250
Ziele 250
Praktisches Vorgehen 250

11 Anhang 253
11.1 Anamnesefragebogen Stimmstörungen 254
11.2 Diagnostikbogen für Stimmstörungen 256
11.3 Patientenfragebogen 258
11.4 Merkblatt für Patienten mit funktioneller Stimmstörung 260
11.5 Formular zur Stimmfeldmessung . . 263
11.6 Tagesprotokoll zur Stimmbeurteilung 264
11.7 Protokollbogen zum Tagesverlauf . . 265

12 Literatur. 267

13 Sachverzeichnis 271

Einleitung und Überblick

In der Stimmtherapie finden mittlerweile schätzungsweise 40 verschiedene Arbeitsansätze Anwendung. Dabei handelt es sich um stimmpädagogische Übungsmethoden und um ganzheitliche stimmtherapeutische Konzepte. Zum Einsatz kommen ebenfalls Methoden fachverwandter Bereiche wie der Atem- oder Körpertherapie.

In diesem Buch wird kein neues Therapiekonzept beschrieben. Es handelt sich um ein Lehrbuch, das erstmalig alle wissenswerten Grundlagen zum Thema Stimme, Stimmerkrankungen, Diagnostik und Therapie zusammenfasst. Es vermittelt Studierenden und praktisch tätigen Stimmtherapeutinnen ein umfassendes Basiswissen. Die Notwendigkeit für dieses Buch wurde mir in meiner Arbeit als Lehrlogopädin deutlich: Es existiert bislang kein Fachbuch, das als ein umfassender Leitfaden zur Ausbildung von Stimmtherapeutinnen herangezogen werden könnte.

Die Entwicklung der Stimmtherapie in neuerer Zeit geht dahin, eine **ganzheitliche Behandlung von Patienten mit Stimmstörungen** zu ermöglichen. Die Stimme gilt zu Recht als eines der **persönlichsten Ausdrucksmittel des Menschen**. In dieser Dimension muss auch eine Erkrankung der Stimme betrachtet werden: Es handelt sich nicht nur um eine Störung im Bereich körperlicher Funktionen. Persönlichkeitsmerkmale, soziokulturelle Aspekte und die Lebensumstände des Patienten beeinflussen physiologische Abläufe des Organismus und tragen so zur Entstehung des individuellen Stimmklanges bei. Bei der Auslösung einer Stimmstörung spielt in den meisten Fällen eine außerordentliche stimmliche oder allgemeine Belastungssituation eine Rolle. Gleichermaßen wird die Kommunikationsfähigkeit des Patienten durch eine Stimmstörung beeinträchtigt. Das kann Konsequenzen für die Berufstätigkeit und die sozialen Kontakte nach sich ziehen. Dem muss die Stimmtherapeutin gerecht werden, indem sie nicht ausschließlich symptomorientiert vorgeht, sondern auch die Ursachen und Folgen einer Stimmstörung in der Therapie berücksichtigt.

Damit sich auch Berufseinsteigerinnen auf dem »Markt der Methoden« zurechtfinden, werden die gängigsten Therapiemethoden knapp und vergleichend beschrieben. Die Ansatzmöglichkeiten zur Therapie einer Stimme sind sehr unterschiedlich. Je nachdem wann und bei wem sie eingesetzt werden, können fast alle Ansätze zu guten Therapieerfolgen führen. Der Vorteil des reichen Angebotes an Therapiemaßnahmen besteht darin, dass die Stimmtherapeutin die Vorgehensweisen auswählen kann, die ihrem eigenen Verständnis und ihren persönlichen Neigungen am ehesten entsprechen. Sie muss dabei allerdings beachten, dass es wichtig ist, über ein umfangreiches Repertoire an Maßnahmen zu verfügen, um eine Therapie auf den einzelnen Patienten ausrichten zu können.

Die Therapie der kranken Stimme findet formal auf 2 Ebenen statt, die in der Praxis ineinander fließen: die **»funktionelle« und die »personale« Ebene**.

Die **funktionelle Ebene** umfasst praktische Übungen zur Phonation und den damit in Verbindung stehenden Funktionsbereichen Körperhaltung/Tonus/Bewegung, Atmung und Artikulation. Die Stimmtherapeutin bietet dem Patienten Hilfen zur Veränderung gewohnter stimmlicher Muster an. Die Entscheidung darüber, was er davon umsetzt, trifft der Patient selbst. Bei der Anwendung einzelner Übungen ist zu beachten, dass jeder Patient unterschiedlich reagieren kann und einzelne Übungen nicht immer zum Erfolg führen bzw. nicht immer zum selben Resultat! Die Stimmtherapeutin muss also mit Hilfe ihrer geschulten Hörwahrnehmung und Beobachtungsfähigkeit die Wirkungsweise jeder einzelnen Übung überprüfen und angemessen darauf reagieren.

Beachte

Ein wesentlicher Aspekt für den Erfolg einer Stimmtherapie liegt darin, das Vorgehen nach den individuellen Bedürfnissen und Fähigkeiten des Patienten auszurichten.

Die **personale Ebene** beschäftigt sich mit den Möglichkeiten, stimmbelastende Faktoren im Alltag auszuschalten, ein unphysiologisches Stimmverhalten zu erkennen und zu verändern sowie die

Hintergründe einer Stimmerkrankung zu beleuchten. Die Stimmtherapeutin wird beratend tätig und unterstützt den Patienten bei Transferleistungen in die Alltagssituation. Sie kann auf dieser personalen Ebene an die Grenzen ihrer Kompetenz stoßen. Tragen beispielsweise unbewältigte Konflikte oder Krisensituationen zur Entstehung der Erkrankung bei, kann eine Bearbeitung der Krankheitsursachen nur im Rahmen einer Psychotherapie stattfinden.

Beachte

Die Beschäftigung mit diesen Fragen ist ein zentrales Thema dieses Buches: Wie können die Grenzen einer Stimmtherapie definiert werden? Wie erkennt eine Stimmtherapeutin, dass Anforderungen den Rahmen einer Stimmtherapie sprengen? Wie geht sie im Einzelfall damit um?

