



TRACHEALKANÜLEN MANAGEMENT

Hans Schwegler
Sarah Stierli
Stephan Mayer

In sicheren Schritten
Richtung
Dekanülierung

mit neuen
Beispielen von
Patient:innen und
Schulungsfilmen



5.,
vollständig überarbeitete
Auflage

WISSEN

Schulz-
Kirchner
Verlag

Hans Schwegler | Sarah Stierli | Stephan Mayer

Trachealkanülenmanagement

In sicheren Schritten Richtung Dekanülierung

Hans Schwegler | Sarah Stierli | Stephan Mayer

Trachealkanülenmanagement

In sicheren Schritten Richtung Dekanülierung

WISSEN

Schulz-
Kirchner
Verlag

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Besuchen Sie uns im Internet: www.schulz-kirchner.de

5., vollständig überarbeitete Auflage 2026

4. Auflage 2022

3., überarbeitete Auflage 2020

2. Auflage 2017

1. Auflage 2016

ISBN 978-3-8248-1368-1 (vorherige Auflage: 978-3-8248-1260-8)

eISBN 978-3-8248-1093-2 (vorherige Auflage: 978-3-8248-9904-3)

Alle Rechte vorbehalten

© Schulz-Kirchner Verlag GmbH, Idstein 2026

Mollweg 2, D-65510 Idstein

Vertretungsberechtigte Geschäftsführer:

Dr. Ullrich Schulz-Kirchner, Martina Schulz-Kirchner

Titelfoto: Corinne Kunz und Joel Najer

Fotos Innenteil: Corinne Kunz und Joel Najer

Abbildungen/Illustrationen im Innenteil: Andreas Fahl Medizintechnik-

Vertrieb (S. 27), Tobias Haas (S. 29), Institut für Epithetik (S. 77),

Barbara Lueb (S. 172, 183, 184, 187, 189, 190), Stephan Mayer (S. 186)

Lektorat: Johanna Schogs

Umschlagentwurf und Layout: Petra Jeck, Sarah Kalck

Druck und Bindung:

medienhaus PLUMP GmbH, Rolandsecker Weg 33, 53619 Rheinbreitbach

Printed in Germany

Die Informationen in diesem Werk sind von den Verfasser:innen und dem Verlag sorgfältig erwogen und geprüft, dennoch kann eine Garantie nicht übernommen werden. Eine Haftung der Verfasser:innen bzw. des Verlages und seiner Beauftragten für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes (§ 53 UrhG) ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar (§ 106 ff UrhG). Das gilt insbesondere für die Verbreitung, Vervielfältigungen, Übersetzungen, Verwendung von Abbildungen und Tabellen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung oder Verarbeitung in elektronischen Systemen. Eine Nutzung über den privaten Gebrauch hinaus ist grundsätzlich kostenpflichtig. Anfrage über: info@schulz-kirchner.de

Die Schulz-Kirchner Verlag GmbH behält sich eine Nutzung ihrer Inhalte für Text- und Data-Mining i. S. v. § 44b UrhG ausdrücklich vor.

Das Buch enthält Links zu externen Websites Dritter, auf deren Inhalte der Verlag keinen Einfluss hat und für deren Inhalte er auch keine Gewähr übernehmen kann. Für die Inhalte der verlinkten Seiten ist der jeweilige Anbieter oder Betreiber der Seiten verantwortlich.

Inhalt

Dank.....	9
Vorwort zur 1. Auflage	11
Vorwort zur überarbeiteten 5. Auflage	13
Einleitung.....	15
1 Trachealkanülenmanagement als interprofessionelle Aufgabe.....	19
2 Tracheotomie, Tracheostomie und Tracheostoma	21
2.1 Vergleich vor und nach Tracheotomie	21
2.2 Indikationen zur Tracheotomie	23
2.3 Tracheostoma-Arten	24
2.3.1 Chirurgisches Tracheostoma	24
2.3.2 Perkutan-dilatatives Tracheostoma	24
2.3.3 Unterschiede aus therapeutischer Sicht.....	25
2.4 Abgrenzung Tracheotomie – Laryngektomie	26
3 Teile der Trachealkanüle	29
4 Verschiedene Trachealkanülenmerkmale und ihre Indikationen	35
4.1 Cuff.....	36
4.1.1 Cuffen – entcuffen	38
4.1.2 Low-pressure Cuff versus high-pressure Cuff	42
4.2 Subglottische Absaugmöglichkeit (Suction Aid).....	46
4.2.1 Sekretmobilisation auf zwei Arten.....	47
4.2.2 Above Cuff Vocalisation (ACV)	48
4.3 Innenkanüle.....	49
4.4 Phonationsöffnung.....	51
4.5 Ohne Innenkanüle.....	55
4.6 Ohne Cuff.....	55
4.7 Verstellbares Kanülenschild	56
4.8 Spiralverstärkung.....	57
4.9 Kunststoff, Silber, Krümmungswinkel	57
4.10 Spezialkanülen	60
4.10.1 Biesalski-Trachealkanüle	60
4.10.2 Foam-Cuff-Trachealkanüle.....	61
4.10.3 Platzhalter	61
4.10.4 T-Stent	64

5	Trachealkanülenzubehör	65
5.1	HME-Filter – „feuchte Nasen“	65
5.2	Sprechventile – mehr als nur „Sprech“ventile.....	66
5.3	Verschlusskappen – und was sie mit dem Schnarchen zu tun haben.....	70
5.4	Cuffdruckmanometer	75
5.5	Druckausgleichsballon.....	75
5.6	Abdichtungen bei zu großem Tracheostoma – eine leidige Geschichte	76
5.7	Absaugkatheter	78
5.8	Mount-Katheter – die „Gänsegurgel“	81
6	Trachealkanülenmanagement bei Spontanatmung.....	83
6.1	„Aller Anfang ist schwer“ – oder doch nicht?.....	83
6.1.1	Gecuffte Trachealkanüle – das hat Folgen!	83
6.1.2	Kontraindikationen zum Entcuffen	86
6.1.3	Erstmaliges Entcuffen und Verwendung eines Sprechventils	87
6.1.4	Ausatmung über die oberen Atemwege.....	89
6.1.5	Die Bedeutung der Verwendung des Sprechventils	90
6.2	Probleme sind zum Lösen da – „Es funktioniert halt doch!“	92
6.2.1	Wiederholte Versuche, behutsames Vorgehen, Ausatemdruckmessung	92
6.2.2	Objektive Messung des Ausatemdruckes – einfach und hilfreich.....	93
6.2.3	Endoskopische Diagnostik, gegebenenfalls TK-Wechsel	96
6.3	„Diapie und Theragnostik“	99
6.3.1	Stimme – Dysphonie.....	101
6.3.2	Sprechen – Dysarthrie	101
6.3.3	Schlucken – Dysphagie	101
6.3.4	Husten – Dystussie	108
6.3.5	Sprache – Aphasie.....	110
6.4	„Tag und Nacht“.....	111
6.4.1	Steigerung der Entcuffungszeiten mit Sprechventil bis ganztags	111
6.4.2	Entcuffen und Sprechventil auch nachts.....	117
6.4.3	Trachealkanüle ohne Cuff/Alternativen	119
6.4.4	Trachealkanüle verschließen – und damit Komplikationen vermeiden!.....	121
6.5	„Volle Konzentration auf den Endspurt“.....	125
6.5.1	Dekanülierungskriterien erfüllt?	125
6.5.2	Dekanülierung – und die Zeit danach?.....	128
6.6	Patient:innenbeispiele	130
6.6.1	Herr I.: Cuff wegen Aspiration – oder umgekehrt.....	130
6.6.2	Herr E.: Mein liebstes Hobby.....	136
6.6.3	Frau R.: Tägliche Schmerzen beim Trachealkanülenwechsel....	141
6.6.4	Herr D.: Der Patient will nicht sprechen	144