Die Grundlage für die gesamte Therapie bildet die **Differenzierung der Selbstwahrnehmung**. Sucht ein Betroffener die Unterstützung einer Stimmtherapeutin, muss er als Erstes seine Stimme im Zustand der Erkrankung kennen und wahrnehmen lernen, um dann eine Entscheidung darüber zu fällen, welche Veränderungen durch die Therapie erreicht werden sollen. Die Selbstwahrnehmung beschränkt sich aber nicht nur auf das Stimmresultat, sondern bezieht alle beeinflussenden Faktoren mit ein. Zunächst muss der Patient über die allgemeinen Funktionen und Mechanismen des Stimmapparates sowie über die Faktoren, unter deren Einfluss eine Stimme steht, aufgeklärt werden. Auf der Grundlage dieses Wissens kann der Patient zum Fachmann seiner eigenen Stimme werden: Indem er sich selbst genau beobachtet, kann er seine Stimme in einen Zusammenhang mit anderen Körperfunktionen, emotionalen Zuständen, Sprechsituationen etc. bringen.

Beachte

Die Kombination von Fachwissen und Selbstbeobachtung versetzt den Patienten in die Lage, Verantwortung für den Therapieprozess zu übernehmen. Mit Unterstützung der Stimmtherapeutin kann er angemessene Ziele für die Therapie formulieren und die Zusammenhänge seiner Erkrankung erkunden.

Da es sich um ein Lehrbuch handelt, werden die **anatomischen, physiologischen und akustischen Grundlagen der Stimme** zur Einführung übersichtlich zusammengefasst. Es folgt eine anschauliche **Darstellung der körperlichen, persönlichkeits- und situationsbedingten Faktoren**, die zu der individuellen Ausdrucksfähigkeit einer Stimme führen. Anschließend wird beschrieben, auf welche Weise **unterschiedliche Formen von Stimmstörungen** entstehen und durch welche Symptome sie im Einzelnen gekennzeichnet sind.

Zu Beginn des praktischen Teils wird die genaue **Vorgehensweise bei der Anamnese- und Befunderhebung** dargestellt. (In ▶ **Kapitel 11** »Anhang« finden sich ein Anamnese- und Diagnostikbogen als Kopiervorlage.)

Im Anschluss folgt die **Beschreibung einer methodenübergreifenden und zeitgemäßen Konzeption**. Sie baut auf 5 Therapiebausteinen auf: Tonus/Haltung/Bewegung, Atmung, Artikulation, Phonation und Person. Das Vorgehen zu den Bausteinen wird im Einzelnen beschrieben und ist mit Übungsbeispielen und den nötigen Hinweisen zur Praxis versehen. Zu jedem Bereich werden Hinweise zu weiterführender Literatur und Übungsmaterialien gegeben.

Die einzelnen Therapiebausteine sind nicht als ein hierarchisch gegliedertes Konzept zu betrachten, sie bieten **auf unterschiedlichen Ebenen Ansatzpunkte zur Behandlung einer Stimmstörung**. Die Auswahl von Übungen und das Setzen von Schwerpunkten bleibt in der Hand der Therapeutin und fällt von Patient zu Patient unterschiedlich aus. Die Darstellung einer methodenübergreifenden Konzeption lässt entsprechenden Spielraum für das individuelle Vorgehen.

Bei der Arbeit mit Stimmpatienten treten unabhängig von Störungsbild und Methode **Fragen zum äußeren Rahmen und der inhaltlichen Gestaltung** einer Therapie auf. Im Kapitel »Stimme praxisnah« wird ausführlich auf Themen wie das häusliche Üben, das Anbieten von Übungen oder die Dauer und den möglichen Verlauf einer Stimmtherapie eingegangen. Es wird auf die Notwendigkeit und die Inhalte interdisziplinärer Arbeit mit den entsprechenden Fachbereichen hingewiesen. Abschließend werden die **Besonderheiten im Vorgehen bei speziellen Störungsbildern** herausgearbei-

tet. Der praktische Teil wird durch Kopiervorlagen, Arbeitsbögen und Übersichten im Anhang ergänzt, die der Therapeutin als Arbeitsmaterial zur Verfügung stehen.

Die Anforderungen an eine Stimmtherapeutin sind hoch. Bei der Stimmstörung handelt es sich um ein komplexes, an die Persönlichkeit des Betroffenen gekoppeltes Störungsbild, das sich auf unterschiedlichste Weise symptomatisieren kann. Eine einheitliche Aussage zu Vorgehensweisen, Erfolgen und Grenzen ist deshalb schwer zu treffen.

Dieses Buch möchte besonders Berufsanfängerinnen Mut zum Einstieg machen, indem es zeigt, in welchem Rahmen eine qualifizierte Stimmtherapie stattfinden kann, ohne dass die Therapeutin über eine Zusatzausbildung verfügen muss. Da es sich hierbei um kein starres Konzept handelt, ist es möglich und notwendig, mit den dargestellten Inhalten kreativ und experimentell umzugehen, solange die Grundsätze und Grenzen stimmtherapeutischen Arbeitens beachtet werden.

Grundlagen der Stimmfunktion

1.1 Anatomische Grundlagen – 3

1.1.1 Anatomie des Kehlkopfes – 3

1.1.2 Funktion der Kehlkopfmuskeln – 5

1.1.3 Innervation des Kehlkopfes – 6

1.1.4 Anatomie des Atemapparates – 7

1.1.5 Funktion der Atemmuskulatur – 8

1.1.6 Anatomie des Vokaltraktes (Ansatzrohres) – 9

1.2 Physiologie der Primärfunktionen – 11

1.2.1 Die Primärfunktion des Kehlkopfes – 11

1.2.2 Physiologie der Atmung – 12

1.2.3 Die Primärfunktion des Vokaltraktes (Ansatzrohres) – 15

1.3 Akustische Grundlagen – 16

1.4 Physiologie der Stimmgebung – 18

1.4.1 Stimmlippenschwingung – 18

1.4.2 Stimmatmung – 20

1.4.3 Resonanzbildung – 21

1.4.4 Stimmleistungen – 22

1.4.5 Die Sprechstimme – 25

1.4.6 Die gesunde Stimme – 26

1.4.7 Die Singstimme – 26

1.5 Zentrale Kontrolle der Stimmfunktion – 28

1.5.1 Neuromuskuläre Kontrolle – 29

1.5.2 Audiophonatorische Kontrolle – 29

1.5.3 Musikalität – 29

S. Hammer, *Stimmtherapie mit Erwachsenen*, DOI 10.1007/978-3-642-24781-1_1,
© Springer Medizin Verlag Berlin Heidelberg 2012

1.6 Artikulation – 30
1.6.1 Vokalbildung – 30
1.6.2 Konsonantbildung – 30
1.6.3 Einfluss der Artikulation auf die Glottisfunktion – 31

1.7 Stimmentwicklung – 32
1.7.1 Die Säuglingsstimme – 32
1.7.2 Die Stimme im Kindesalter – 33
1.7.3 Stimmwechsel (Mutation) – 34
1.7.4 Die Stimme des Erwachsenen – 34
1.7.5 Altersstimme – 35