6.6.5	Herr K.: Die Möglichkeit zu sprechen ist wahrlich ein Glück – mit Update.....	149
6.6.6	Herr G.: „Ich habe mein Lachen wiedergefunden“.....	158
6.6.7	Herr M.: „Ich möchte die Trachealkanüle loswerden und wieder tauchen können.“.....	162
7	Trachealkanülenmanagement bei invasiver Beatmung.....	169
7.1	Beatmung – Grundlagen.....	171
7.2	Beatmungsformen.....	174
7.2.1	Kontrollierte Beatmungsformen.....	174
7.2.2	Unterstützende Beatmungsformen.....	178
7.2.3	Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) – ein Sonderfall.....	180
7.3	Entwöhnung von der Beatmung – Weaning.....	181
7.3.1	Allgemeine Überlegungen zum Thema Weaning.....	181
7.3.2	Diskontinuierliches Weaning.....	184
7.3.3	Kontinuierliches Weaning.....	190
7.4	„Aller Anfang ist schwer“ – oder selbst bei invasiver Beatmung nicht?.....	191
7.4.1	Gecuffte Trachealkanüle – das hat Folgen!.....	191
7.4.2	Beginn Weaning.....	191
7.4.3	Kontraindikationen zum Entcuffen bei invasiver Beatmung.....	192
7.4.4	Erstmaliges Entcuffen – gelingt ein „leak speech“?.....	193
7.4.5	Beatmungskompatibles Sprechventil verwenden.....	200
7.4.6	Probleme sind zum Lösen da – „Und es funktioniert halt doch!“.....	202
7.4.7	Die Bedeutung der Verwendung des Sprechventils.....	205
7.5	„Diapie und Theragnostik“.....	208
7.5.1	Stimme – Dysphonie.....	209
7.5.2	Sprechen – Dysarthrie.....	209
7.5.3	Schlucken – Dysphagie.....	209
7.5.4	Husten – Dystussie.....	212
7.5.5	Sprache – Aphasie – (Delir?).....	212
7.6	„Tag und Nacht“.....	212
7.6.1	Steigerung der Entcuffungszeiten mit Sprechventil bis ganztags.....	213
7.6.2	Und wie geht es nachts weiter?.....	214
7.7	„Volle Konzentration auf den Endspurt“.....	216
7.7.1	Nicht-invasive Beatmung.....	216
7.7.2	Dekanülierungskriterien erfüllt?.....	217
7.7.3	Dekanülierung – und die Zeit danach?.....	218
7.8	Patient:innenbeispiele.....	219
7.8.1	Herr R.: „Ich hätte mich früher tracheotomieren lassen“ – mit Update.....	219
7.8.2	Herr L.: „Ich musste da liegen wie ein stummer Fisch“.....	222

7.8.3	Frau E.: „Was ist eine erfolgreiche Dekanülierung?“ – mit Update.....	230
7.8.4	Herr U.: „Eine komplett andere Welt“ – mit Update	236
7.8.5	Herr N.: „Zweieinhalb Jahre zum Schweigen verurteilt“ – mit Update.....	242
7.8.6	Herr A.: „Durchhaltewillen ist gefragt – von allen Beteiligten“ (verfasst von Tabea Holzgang)	244
7.8.7	Laura: „Sprechventil bei Aphonie, Anarthrie und Aphagie? Unbedingt!“ (verfasst von Barbara Ischer).....	248
7.8.8	Herr J.: „Ich bin stolz und glücklich, dieses Level wieder erreicht zu haben.“ (von Herrn J. eigens verfasst).....	252
7.8.9	Hans-Peter: „Eine lange Reise zurück in mein altes Leben“ (von Hans-Peter eigens verfasst).....	257
8	Anhang.....	261
8.1	Glossar/Abkürzungen	262
8.2	Literaturverzeichnis	273
8.3	Abbildungsverzeichnis.....	289

Dank

An alle Patientinnen und Patienten, mit denen ich über all die Jahre während meiner logopädischen Arbeit zahlreiche Erfahrungen sammeln durfte. Ich habe sehr viel von ihnen gelernt.

All diese Erfahrungen bilden das Fundament dieses Buches. Neben dieser fachlichen Bereicherung möchte ich mich explizit bedanken für unzählige berührende, menschliche Begegnungen.

An mein Logopädie-Team, das mich in vielen Belangen aktiv beim Schreiben dieses Buches unterstützt hat. Allen voran Sarah Stierli, die als neue Leiterin des Teams die Arbeit im Sinne des Buches weiterführt und als neue Mitautorin eine großartige Hilfe war.

An alle weiteren Berufsgruppen, die im Schweizer Paraplegiker-Zentrum Nottwil am Trachealkanülenmanagement beteiligt sind, allen voran geht mein Dank an das Respi-Care-Team. Aus der jahrelangen Zusammenarbeit mit diesen engagierten Fachpersonen stammt viel Wissen, ohne das dieses Buch nicht hätte entstehen können.

An Stephan Mayer, der uns in allen Belangen der Beatmung und des Beatmungswearings ausgesprochen kompetent und geduldig unterstützt und im 7. Kapitel tatkräftig mitgedacht und mitgeschrieben hat (www.beatmungsfortbildung-kompakt.de).

An Frau Dr. biol. hom. Samra Hamzic, MA und an Prof. Dr. med R. Dziewas für die Vorworte.

An das Team des Schulz-Kirchner Verlages für die konstruktive Zusammenarbeit.