1.1 Anatomische Grundlagen

Die menschliche Stimme bildet die Grundlage sprachlicher Äußerung. Ähnlich wie ein Musikinstrument erzeugt der Körper einen Klang, den Stimmklang, der durch die Bildung von Lauten geformt und so zu Sprache wird. Das gesprochene Wort entsteht also durch das **Zusammenwirken von Stimmgebung (Phonation) und Lautbildung (Artikulation).**
Der Stimmklang entsteht im Kehlkopf, durch die Schwingung der Stimmlippen. Erzeugt wird diese Schwingung durch Atemluft, die aus der Lunge strömt. Der an den Stimmlippen gebildete Primärklang wird in den Räumen oberhalb der Stimmlippen (Rachen-, Mund- und Nasenraum), dem sog. Ansatzrohr oder Vokaltrakt, verstärkt und geformt. Dadurch entsteht einerseits der spezifische Klangcharakter einer Stimme, andererseits werden hier einzelne Laute gebildet.
Die Stimmgebung erfolgt demnach durch das Zusammenwirken dreier Organsysteme: Atemapparat, Kehlkopf und Ansatzrohr.

1.1.1 Anatomie des Kehlkopfes

Der Kehlkopf besteht aus einem Gerüst von Knorpeln (**Übersicht 1.1**), die durch Bänder (Bindegewebe) und Muskeln (**Übersicht 1.2**) miteinander verbunden sind. Die Innenseite des Kehlkopfes ist mit Schleimhaut ausgekleidet.

Gerüst

Der **Ringknorpel** umschließt ringförmig das obere Ende der Luftröhre. Auf dem Ringknorpel liegt, nach hinten offen, der **Schildknorpel**. Der Schildknorpel läuft nach oben vorne winkelförmig zu und ist an dieser Stelle als sog. Adamsapfel tast- und sichtbar. Auf dem hinteren oberen Rand des Ringknorpels befinden sich die 2 **Stellknorpel**. Sie besitzen jeweils 3 Fortsätze, von denen nur der nach vorne gerichtete **Processus vocalis** und der seitliche **Processus muscularis** von funktioneller Bedeutung sind. Das Zungenbein liegt als Knochenspange, nach hinten offen, oberhalb des Schildknorpels.

Übersicht 1.1.
Kehlkopfgerüst

- Ringknorpel, **Cartilago cricoidea** (Cricoid)
- Schildknorpel, **Cartilago thyroidea** (Thyreoid)
- 2 Stellknorpel, **Cartilagines arytaenoideae** (Aryknorpel)
- Zungenbein, **Os hyoidea** (Hyoid)
- Knorpel des Kehldeckels, **Cartilago epiglottica** (Epiglottis)

Übersicht 1.2.
Kehlkopfmuskulatur

- **M. thyreoarytaenoideus, bzw. M. vocalis**
  (kurz: M. vocalis)
  Stimmlippenmuskel
- **M. cricoarytaenoideus posterior**
  (kurz: M. posticus)
  hinterer Ringknorpel-Stellknorpelmuskel
- **M. cricoarytaenoideus lateralis**
  (kurz: M. lateralis)
  seitlicher Ringknorpel-Stellknorpelmuskel
- **M. arytaenoideus transversus**
  (kurz: M. transversus)
  querer Stellknorpelmuskel
- **M. arytaenoideus obliquus**
  (kurz: M. obliquus)
  querer Stellknorpelmuskel
- **M. ventricularis**
  Taschenfaltenmuskel
- **M. cricothyroideus**
  Ringknorpel-Schildknorpelmuskel

Die untere Spitze des Kehldeckelknorpels ist an der Innenseite des Kehlkopfes befestigt.

Muskulatur

Die Bezeichnung der Kehlkopfmuskeln ergibt sich anhand der jeweiligen Knorpel, an welchen ihr Ursprung ist und zu welchen sie ziehen. Alle Kehlkopfmuskeln existieren paarweise. Die wichtigsten

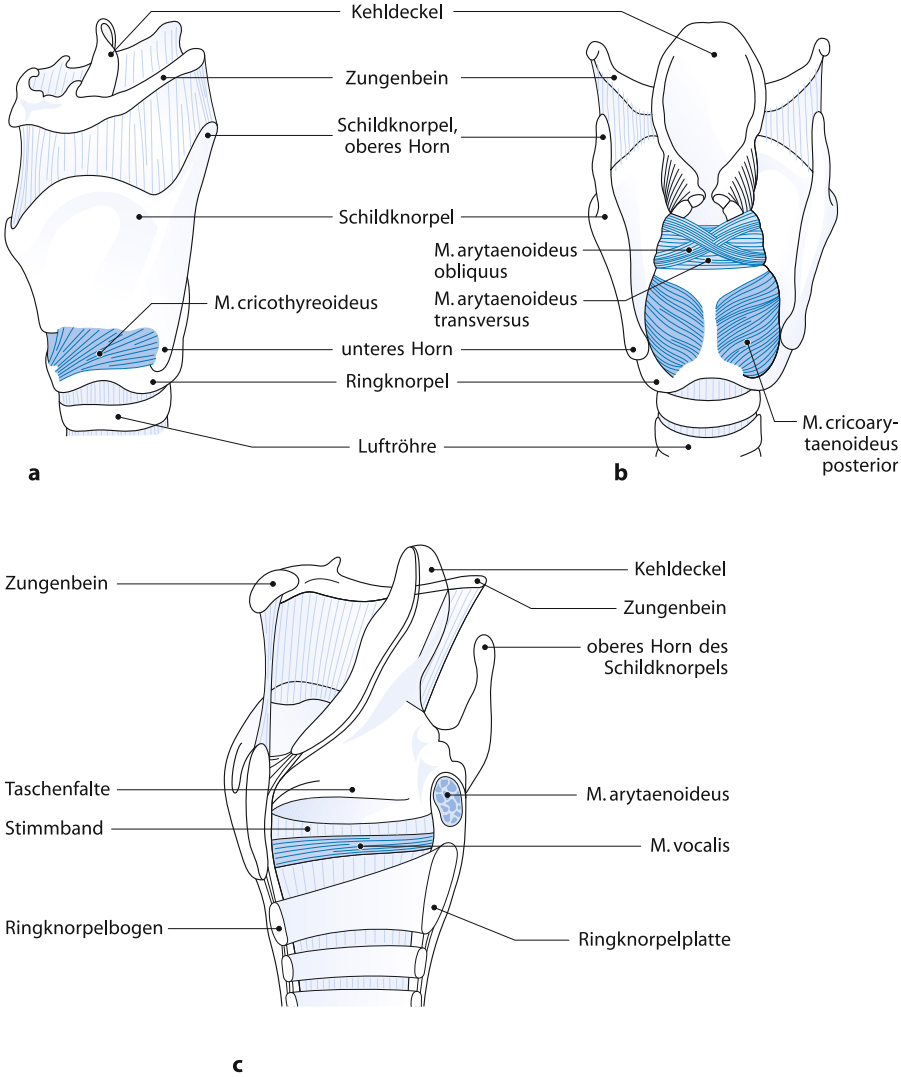

Abb. 1.1a-c. Kehlkopf: Gerüst und Muskulatur. Knorpeliges Kehlkopfgerüst und Kehlkopfmuskeln in Seitenansicht (a) und von hinten betrachtet (b) und Innenansicht des Kehlkopfes (c).

der an der Stimmgebung beteiligten Muskeln sind in **Abb. 1.1** dargestellt.

Beachte

Man unterscheidet zwischen innerer und äußerer Kehlkopfmuskulatur.

Zu den **inneren** (innerhalb bzw. unterhalb des Schildknorpels gelegenen) **Kehlkopfmuskeln** gehört der M. thyreoarytaenoideus, dessen innerer Teil als M. vocalis (auch M. internus) bezeichnet wird. Jeweils einer dieser Muskeln zieht von der Innenseite des Schildknorpels zum Processus vocalis der Stellknorpel und bildet damit das Kernstück der rechten bzw. linken Stimmlippe. Oberhalb der Stimmlippen verläuft der Taschenfaltenmuskel. Der M. posticus zieht von der hinteren Fläche des Ringknorpels zum Processus muscularis der Stellknorpel. Der M. lateralis zieht von den seitlichen Anteilen des Ringknorpels ebenfalls zu den Stellknor-

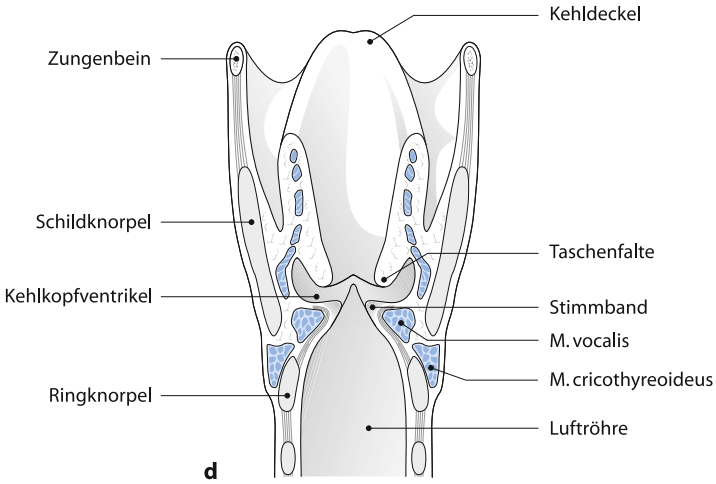

Abb. 1.1d. Kehlkopf: Frontalschnitt mit Blick nach vorne

peln. Die Mm. arytaenoidei obliquus und transversus ziehen von einem Stellknorpel zum anderen. Von den **äußeren** (außerhalb des Schild- bzw. Ringknorpels gelegenen) **Kehlkopfmuskeln** ist der M. cricothyreoideus von besonderer Bedeutung für die Kehlkopffunktion. Er verläuft vom vorderen oberen Rand des Ringknorpels zum vorderen unteren Rand des Schildknorpels.

Aufbau der Stimmlippen

Die durchschnittliche **Länge** der Stimmlippen beträgt beim weiblichen Kehlkopf etwa 11 – 13 mm, beim männlichen 13 – 16 mm (vgl. Wirth 1995, S. 91; die Angaben in der Literatur schwanken zwischen 1 cm und 2,8 cm). Die Stimmlippen bestehen neben Muskelmasse aus einem ligamentösen (bindegewebigen) äußeren Rand, dem **Stimmband** (Ligamentum vocale), und sind von Schleimhaut überzogen (**Abb. 1.2**). Die Schleimhaut liegt locker und beweglich auf der Stimmlippe auf. Zwischen Schleimhaut und Stimmlippe befindet sich der sog. Reincke-Raum. Der bindegewebige Anteil der Stimmlippe überzieht als **Conus elasticus** die gesamte Oberfläche des M. vocalis. Lediglich der freie obere Rand wird als Ligamentum vocale bezeichnet.

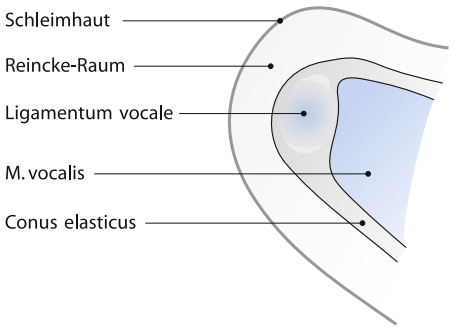

Abb. 1.2. Stimmlippe: Querschnitt (schematische Darstellung)

1.1.2 Funktion der Kehlkopfmuskeln

Öffnen und Schließen der Stimmritze. Die grobe Beweglichkeit des Kehlkopfes besteht im Öffnen und Schließen des Raumes zwischen den Stimmlippen, der sog. Stimmritze (**Glottis**). Der einzige Muskel, der die Stimmlippen voneinander weg bewegt, damit die Stimmritze **öffnet**, ist der M. posticus. Durch Zug des M. lateralis und des M. transversus wird der Glottisspalt **geschlossen**. Der M. lateralis schließt dabei die 2 vorderen Drittel der Stimmritze, indem er den Processus muscularis der Stellknorpel nach vorne zieht. Durch Zug des M. transversus wird das hintere Drittel geschlossen (**Abb. 1.3**).