An Corinne Kunz und Joel Najer für die großartige fotografische Unterstützung.

An Barbara Lueb für die kreativen Illustrationen zur Atmung/Beatmung und zum Weaning.

An Heidi für die motivierende Unterstützung, die lebendigen Diskussionen und kritischen Inputs.

Vorwort zur 1. Auflage

Die Tracheotomie stellt mittlerweile eine Standardprozedur auf den meisten Intensivstationen dar, sodass heute die Mehrheit der langzeitbeatmeten Patient:innen über diesen Atemwegszugang ventiliert wird. Zudem wird die Tracheotomie bei Patient:innen mit schwerster Dysphagie, z. B. in Folge einer HNO-Tumor-Operation oder nach einem schweren Schlaganfall, zum Atemwegsschutz erforderlich. Die offensichtlichen Vorteile der Trachealkanüle gegenüber dem transoral eingebrachten Endotrachealtubus bestehen u. a. in einem reduzierten Risiko für die Schädigung von Kehlkopf und Trachea, einer Verringerung des Totraums, was die Atemarbeit des/der Patient:in vermindert, einer Erleichterung der Mundpflege und einer Reduktion bzw. sogar Vermeidung einer begleitenden Analgosedierung. Trotz dieser Vorzüge geht die Tracheotomie mit relevanten Einschränkungen der Lebensqualität der Betroffenen einher, insbesondere mit der Beeinträchtigung der verbalen Kommunikation. Zudem erhöht auch die Trachealkanüle gerade bei langfristiger Anwendung die Gefahr sekundärer struktureller Läsionen der Trachea und des umliegenden Gewebes.

Die rehabilitative Versorgung tracheotomierter Patient:innen stellt trotz aller technischen Fortschritte der modernen Medizin auch heute noch eine besonders anspruchsvolle Aufgabe dar. Dem Wunsch, die Trachealkanüle so schnell wie möglich zu entfernen, steht immer die Sorge gegenüber, durch diesen Schritt, also durch die Entfernung des sicheren Atemwegs, die in der Regel klinisch schwer beeinträchtigten Patient:innen erheblich zu gefährden. Hans Schwegler hat in diesem Spannungsfeld über 20 Jahre gearbeitet und praktische Erfahrungen gesammelt. Mit dieser Monographie hat er nun einen speziell auf die vielschichtigen Probleme des klinischen Alltags Bezug nehmenden Leitfaden zum Trachealkanülenmanagement verfasst.

Kernstück und roten Faden dieses Buches bildet ein differenzierter Algorithmus, der den vielschrittigen und komplexen Dekanülierungsprozess übersichtlich in einzelne Etappen gliedert. Die verschiedenen Anforderungen und Aufgaben, mit denen das multiprofessionelle Team bei der rehabilitativen Therapie tracheotomierter Patient:innen konfrontiert ist, werden strukturiert und alltagsrelevant gewichtet beschrieben. Zudem veranschaulicht eine Vielzahl an Abbildungen die für das Verständnis der verschiedenen therapeutischen Optionen relevanten physiologischen und pathophysiologischen Grundlagen. Mithilfe von klug ausgewählten paradigmatischen Fallbeispielen unterstreicht der Autor schließlich die Bedeutung der individualisierten Definition

von Therapiezielen. In diesem Prozess wird der/die Patient:in zu einem/einer gleichberechtigten Verbündeten, welche:r die Behandlung maßgeblich mit steuert und gestaltet. Dabei wird auch deutlich, dass in Situationen, in denen die Dekanülierung realistischerweise nicht angestrebt werden kann, dennoch vielfältige Möglichkeiten bestehen, insbesondere, um die Kommunikationsfähigkeit und damit die Lebensqualität der Patient:innen zu verbessern.

Das Buch von Hans Schwegler vermittelt ein lebendiges und praxisnahes Wissen, das eine Adaptation an spezifische lokale Erfordernisse leicht ermöglicht. Es richtet sich an alle Mediziner:innen und Therapeut:innen, die in diesem medizinischen Bereich tätig sind. Ich wünsche dem Buch daher eine breite und interessierte Leserschaft und hoffe auf einen hierdurch angestoßenen kontinuierlichen und konstruktiven Dialog, der Berufsgrenzen überschreitet und eine Vielzahl von therapeutischen Settings erreicht.

Prof. Dr. med Rainer Dziewas

Vorwort zur überarbeiteten 5. Auflage

Hans Schwegler, Logopäde am Schweizer Paraplegiker-Zentrum in Nottwil, hat mit seinem Behandlungsalgorithmus eine strukturierte, evidenzbasierte Herangehensweise entwickelt, die auch Patient:innen mit Beatmungspflicht verbale Kommunikation ermöglicht – ein Schritt, der nicht nur die Teilhabe und Selbstbestimmung stärkt, sondern auch den therapeutischen Verlauf im Trachealkanülen- und Dysphagiemanagement wesentlich beeinflusst. Sein Konzept integriert inzwischen gängige Goldstandards der Schluckdiagnostik und -therapie und stellt damit ein hochaktuelles praxisnahes Instrument für die moderne Intensiv- und Rehabilitationsmedizin dar.

Als ich im Jahr 2016 Hans Schwegler und seinen Ansatz zum Trachealkanülenmanagement auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Dysphagie in Mannheim im Rahmen eines Vortrags kennenlernte, war ich unmittelbar fasziniert. Was mich damals wie heute beeindruckt, ist die konsequente Patient:innenorientierung seiner Methode: Sie vereint höchste fachliche Präzision mit dem Ziel, die Lebensqualität tracheotomierter und beatmeter Menschen nachhaltig zu verbessern bzw. ihre frühzeitige Dekanülierung zu ermöglichen.

Seit Oktober 2024 habe ich das große Glück, durch meine Tätigkeit an der Hochschule für Logopädie Ostschweiz (hlo) im Rahmen wissenschaftlicher Kooperationen mit Hans direkt zusammenarbeiten zu dürfen. Diese fachliche Nähe hat mir erneut das bestätigt, was mich von Beginn an überzeugt hat: Hier geht es nicht um ein starres Schema, sondern um ein flexibles, lebendiges Modell, das sich mit wissenschaftlichem Fortschritt weiterentwickelt – stets im Sinne einer patient:innenzentrierten Versorgung.

Dieses Buch richtet sich nicht ausschließlich an Logopäd:innen, sondern explizit auch an Ärzt:innen, Pflegekräfte und Therapeut:innen angrenzender Disziplinen. Denn nur in einem fachlich aufgeklärten, interdisziplinären Team, das mit evidenzbasierten Methoden arbeitet, lässt sich eine qualitativ hochwertige und individuell abgestimmte Versorgung von tracheotomierten Patient:innen bzw. eine zeitnahe und vor allem eine komplikationsarme Dekanülierung realisieren.