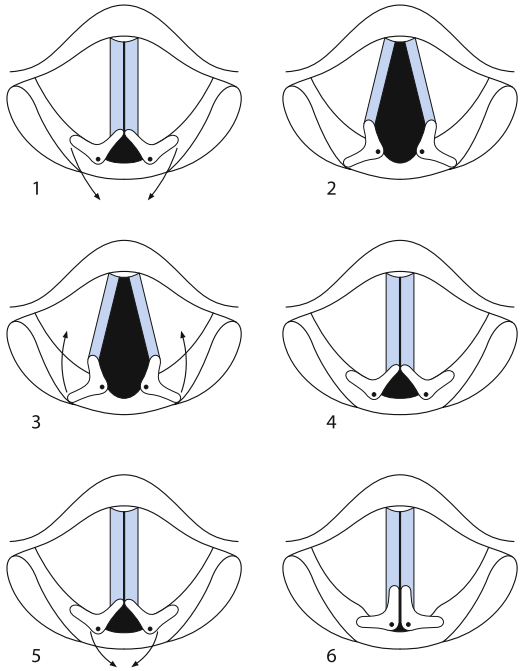

Abb. 1.3. Muskelfunktionen beim Öffnen und Schließen der Glottis. (Aus Wirth 1995): 1 Zugrichtung des M. cricoarytaenoidues posterior, 2 Stimmlippenstellung nach Kontraktion des M. cricoarytaenoideus posterior, 3 Zugrichtung des M. cricoarytaenoideus lateralis, 4 Stellung der Stimmlippen nach Kontraktion des M. cricoarytaenoideus lateralis, 5 Zugrichtung des M. arytaenoideus transversus, 6 Stellung der Stimmlippen nach Kontraktion des M. arytaenoideus transversus

Spannung der Stimmlippen. Der M. cricothyreoideus und der M. vocalis (M. thyreoarytaenoideus) spannen die Stimmlippen. Durch den Zug des **M. cricothyroideus** wird der Ringknorpel nach hinten oben gekippt und so im vorderen Teil dem Schildknorpel angenähert. Der hintere Teil des Ringknorpels entfernt sich mit den Stellknorpeln von der Innenseite des Ringknorpels. Dadurch entsteht eine passive Spannung der Stimmlippen (vgl. Sataloff 2005, 67). Der **M. vocalis** besitzt die Fähigkeit zu isometrischer Kontraktion, d. h., dass die Spannung innerhalb der Stimmlippen ab- oder zunimmt, ohne dass ihre Länge verändert wird. Ebenso kann die Breite der Stimmlippen unabhängig von Länge und Spannungszustand verändert werden. Außer an der Spannungsfunktion ist der M. vocalis damit auch am Schließvorgang der Stimmritze beteiligt.

Die Funktion des **M. ventricularis** ist die Annäherung der Taschenfalten aneinander. Ein Überblick über die Funktion der wichtigsten inneren und äußeren Kehlkopfmuskeln findet sich in **Tabelle 1.1**.

Andere Funktionen. In der **Übersicht 1.3** sind weitere Muskeln dargestellt, die an der Kehlkopffunktion beteiligt sind und zu den äußeren Kehlkopfmuskeln gehören. Sie sind im Wesentlichen für das Heben, Senken und die Fixation des Kehlkopfes zuständig.

1.1.3 Innervation des Kehlkopfes

Die willkürliche Steuerung der Kehlkopfmuskulatur erfolgt von der motorischen Hirnrinde aus. Die Nervenfasern verlaufen durch Hirnnervenkerne und Hirnstamm, kreuzen zu 80% und treten auf beiden Seiten als **N. vagus** unterhalb der Brücke (unterer Teil des Hirnstamms, auch: Pons) aus. Bereits im oberen Halsteil zweigt der **N. laryngeus superior** vom N. vagus ab und teilt sich in einen inneren und einen äußeren Ast (Ramus internus und externus). Der innere Ast versorgt sensibel die obere Kehlkopfschleimhaut bis zur Stimmlippe. Der äußere Ast versorgt motorisch den M. cricothyreoideus sowie den M. constrictor pharyngis und den M. ventricularis.

Der N. vagus verläuft seitlich der Luftröhre weiter abwärts. Oberhalb des Herzens zweigt der **N. laryngeus recurrens** (kurz: N. recurrens) ab. Der rechte schlingt sich um die Arteria subclavia, der linke verläuft um den Aortenbogen, beide steigen seitlich der Luftröhre wieder nach oben und treten als **N. laryngeus inferior** unterhalb des Schildknorpels in das Kehlkopfinnere. Dort versorgen sie motorisch sämtliche inneren Kehlkopfmuskeln und die Schleimhaut unterhalb der Stimmlippen sensibel (**Abb. 1.4**). **Tabelle 1.1** liefert eine Übersicht über Funktion und Innervation der wichtigsten Kehlkopfmuskeln.

Tabelle 1.1. Funktion und Innervation der wichtigsten Kehlkopfmuskeln

Muskel	Funktion	Innervation
Innere Kehlkopfmuskeln		
M. vocalis	Stimmlippenspanner,-schließer	N. laryngeus inferior (N. recurrens)
M. lateralis	Schließt vordere 2/3 der Stimmlippen	N. laryngeus inferior (N. recurrens)
M. transversus	Schließt hinteres Drittel der Stimmlippen	N. laryngeus inferior (N. recurrens)
M. posticus	Stimmlippenöffner	N. laryngeus inferior (N. recurrens)
M. ventricularis	Schließt Taschenfalten	N. laryngeus superior
Äußerer Kehlkopfmuskel		
M. cricothyroideus	Stimmlippenspanner	N. laryngeus superior

Übersicht 1.3.
Weitere Kehlkopfmuskeln

- **M. constrictor pharyngis inferior**
  - zieht von den Seitenflächen des Schild- und Ringknorpels zur Hinterwand des Pharynx,
  - fixiert den Kehlkopf und bewegt ihn rückwärts.
- **M. stylopharyngeus**
  - zieht von der Schädelbasis aus zum oberen Rand des Schildknorpels,
  - bewegt den Kehlkopf nach oben.
- **M. sternothyroideus**
  - zieht vom Brustbein zur hinteren Außenfläche des Schildknorpels,
  - bewegt den Kehlkopf nach unten, kippt den Schildknorpel nach hinten, entspannt die Stimmlippen passiv.
- **M. thyrohyoideus**
  - zieht von der hinteren Außenfläche des Schildknorpels zum Zungenbein,
  - bewegt entweder das Zungenbein abwärts oder den Kehlkopf aufwärts,
  - bildet den Antagonisten zum M. cricothyreoideus.