Ich freue mich sehr, dass dieses Werk nun in neuer Auflage erscheint – als wertvolle Ressource, als Impulsgeber und als Einladung zur multiprofessionellen Zusammenarbeit auf Augenhöhe.

Dr. Samra Hamzic, M.A.

Einleitung

Mit dem Begriff Trachealkanülenmanagement werden alle Maßnahmen beschrieben, die den Umgang mit der Trachealkanüle und den Prozess von der Einlage bis zu einer eventuell möglichen Dekanülierung betreffen. Oberstes Ziel ist es, den Patient:innen mit einer Trachealkanüle ein Maximum an Lebensqualität zurückzugeben, indem grundlegende menschliche Funktionen wie Sprechen und Schlucken schnell wieder angestrebt und Komplikationen vermieden werden.

Eine Trachealkanüle verändert immer die Atmung und verhindert zu Beginn stimmhaftes Sprechen. Kann durch das Trachealkanülenmanagement mindestens ein zeitweises mündliches Kommunizieren erreicht werden, erleichtert das die gesamte Interaktion sowohl zwischen Patient:innen und Betreuungsteam als auch zwischen Patient:innen und Angehörigen. Wünsche, Bedürfnisse, Hoffnungen, Ängste und Befürchtungen können durch die Patient:innen ausgedrückt, notwendige Entscheidungen mit ihnen diskutiert werden. Die Patient:innen sind damit besser einbezogen, sie können sich aktiver an Behandlung und Rehabilitation beteiligen. Zudem lassen sich über die mündliche Kommunikation viele Missverständnisse und Frustrationen vermeiden.

Das Trachealkanülenmanagement beginnt mit der Tracheotomie auf der Intensivstation. Sowohl bei spontan Atmenden als auch bei Patient:innen, die invasiv über eine Trachealkanüle beatmet werden, beeinflusst der Umgang mit der Trachealkanüle in der frühen Phase die Lebensqualität der Betroffenen sowie den weiteren Verlauf der Rehabilitation wesentlich.

Ein großes Ziel dieses Buches besteht darin, mit begründetem und überlegtem Vorgehen Komplikationen, Rückschritte und Frustrationen zu vermeiden. Dies gilt insbesondere auch für die Dekanülierung, damit Rekanülierungen die große Ausnahme darstellen.

Selbstverständlich besteht nicht in jedem Fall das Ziel, die Trachealkanüle zu entfernen, etwa bei progredienten neurologischen Erkrankungen. Aber auch da sollte mit der Arbeit am Trachealkanülenmanagement versucht werden, im Prozess voranzuschreiten, um den Betroffenen möglichst viel an Lebensqualität – auch bei einem Verbleib der Trachealkanüle – zu erhalten oder zurückzugeben. Wieder sprechen, sich teilweise oder vollständig über den Mund ernähren, das Sekret selbstständig abhusten sind Beispiele, die

mit Fortschritten im Trachealkanülenmanagement unter Umständen auch bei dauerhafter Indikation einer Trachealkanüle erreicht werden können.

Das Buch beginnt mit grundlegenden Informationen zu Trachealkanülen. Die ersten Kapitel vermitteln Informationen, die für das Verständnis der Schritte von der gecufften Trachealkanüle bis zur Dekanülierung – sowohl bei spontan Atmenden als auch bei Beatmeten – wichtig sind. Zur besseren Orientierung finden sich immer wieder Querverweise auf Kapitel, in denen zum entsprechenden Thema weitere Informationen zu lesen sind.

Es ist nicht zwingend erforderlich, das Buch von vorne bis hinten zu lesen. Leser:innen, die mit der Thematik vertraut sind, können auch bei einer aktuellen Problemstellung im Alltag an entsprechenden Stellen nach Hilfen suchen. In diesem Sinne soll das Buch auch ein praktisches Hilfsmittel sein, das immer wieder zurate gezogen werden kann.

Das Herzstück des Buches bildet der Ablauf des Trachealkanülenmanagements in Form eines Algorithmus, in dem die einzelnen Behandlungsschritte von der gecufften Trachealkanüle bis zur Dekanülierung aufgezeigt sind. Sie finden diesen Algorithmus auf der Aufklappseite des Umschlags. So kann er jederzeit beim Lesen des Buches sichtbar gemacht werden.

Dieser Algorithmus ist nicht der einzige Weg, der zum Ziel führen kann. Es ist ein Weg, der sich über mittlerweile 30 Jahre am Schweizer Paraplegiker-Zentrum Nottwil in der praktischen und interprofessionellen Tätigkeit mit vielen hundert Trachealkanülenpatient:innen herauskristallisiert und bewährt hat. Er ist in der überarbeiteten 5. Auflage erneut etwas differenzierter geworden im Bestreben, die einzelnen Teilschritte, auch mit allfälligen Varianten, noch genauer darstellen zu können. Wenn er auf den ersten Blick kompliziert erscheinen mag, so sollte er mit dem Buchtext zusammen doch gut verständlich sein.

Neben Querschnittpatient:innen sind unter unseren Patient:innen auch viele neurologische Patient:innen (z. B. Patient:innen mit GBS, CIP/CIM, LIS, MS, M. Parkinson, ALS) sowie Weaningpatient:innen mit anderen Grunderkrankungen, darunter auch multimorbide oder organtransplantierte Patient:innen. Die Erfahrungen auf der Intensivstation, im Akutbereich, während der Rehabilitation ebenso wie im ambulanten Setting bilden neben dem Literaturstudium die Grundlagen für dieses Buch.

Abweichungen vom hier beschriebenen Behandlungsalgorithmus sind durchaus möglich und bei speziellen Verläufen auch sinnvoll. Sie sollten aber immer begründet und bewusst durchgeführt werden. In der Regel kann der

nächste Schritt so gut vorbereitet werden, dass er auch mit größter Wahrscheinlichkeit erfolgreich ausgeführt werden kann. Damit erlangt man nicht nur das Vertrauen der Patient:innen, es erspart auch Frustrationen, Komplikationen und letztlich Aufenthaltstage und Kosten.