1.1.4 Anatomie des Atemapparates

Zu den Atmungsorganen gehören die Lungen und die **Luftröhre**. Die Luftröhre beginnt unterhalb des Ringknorpels und teilt sich nach etwa 10 – 12 cm in einen rechten und einen linken Hauptbronchus und geht damit in den rechten und den linken Lungenflügel über. Die **Hauptbronchien** verzweigen sich in weitere Bronchien, Bronchiolen und enden in feinen Lungenbläschen, den Alveolen. Diese sind von feinen Blutkapillaren durchflochten. Die Lunge ist überzogen von einer glatten, feuchten Haut, dem **Lungenfell**. Die Innenseite des knöchernen Brustkorbes, der die Lungen umschließt, ist ebenfalls

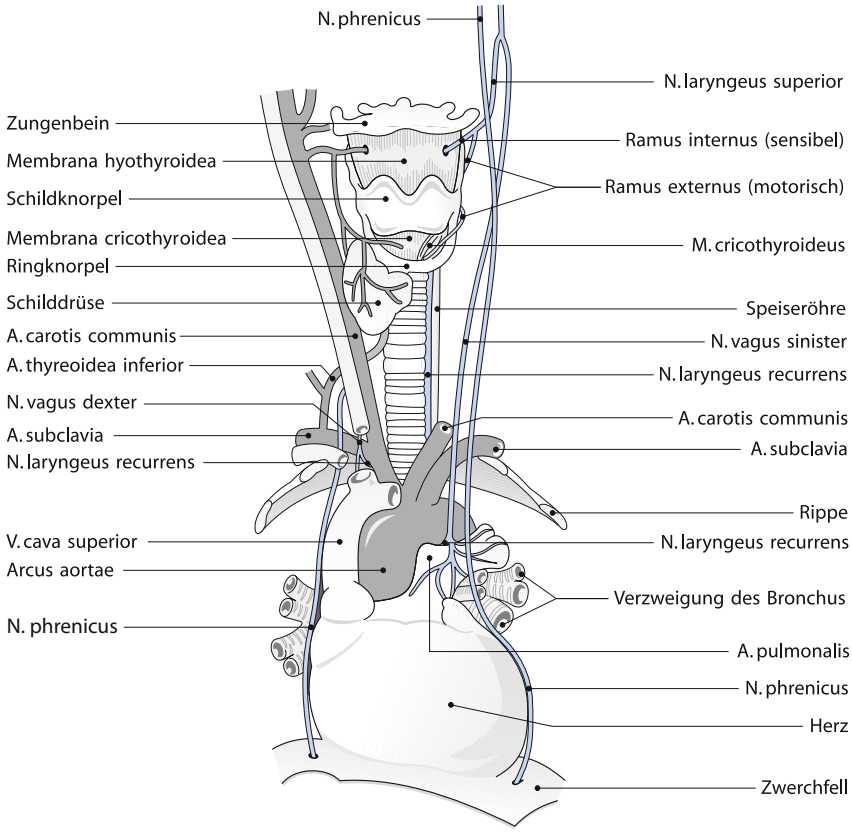

Abb. 1.4. Innervation des Kehlkopfes. (Aus: Wirth 1995)

mit einer solchen Haut ausgekleidet, dem **Rippenfell**. Dazwischen befindet sich der sog. **Pleuraspalt**. Der knöcherne **Brustkorb** (Thorax) besteht aus 12 Rippenpaaren, dem Brustbein und 12 Brustwirbeln. Die **Rippen** sind über Gelenke mit den Brustwirbeln verbunden. Die oberen Rippen sind über knorpelige Enden mit dem Brustbein verbunden, das 11. und 12. Rippenpaar enden frei.

Atemmuskulatur. Die wichtigsten an der Atmung beteiligten Muskeln sind das **Zwerchfell** (Diaphragma) und die **Zwischenrippenmuskulatur** (Mm. intercostales). Das Zwerchfell liegt direkt unterhalb der beiden Lungenflügel und spannt sich kuppelförmig zwischen Brust- und Bauchraum. Die einzelnen Teile des Zwerchfells entspringen am unteren Ende des Brustbeines, seitlich entlang der unteren Brustkorböffnung und hinten auf Höhe der oberen 3 Lendenwirbel und ziehen zur Mitte hin. Die **äußeren Zwischenrippenmuskeln** (Mm. intercostales externi) ziehen zwischen den einzelnen Rippen schräg nach vorn unten, die **inneren** (Mm. intercostales interni) zwischen den Rippen schräg nach hinten unten.

1.1.5 Funktion der Atemmuskulatur

Bei Anspannung flacht sich das kuppelförmige Zwerchfell nach unten ab und erzeugt einen Zug auf das Lungengewebe (**Abb. 1.5**). Der so entstehende Unterdruck in den Lungen führt zum Einströmen der Atemluft. Ebenfalls an der **Einatmung** beteiligt sind die äußeren Zwischenrippenmuskeln. Sie heben den Brustkorb an und erweitern so den Brustraum.

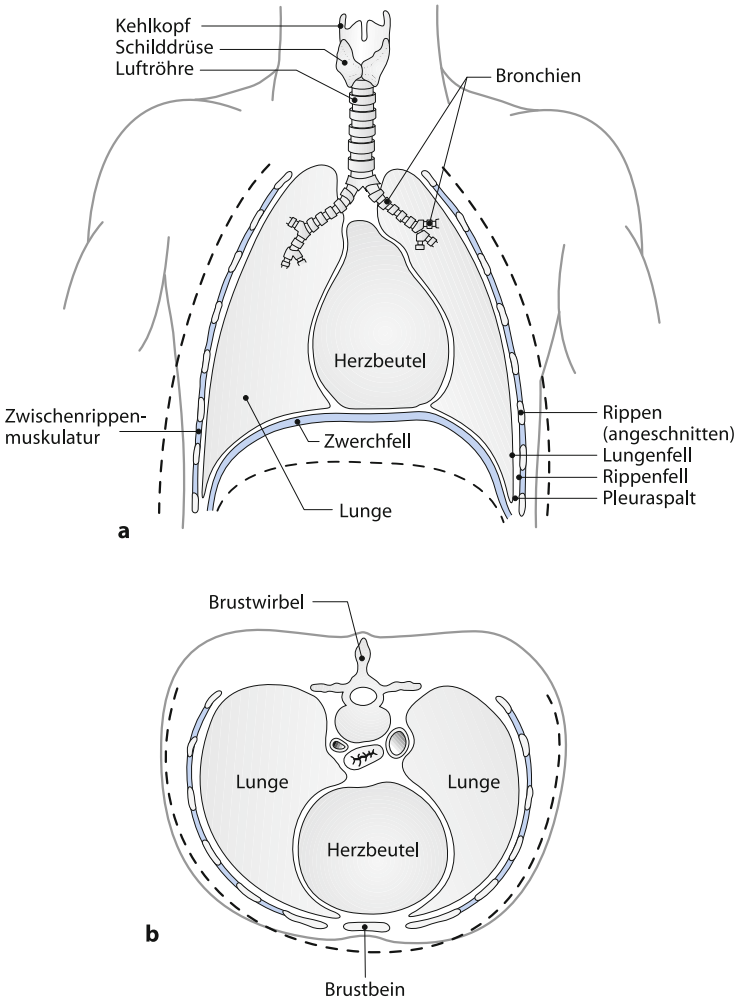

Abb. 1.5a,b. Bewegung von Brustkorb und Zwerchfell bei der Atmung. Brustraum frontal (a) und horizontal (b). Inspirationsstellung gestrichelt angedeutet. (Aus Friedrich u. Bigenzahn 1995)

Für die **Ausatmung** sind überwiegend die inneren Zwischenrippenmuskeln verantwortlich. Durch das Ziehen der Rippen zueinander verengen sie den Brustraum und erzeugen einen Druck auf das Lungengewebe, die Luft strömt aus. Mit der Ausatmung einher geht die Entspannung der äußeren Zwischenrippenmuskeln und des Zwerchfells. Die Muskeln von Bauch und Rücken sowie Schultergürtel und Hals beeinflussen als Atemhilfsmuskulatur die Atembewegungen.