Die vorliegende 5. Auflage beinhaltet zahlreiche Schulungsfilme, welche den geschriebenen Text zusätzlich bereichern sollen. Die Schulungsfilme sind über den QR-Code abrufbar und den jeweiligen Kapiteln zugeordnet. Selbstverständlich könnten einzelne Filme an verschiedenen Stellen vernetzt sein, worauf wir der Übersicht halber verzichtet haben. Es ist nicht die Absicht der Verfasser:innen, der Leserschaft perfekte und professionell gedrehte Schulungsfilme zu präsentieren, sondern lediglich einzelne Handgriffe oder Abläufe aus dem Alltag als bewegte Bilder in dieses Buch zu integrieren, um gewisse Aspekte des Trachealkanülenmanagements anschaulicher zu machen. Die Filme sind oft direkt in der Arbeit mit einfachen Mitteln aufgenommen, selbstverständlich immer im Einverständnis der jeweiligen Patient:innen.



Eine kleine Anekdote zum Schluss: Als meine siebenjährige Enkelin mir bei der Arbeit einmal über die Schulter geschaut und sich für meine Arbeit interessiert hat, meinte sie am Schluss: „Aber Hans Schwegler da auf dem Buch tönt komisch. Opa Schwegler wäre viel lustiger.“

Ich bin älter, dafür aber auch ein bisschen weiser geworden, was sich hoffentlich in dieser wohl letzten Überarbeitung meinerseits niederschlägt. Ich werde künftig bei Bedarf gerne noch für Schulungen bestehender Teams oder zur Unterstützung der direkten Arbeit mit Patient:innen vor Ort oder online zur Verfügung stehen (haschwegler60@gmail.com oder Kontaktformular via www.dysphagie.ch).

1 Trachealkanülenmanagement als interprofessionelle Aufgabe

Die Einlage einer Trachealkanüle greift in den überlebenswichtigen Bereich der Atmung ein. Sie beeinflusst die Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme und auch Funktionen wie Sprechen, Husten oder Sekretmobilisation.

Trachealkanülenmanagement ist damit immer eine interprofessionelle Aufgabe. Die verschiedenen Berufsgruppen sollten koordiniert zusammenarbeiten und eine gemeinsame Vorstellung des Vorgehens haben. Verschiedene Autor:innen berichten von einem positiven Effekt auf das Outcome, wenn in spezialisierten Teams zusammengearbeitet wird (Bjerrum et al., 2024; Cameron et al., 2009; de Mestral et al., 2011; Dziewas et al., 2025; Frank, 2008; Garrubba et al., 2009; Hess, 2005; LeBlanc et al., 2010; McGrath et al., 2020; Mitchell et al., 2013; Norwood et al., 2004; Renner et al., 2022; Riedel, 2022; Speed et al., 2013; Tobin et al., 2008). Dabei können von verschiedenen Berufsgruppen durchaus unterschiedliche oder sich widersprechende Ansichten eingebracht werden (z. B. Trachealkanüle mit großem Innendurchmesser für die Beatmung oder zum Bronchoskopieren versus kleinere Trachealkanüle, um das Sprechen zu ermöglichen oder das Abhusten zu erleichtern). Diese Bedürfnisse gilt es zu diskutieren und für die Patient:innen die jeweils beste Lösung zu finden.

Die Teams für das Trachealkanülenmanagement sind in den einzelnen Institutionen sehr unterschiedlich gewachsen und zusammengesetzt. Unabhängig davon ist es unerlässlich, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten zu definieren und eine gemeinsame Vorstellung von der Vorgehensweise zu entwickeln. Je nach den lokalen Verhältnissen können im Team verschiedene Fachärzt:innen aus HNO/Phoniatrie, Pneumologie, Gastroenterologie, Neurologie, Radiologie, Intensiv- oder Rehabilitationsmedizin vertreten sein. Daneben gehören auch Pflegefachpersonen, Ernährungstherapeut:innen sowie Therapeut:innen aus der Logopädie, Physio- und Ergotherapie zum Betreuungsteam. Weitere Berufsgruppen wie Sozialberater:innen oder Psycholog:innen können wertvolle Unterstützungen bieten. Regelmäßige strukturierte Besprechungen im Team über das Vorgehen bei den einzelnen Patient:innen sind von großem Nutzen.

Von ebenso großer Bedeutung ist es, Betroffene und deren Angehörige in die Vorgehensweise einzubeziehen und die notwendigen Behandlungsschritte

für den weiteren Verlauf zu erklären. Für diese Gespräche soll genügend Zeit eingeräumt werden.

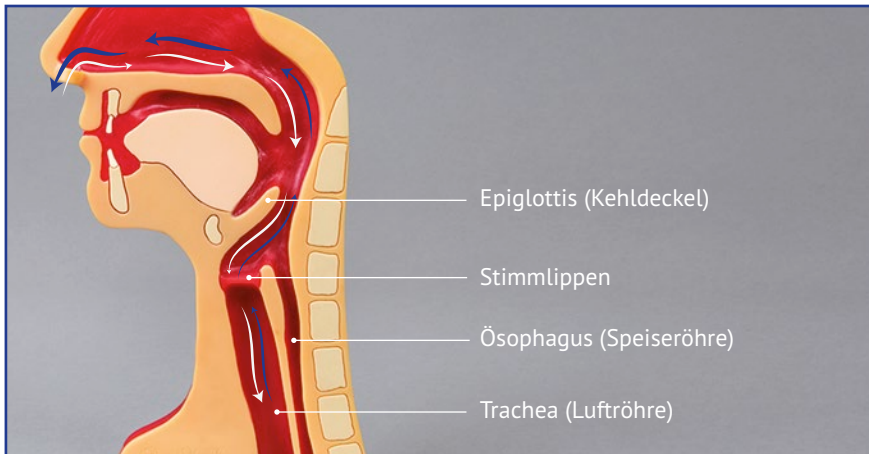
Da eine Trachealkanüle immer Einfluss auf die Schluckfunktion hat, ist es wichtig, dass im Trachealkanülenmanagement-Team eine Fachperson für Dysphagie vertreten ist. Dies sei deshalb erwähnt, weil sich das Schlucken besonders bei längeren Behandlungsverläufen auch verschlechtern kann. Die Schluckfunktion sollte daher regelmäßig überprüft werden, auch wenn primär nicht eine Dysphagie die Indikation für die Tracheotomie war. Es kann also durchaus vorkommen, dass sich je nach Krankheitsverlauf und Umgang mit der Trachealkanüle eine Dysphagie entwickelt. Diese muss zur Vermeidung von Komplikationen möglichst früh diagnostiziert und fachkompetent behandelt werden.

2 Tracheotomie, Tracheostomie und Tracheostoma

2

Tracheotomie meint die operative Eröffnung (griechisch: -tomie = Schnitt) der Luftröhre (Trachea) von außen durch das Halsgewebe, was auch als Luftröhrenschnitt bezeichnet wird. Tracheotomie meint also den kurzfristigen operativen Eingriff. Die dadurch entstandene Öffnung wird Tracheostoma (griechisch: stoma = Mund, Öffnung) genannt. Tracheostomie meint also die geschaffene Öffnung, die in der Regel über längere Zeit bestehen bleibt und mittels einer Trachealkanüle offen gehalten wird.

2.1 Vergleich vor und nach Tracheotomie



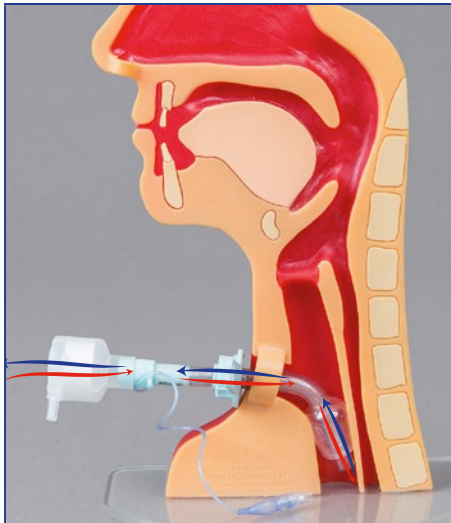
Inspiration (weiß) und Expiration (blau) unter normalen Verhältnissen

Bei normalen Verhältnissen fließt die Atemluft über den Mund bzw. die Nase, Pharynx, Larynx und Trachea zu und wieder aus den Lungen. Der expiratorische Luftstrom ermöglicht über Schwingungen der Stimmlippen im Larynx die Stimmerzeugung (Phonation), die Sprechen, Singen, Lachen und Weinen stimmhaft ertönen lässt.

Beim Schlucken ist der Larynx hauptsächlich dafür verantwortlich, dass die unteren Luftwege geschützt werden. Er wird durch die Schluckbewegung nach oben und vorne bewegt. Dadurch senkt sich die Epiglottis über den Larynxeingang, was zusammen mit dem Stimmlippenschluss und dem Zusammenziehen weiterer Larynxstrukturen zu einem festen Verschluss führt.

Beim Husten verschließen sich die Stimmlippen (und je nach Intensität weitere Strukturen des Larynx wie Taschenfalten oder der Aditus laryngis) nach der Einatmung, damit durch die Ausatemmuskulatur Druck für einen kräftigen Hustenstoß aufgebaut werden kann.

Liegt eine gecuffte Trachealkanüle, erfolgen Inspiration und Expiration über die Trachealkanüle. Das bedeutet, dass Nase, Mund, Pharynx und Larynx und der obere Teil der Trachea umgangen werden. Damit entfällt nicht nur die Möglichkeit zur Phonation, es kann auch nur noch sehr begrenzt artikuliert werden, weil die Luft zur Lautbildung in Mund und Nase fehlt. Zudem kann kein Druck mehr aufgebaut werden für einen kräftigen Hustenstoß. Es ist lediglich noch ein „Abblasen“ der Luft über die Trachealkanüle, das sogenannte „Huffen“, möglich. Speichel oder anderes Schluckgut kann oberhalb der Trachealkanüle wegen des fehlenden Luftflusses nicht entfernt werden.



Inspiration (rot) und Expiration (blau)
Luftfluss bei liegender Trachealkanüle mit
Cuff (gecufft)

Üblicherweise wird unterschieden zwischen oberen und unteren Atemwegen. Die oberen Atemwege werden gebildet aus den Hohlräumen der Nase und der Nasennebenhöhlen, des Mundraumes und des Pharynx. Die unteren Atemwege bestehen aus Larynx, Trachea, Bronchien und Lungen. Mit einer gecufften Trachealkanüle wird unter Umgehung der oberen Atemwege und eines Teils der unteren Atemwege (Larynx, oberer Teil der Trachea) geatmet.

Im Zusammenhang mit Trachealkanülen ist eine Differenzierung von unteren und tiefen Atemwegen sinnvoll. Der Cuff bildet eine neue Grenze im Bereich der unteren Atemwege. Speichel kann über den Larynx in den oberen Teil der Trachea fließen und ist damit per Definition in den unteren Atemwegen. Durch den Cuff kann er aber mindestens begrenzt am Eindringen in den unteren Teil der Trachea und in die Lungen gehindert werden. Der Teil der Trachea unterhalb des Cuffs und die Lungen werden deshalb in diesem Buch als tiefe Atemwege bezeichnet.

Sowohl ohne als auch mit Trachealkanüle bilden die Stimmlippen die Grenze zwischen Penetration und Aspiration. Dringt Speichel oder Schluckgut in den Aditus laryngis ein, spricht man von Penetration. Überschreitet etwas davon die Stimmlippenebene und dringt in die Trachea oder weiter in die Lungen ein, wird von Aspiration gesprochen. Erfolgen Penetration und Aspiration ohne die normalerweise üblichen heftigen reflektorischen Hustenreaktionen, sind es definitionsgemäß stille Penetrationen oder stille Aspirationen. Stille Aspirationen sind in der Penetrations-Aspirations-Skala nach Rosenbek et al. (1996) mit einem Score von 8 definiert und werden im Rahmen der Dysphagiediagnostik als PAS 8 befundet.

2.2 Indikationen zur Tracheotomie

Die Tracheotomie ist heute ein vielfach durchgeführter Eingriff. Muss die Atmung notfallmäßig sichergestellt werden, wird in der Regel intubiert, d. h., ein Tubus wird über Mund oder Nase und Larynx in die Trachea eingebracht. Zeichnet sich in der Folge eine längere Beatmungsdauer ab, wird frühzeitig tracheotomiert (Durbin, 2010; Durbin et al., 2010; Flaatten et al., 2006; Griffiths et al., 2005; Khammas et al., 2018; Rumbak et al., 2004). Ein allgemein gültiger Konsens, wann der korrekte Zeitraum für den Übergang von der Intubation zur Tracheotomie ist, besteht allerdings nicht (Ambrosino et al., 2018; Michel et al., 2022). Sutt et al. (2020) betonen wenig überraschend, dass frühere Tracheotomien verbunden sind mit früherem Sprechen, früherer Mobilisation und früherer Oralisation bei gleichzeitig geringerer Anwendung von Medikamenten für die Sedation.

Mostberger et al. (2025) arbeiten aktuell an einem Umbrella Review, welches die Evidenz zu den Auswirkungen des Tracheostomiezeitpunkts auf gesundheitliche Komplikationen und die Dauer des Krankenhausaufenthalts zusammenfasst. Bei Personen mit Rückenmarksverletzung, Schädel-Hirn-Trauma oder Schlaganfall war die frühe Tracheotomie in nicht-randomisierten Studien mit einer reduzierten VAP-Inzidenz, kürzeren Beatmungsdauer sowie einem verkürzten Aufenthalt auf Intensivstation und im Krankenhaus assoziiert.