Atemhilfsmuskulatur

Die **Rumpfmuskulatur**, die als Atemhilfsmuskulatur die Atembewegungen unterstützt, dient ursprünglich dem Halte- und Bewegungsapparat. Sie ist beteiligt an Bewegungen des Oberkörpers und der Extremitäten und ermöglicht eine aufrechte Körperhaltung (**Tabelle 1.2**).

1.1.6 Anatomie des Vokaltraktes (Ansatzrohres)

Das Ansatzrohr, auch als Vokaltrakt bezeichnet, ist kein Organ im eigentlichen Sinne, sondern bezeichnet den **Raum zwischen Stimmlippen und Mund- bzw. Nasenöffnung** (**Abb. 1.6**). Das Ansatzrohr wird begrenzt:

Tabelle 1.2. Funktion der Atemmuskulatur

Muskel	Funktion
Zwerchfell	Einatmungsmuskel ⇒ Abflachung der Zwerchfellkuppel bei Anspannung
Äußere Zwischenrippenmuskeln	Einatmungsmuskulatur ⇒ Anhebung des Brustkorbes
Innere Zwischenrippenmuskeln	Ausatmungsmuskulatur ⇒ Ziehen Rippen zueinander

- nach unten hin durch die Stimmlippen, Zunge und Unterkiefer,
- seitlich durch Wangen und Zahnreihen,
- nach vorne durch Zähne und Lippen,
- nach oben durch den harten und den weichen Gaumen.

Oberhalb des Gaumens liegen die Nasenhöhlen. Nach hinten wird die Begrenzung des Ansatzrohres durch die Rachenhinterwand gebildet. Die Räume werden unterteilt in Rachenraum, Nasen- und Mundhöhle.

Der **Rachenraum** gliedert sich in 3 Abschnitte:

- **Epipharynx** oder Nasenrachenraum: Bereich oberhalb des weichen Gaumens,
- **Mesopharynx** oder mittlerer Rachenraum (Mundrachen): Raum bis zum Kehlkopfeingang,
- **Hypopharynx** oder unterer Rachenraum (Kehlrachen): Rachenbereich auf Höhe des Kehlkopfes.

Der **glottische Raum** befindet sich zwischen dem oberen Rand der Stimmlippen und dem unteren Rand der Taschenfalten. Den **supraglottischen Raum** bildet der Bereich zwischen dem unteren Rand der Taschenfalten und dem Kehlkopfeingang (auf Höhe des Epiglottisrandes und der Stellknorpel). Die **eustachische Röhre**, auch Tube oder Ohrtrompete genannt, endet im Bereich des Nasen-Rachen-Raumes. Sie verbindet den Raum des Mittelohres mit den Räumen des Ansatzrohres.

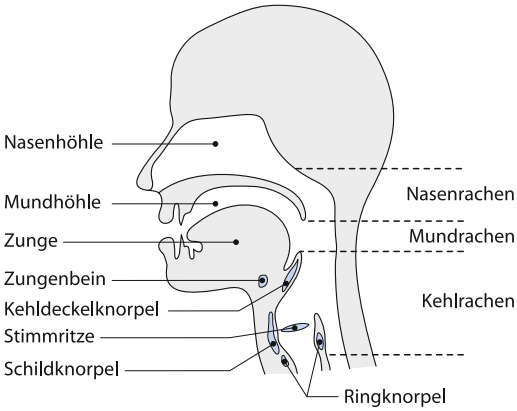

Abb. 1.6. Ansatzrohr

Beachte

Veränderungen des Ansatzrohres (Verformung, Weitung, Verengung) werden erzeugt durch

- die Zungen- und Lippenmuskeln,
- die Muskulatur des weichen Gaumens und der Rachenhinterwand sowie
- die Kaumuskulatur (verantwortlich für die Öffnungsweite des Kiefers).

1.2 Physiologie der Primärfunktionen

Als **Primärfunktionen** werden Organfunktionen bezeichnet, die entweder angeboren sind oder ohne »fremde« Hilfe im Laufe der Entwicklung erlernt werden, wie z. B. das Atmen, Schlucken oder das Kauen.
Im Gegensatz dazu stehen die **Sekundärfunktionen**, die sich nur durch entsprechende Sozialkontakte, Vorbilder und Erziehung entwickeln. Zu den Sekundärfunktionen gehört auch die **Stimmfunktion**. Auch wenn das Schreien als Reflex angeboren ist, bildet sich die Stimme als Grundlage der Kommunikationsfähigkeit nur durch den Kontakt zu Bezugspersonen und durch das Hören von Stimme und Sprache aus.

Sekundärfunktionen besitzen **kein eigenes Organsystem**, d. h., dass sie sich als Ausführungssystem Organstrukturen bedienen, die bereits angelegt sind. Die Stimme bedient sich der Organsysteme Kehlkopf, Atmung und Ansatzrohr. Die primären Funktionen dieser Organe liegen vorwiegend in der Aufnahme von Nahrung und der Versorgung des Organismus mit Sauerstoff.

Primärfunktionen dienen unmittelbar der **Erhaltung des Organismus** und werden hauptsächlich durch das autonome oder vegetative (unwillkürliche) Nervensystem gesteuert. **Sekundärfunktionen** unterliegen der willkürlichen zentralen Steuerung und sind den Primärfunktionen untergeordnet.

Beachte
Die Funktion der Stimme wird durch die primären, unwillkürlichen Organtätigkeiten beeinflusst.

1.2.1 Die Primärfunktion des Kehlkopfes

Schutzfunktion

Die eigentliche Funktion des Kehlkopfes besteht im **Schutz der Lungen vor dem Eindringen von Fremdkörpern**. Im Kehlkopf erfolgt die Trennung von Luft- und Speiseweg. Da sowohl die Atemluft wie die Nahrung durch den Mund aufgenommen werden, muss der Kehlkopf die Luftröhre verschließen, damit die Nahrung ausschließlich in die Speiseröhre gelangen kann.