Die Indikation für eine Tracheotomie ergibt sich aus Problemen in den Bereichen Atmung/Beatmung, Sekretmobilisation und Schlucken.

- Sicherstellung der Atmung bei Verengung der Atemwege, zum Beispiel bei beidseitiger Stimmlippenlähmung, bei Schwellungen oder Tumoren in Pharynx oder Larynx oder auch bei operativen Interventionen oder Bestrahlung. Über die Trachealkanüle wird damit ein freier Luftfluss für die Atmung gewährleistet.
- Sicherstellung der Beatmung bei schweren Lungenerkrankungen (z. B: ARDS), bei geschwächter Atemmuskulatur oder zentraler Atemlähmung, wenn eine nicht-invasive Atemunterstützung (NIV) nicht mehr ausreicht, oder insbesondere auch zum Ersetzen einer Intubation bei Langzeitbeatmung.
- Schutz der unteren, speziell der tiefen Atemwege bei massiven Speichelaspirationen aufgrund einer Schluckstörung.
- Erleichterung der Sekretmobilisation bei schweren pulmonalen Infekten (tracheales Absaugen, Bronchoskopie, Hustenassistent).

2.3 Tracheostoma-Arten

Grundsätzlich werden zwei Arten zur Anlage eines Tracheostomas unterschieden.

2.3.1 Chirurgisches Tracheostoma

Dieses wird im Operationssaal angelegt. Es existieren verschiedene Operationstechniken. In der Regel entsteht durch die chirurgische Anlage ein plastisches Tracheostoma mit einem stabilen Kanal. Die Stabilität entsteht, indem ein Teil der Trachea aufgeklappt und fest mit der Halshaut vernäht wird. Der stabile Kanal macht den späteren Wechsel der Trachealkanüle unproblematisch. Bei einer eventuellen Dekanülierung muss dieses Tracheostoma in der Regel wieder chirurgisch verschlossen werden.

2.3.2 Perkutan-dilatatives Tracheostoma

Der Zugang zur Trachea wird durch die Haut am Hals von aussen (perkutan) punktiert und so weit aufgedehnt (dilatiert), dass eine Trachealkanüle eingelegt werden kann. Auch für dieses Verfahren existieren verschiedene Techniken. Allen gemeinsam ist, dass sie auf der Intensivstation durchgeführt werden können. Der Aufwand ist damit erheblich kleiner als bei einem chirurgischen Vorgehen. Das perkutan-dilatative Tracheostoma ist nicht gleichermaßen stabil und hat bei Entfernung der Trachealkanüle die Tendenz, sich zumindest in der Anfangsphase relativ schnell zu verengen. Dieser Aspekt muss beim Trachealkanülenwechsel berücksichtigt werden. Bei Dekanülierung verschließt

sich dieses Tracheostoma in der Regel innerhalb weniger Tage von selbst – je nachdem wie lange die Tracheotomie her ist.

2.3.3 Unterschiede aus therapeutischer Sicht

Um die Funktionen Sprechen, Husten und Schlucken bei eingesetzter Trachealkanüle wieder erreichen zu können, ist ein Tracheostoma notwendig, das möglichst wenig oder keine Luft neben der Trachealkanüle entweichen lässt. Diese Voraussetzung ist eher gegeben bei einem Tracheostoma, das perkutan-dilatativ angelegt ist. Da es eine Schrumpfungstendenz hat, schließt es sich tendenziell dichter um die Trachealkanüle. Auch nach einer Verkleinerung (Downsizing) der Trachealkanüle, wie sie im Trachealkanülenmanagement in der Regel angestrebt wird, passt sich das Stoma an und zieht sich auf die Größe der kleineren Trachealkanüle zusammen.

Die Schrumpfungstendenz kann andererseits problematisch werden, wenn eine Trachealkanüle aus Versehen – etwa nachts bei unruhigem Schlaf – gezogen wird. Nach einiger Zeit könnte es schwierig werden, die Trachealkanüle wieder einzusetzen. Bestimmt durch die Gründe, die zur Tracheotomie geführt haben, kann bei Verengung des Tracheostomas auch Atemnot entstehen.

Ein plastisch-chirurgisch angelegtes Tracheostoma passt sich weniger flexibel der Trachealkanülengröße an. Insbesondere wenn das Tracheostoma groß angelegt ist, kann das für das Trachealkanülenmanagement gravierende Auswirkungen haben. Geht bei Verwendung von Sprechventilen (s. Kap. 5.2) Luft neben der Trachealkanüle verloren, fehlt sie für die Phonation und die Artikulation. Das Sprechen wird damit schlechter, die Patient:innen müssen mehr Atemarbeit leisten, um die verlorene Luft zu kompensieren. Das kann sehr anstrengend sein. Zudem kann kein subglottischer Druckaufbau zum Räuspern und Husten hergestellt werden, was sowohl dem reflektorischen Hustenstoß als auch den allenfalls notwendigen therapeutisch eingesetzten willkürlichen Reinigungstechniken die Effektivität entzieht. Das kann bei Speichel- oder Nahrungs- und Flüssigkeitsaspirationen fatale Folgen haben. Zudem tritt durch das zu große Tracheostoma Sekret parakanülär aus und führt unter Umständen zu einer dauerhaft nassen Umgebung und Mazeration der Haut. Ist ein plastisch-chirurgisches Tracheostoma zu groß angelegt, ist es selbst mit chirurgischen Korrekturen schwierig und aufwendig, eine Verbesserung zu bewirken (s. Kap. 5.6).

Bei der Anlage eines plastisch-chirurgischen Tracheostomas sollte deshalb unbedingt darauf geachtet werden, dass es nicht zu groß angelegt wird.