Schluckakt. Die Schutzfunktion des Kehlkopfes tritt beim Schluckakt während der Nahrungsaufnahme in Kraft. Der Verschluss der Luftröhre wird dabei durch die einleitende Zungenbewegung ausgelöst. Zunge und Zungengrund drücken gegen den Gaumen, dadurch wird der Kehlkopf nach oben gezogen. Der Kehldeckel legt sich über den Kehlkopfeingang, die Stimmlippen schließen sich, sodass keine Nahrung in die Lunge eindringen kann.

Reflektorische Schließfunktion. Der Kehlkopf reagiert auf den Kontakt von Fremdkörpern mit den anatomischen Strukturen ober- und unterhalb des Kehlkopfes. Dabei kommt es zu einer reflektorischen Schließung der Stimmlippen und der Taschenfalten. In Verbindung damit steht eine ebenfalls reflektorische Kontraktion des Zwerchfells zur Auslösung des Hustenstoßes, um den Fremdkörper wieder hinauszutransportieren.

Die Doppelventilfunktion des Kehlkopfes

Eine weitere Primärfunktion des Kehlkopfes dient der **Stabilisierung des Brustkorbes** oder des Schultergürtels, die zum Ausführen unterschiedlicher Aktivitäten des Körpers erforderlich ist. Während zur Stabilisierung des Brustkorbes ein Überdruck in den Lungen notwendig ist, wird der Schultergürtel im Zusammenhang mit einem Unterdruck in den Lungen stabilisiert.

Überdruckventil. Ein Überdruck entsteht bei Verschluss des Kehlkopfes während der Aktivität der Ausatmungsmuskeln. Er stabilisiert den Brustkorb in der Weise, dass dieser ein Widerlager für Bewegungen vom Körper weg (Schlagen, Treten, Stoßen, Schieben etc.) bilden kann. Der Überdruck ermöglicht bzw. erleichtert auch alle auspressenden Tätigkeiten (Husten, Defäkation, Erbrechen, Gebären etc.). Der Verschluss der Luftröhre erfolgt dabei auf Ebene der Taschenfalten. Sie arbeiten zusammen mit der Ausatmungsmuskulatur und bilden das Überdruck- oder Auslassventil.

Unterdruckventil. Ein Verschluss der Luftröhre vor oder während der Einatmung geschieht auf Ebene der Stimmlippen. Die Stimmlippen bilden also das Unterdruck- oder Einlassventil und arbeiten im Zusammenhang mit der Einatmungsmuskulatur. Eine Aktivität der inspiratorischen Muskulatur führt zu einer Stabilisierung des Schultergürtels. Erforderlich wird die Stabilisierung des Schultergürtels durch Unterdruck bei Bewegungen der Arme zum Heben des Körpers (Klimmzug, Hangeln, Klettern etc.).

Fazit

- Der Kehlkopf dient ursprünglich und primär dem **Schutz der Lungen** vor dem Eindringen von Fremdkörpern.
- Er **stabilisiert den Brustkorb** sowie den Schultergürtel für unterschiedliche Körperfunktionen.
- Die **Phonationsfunktion** entwickelte sich sekundär.
- Eine Aktivität der exspiratorischen Muskulatur korrespondiert mit Taschenfaltenaktivität, eine Aktivierung der inspiratorischen Muskulatur mit Stimmlippenaktivität.

1.2.2 Physiologie der Atmung

Zentrale Steuerung der Atemfunktion

Die Atemfunktion wird aus Arealen des Hirnstammes, dem sog. **Atemzentrum**, über das vegetative Nervensystem gesteuert. Das vegetative (autonome oder unwillkürliche) Nervensystem reguliert und koordiniert die Funktionen der inneren Organe. Vom Hirnstamm aus werden die Gasanteile im Blut gemessen und die Impulse für die Tätigkeit der Atemmuskeln gegeben.

Atemablauf

Die **Einatmung** geschieht durch die Aktivität des Zwerchfells und der äußeren Zwischenrippenmuskeln. Bei Kontraktion flacht sich das Zwerchfell ab, die Zwischenrippenmuskeln heben den Brustkorb an (**Abb. 1.5**). Die Lungen werden dadurch nach außen gedehnt, und es entsteht ein Unterdruck in der Lunge. Um diesen Unterdruck auszugleichen, muss das Lungengewebe mit Luft gefüllt werden. Die Luft strömt durch Mund und Nase, Rachenraum, Kehlkopf, Luftröhre, Bronchien und Bronchiolen in die Lungenbläschen ein und vergrößert so das Lungenvolumen. In den Lungenbläschen findet der Gasaustausch statt: Das Blut wird mit Sauerstoff angereichert, Kohlendioxid wird abgegeben.

Bei der **Ausatmung** wird durch Senkung des Brustkorbes und Wölbung des Zwerchfells ein Überdruck in der Lunge erzeugt, sodass die Luft zum Ausgleich wieder ausströmt. Das Zwerchfell wölbt sich passiv in die Ausgangslage zurück, die Rippen werden aktiv durch die inneren Zwischenrippenmuskeln zusammengezogen.

Beachte

Der entspannte Zustand aller Atemmuskeln wird als **Atemruhelage** bezeichnet. Er entspricht einer lockeren Ausatmungsstellung.

Atemformen

Die Ausdehnung der Lunge kann während des Atmens in alle Richtungen erfolgen. Die Atembewegungen sind nach außen sichtbar. Die Atemformen werden nach den **Richtungen** bezeichnet, in die die Atembewegungen stattfinden.

Bauchatmung. Während der Atmung bewegt sich die Bauchdecke; bei der Einatmung wölbt sich der Bauch nach vorne, bei der Ausatmung flacht sich der Bauch ab, meist in Verbindung mit einer Kontraktion der Bauchmuskulatur. Die Bauchatmung entsteht infolge einer Kontraktion des Zwerchfells bei der Einatmung.

Flankenatmung. Auch die Flankenatmung steht in Verbindung mit der Zwerchfellaktivität während der Atmung. Die Ausdehnung der Atembewegungen findet hier im Bereich der Flanken statt. Bei der Bauch- und bei der Flankenatmung strömt die eingeatmete Luft bis in die untersten Lungenregionen.

Brustatmung. Bei der Brustatmung hebt sich der Brustkorb während der Einatmung und senkt sich während der Ausatmung. Die Atembewegungen entstehen überwiegend nach vorne und zur Seite, teilweise auch in den Rücken. Aktiv sind dabei