Zu großes chirurgisches Tracheostoma
mit massivem Luftverlust beim Sprechen
oder Husten

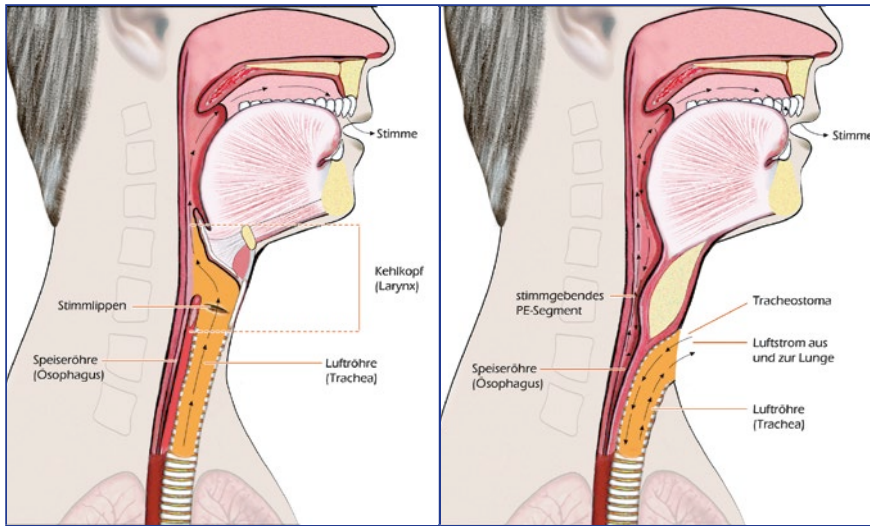
Ist bei einem dilatativ angelegten Tracheostoma langfristig eine Trachealkanüle notwendig, wird es für einen einfacheren und unkomplizierteren Wechsel der Trachealkanüle teilweise nachträglich chirurgisch angelegt. Allerdings kann durchaus auch ein perkutan-dilatativ angelegtes Tracheostoma mit längerer Dauer Stabilität erhalten, sodass eine nachträgliche Umwandlung eines dilatativ angelegten Tracheostomas in ein chirurgisches nicht unbedingt indiziert ist.

Für detailliertere Informationen sei auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen (Cheung et al., 2014; Dörger et al., 2023; Halum et al., 2012; Klemm et al., 2018; Larsen et al., 2021; Schneider-Stickler et al., 2018).

2.4 Abgrenzung Tracheotomie – Laryngektomie

Die beiden Eingriffe führen rein äußerlich gesehen zur gleichen Situation: zur Anlage eines Tracheostomas. Nach einer totalen Laryngektomie (Entfernung des Larynx) bildet das Tracheostoma den einzigen Zugang zu den Atemwegen, es besteht keine Verbindung mehr zwischen den unteren Atemwegen und dem Mund-Nasen-Rachenraum. Das bedeutet auch, dass nach einer Laryngektomie grundsätzlich keine Aspiration mehr möglich ist. Aus dem Pharynx gibt es nur noch die Verbindung in den Ösophagus (es sei denn, eine heute übliche Stimmprothese bereitet Komplikationen).

Da die Laryngektomie immer eine definitive Veränderung des Atemweges darstellt, die nicht mehr rückgängig gemacht werden kann, wird das Tracheostoma immer plastisch-chirurgisch für den Langzeitgebrauch angelegt. Ist es einmal verheilt, bildet es einen stabilen Zugang für die Ein- und Ausatmung. Eine Trachealkanüle ist damit nicht mehr notwendig.



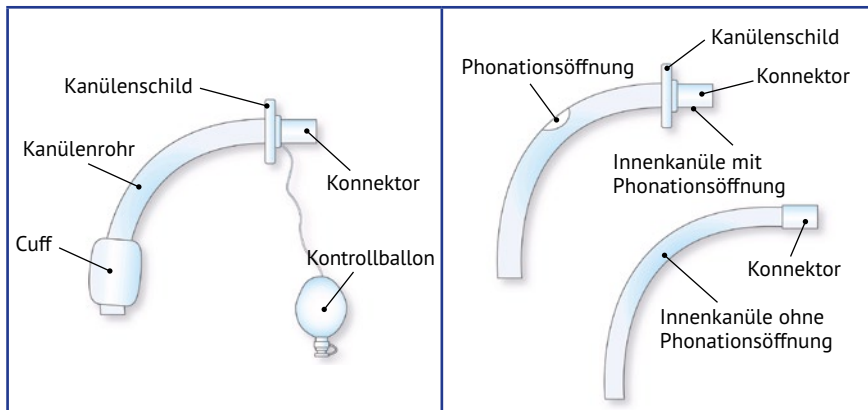
Das linke Bild zeigt die Situation mit erhaltenem Larynx, das rechte nach totaler Laryngektomie.
Bilder mit freundlicher Genehmigung der Firma Andreas Fahl Medizintechnik-Vertrieb GmbH

Das in diesem Buch beschriebene Trachealkanülenmanagement behandelt ausschließlich die Problemstellungen von tracheotomierten Patient:innen mit erhaltenem Larynx. Bei diesen Patient:innen besteht grundsätzlich die Möglichkeit, durch Entfernung der Trachealkanüle und Verschluss des Tracheostomas die normale physiologische Situation für Atmung, Schlucken, Husten und Räuspern wiederherzustellen.

Die therapeutische Arbeit bei Laryngektomierten und Tracheotomierten bedingt komplett unterschiedliche Vorgehensweisen. Dieses Buch beschäftigt sich ausdrücklich nicht mit der Therapie nach Laryngektomie, das hier dargestellte Trachealkanülenmanagement ist für diese Patient:innen irrelevant. Für die Behandlung Laryngektomierter sei deshalb explizit auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

3 Teile der Trachealkanüle

Trachealkanülen können verschieden sein in Aussehen und Materialbeschaffenheit, trotzdem gibt es Grundbausteine, die in unterschiedlichen Kombinationen angetroffen werden können. Die wichtigsten Bausteine sollen anhand der folgenden Darstellungen genauer erklärt werden.



Verschiedene Teile der Trachealkanüle (Bilder Tobias Haas)

Kanülenrohr

Das gebogene Kanülenrohr bildet das Gerüst der Trachealkanüle. Es kann aus einem einzelnen Rohr oder aus einer Außen- und einer Innenkanüle bestehen. Bei Trachealkanülen aus festerem Material ist die Krümmung vordefiniert. Bestimmt durch die Anatomie der jeweiligen Patient:innen passen sie besser oder schlechter, allenfalls können sie sogar Druckstellen verursachen. Trachealkanülen aus weicherem Material können sich eher den anatomischen Verhältnissen anpassen. In der Regel gibt es diese nur ohne Innenkanüle, weil sie sich wegen der Flexibilität nur schlecht einführen ließen.

Innenkanüle

Die Innenkanüle ist ein Rohr, das passgenau in die Außenkanüle eingeschoben werden kann, sie wird auch Seele genannt. Trachealkanülen mit Innenkanülen sind in der Regel aus festerem Material hergestellt und deshalb weniger flexibel (s. oben unter Kanülenrohr). Ist eine Innenkanüle vorhanden, kann sie einfach und ohne große Belastung für die Patient:innen zur Reinigung entfernt und wieder eingesetzt oder bei Einweginnenkanülen durch eine neue ersetzt werden. Bei akuter Sekretverlegung kann durch Entfernung der Innenkanüle rasch und unkompliziert ein freier Atemweg wiederhergestellt