

## A Airway



# A1 Supra-/Extraglottische Atemwegssicherung

*Markus Stuhr und Thoralf Kerner*

## A1.1 Atemwegssicherung in der Präklinik

Die Maßnahmen zur Atemwegssicherung nehmen unter den für die präklinische Notfallmedizin notwendigen Fähigkeiten eine zentrale Rolle ein. Nur bei einem freien und gesicherten Atemweg ist eine Oxygenierung der Organe und Gewebe möglich. Neben dem Goldstandard für die präklinische Atemwegssicherung – der endotrachealen Intubation – existiert eine Reihe von Möglichkeiten, trotz misslungener oder unmöglicher endotrachealer Intubation eine Ventilation und Oxygenierung zu etablieren. Unter dem Begriff supra- und extraglottische Atemwegshilfen werden nicht-invasive sowie nicht-chirurgische Möglichkeiten zusammengefasst, die Gegenstand dieses Kapitels sind. Auch die Anwendung supra- und extraglottischer Atemwegshilfen setzt spezielle Kenntnisse und Fertigkeiten im Hinblick auf eine sichere Patientenversorgung voraus. Neben einigen wesentlichen Grundlagen zu den einzelnen Atemwegshilfen sollen insbesondere typische Fehlerquellen und dazu passende Lösungsvorschläge im Vordergrund stehen.

## A1.2 Supra-/Extraglottische Atemwegshilfen

Eine durchgängige und einheitlich verwendete Definition der Begriffe »supraglottisch« und »extraglottisch« findet sich in der medizinisch-wissenschaftlichen Literatur nicht. In einer neueren Übersichtsarbeit zur »Neubewertung extraglottischer Atemwegshilfsmittel (unterteilt in »laryngopharyngeale« und »supraglottische« Atemwegshilfen sowie »ösophageale Verschlusstuben«) in der Notfallmedizin« (Timmermann und Russo 2017, S. 145) haben die Autoren die Begrifflichkeiten sehr anschaulich entsprechend ihrer Position in der anatomischen Ebene in »Gesichtsmaske«, »Extraglottische Atemwege« und »Endotrachealtubus« unterteilt. Kernelement aller extra- und supraglottischen Hilfsmittel ist, dass das distale Ende oberhalb der Stimmritze liegt (Arntz und Breckwoldt 2016, S. 107).

Bereits aus dieser Einteilung ergeben sich die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren wie z. B. der nicht vollständige Aspirationsschutz bei allen extraglottischen Atemwegshilfen.

Wenngleich die Anwendung extraglottischer Atemwegshilfen unter technischen Gesichtspunkten weniger anspruchsvoll ist als die Durchführung einer endotrachealen Intubation, ist auch dafür eine strukturierte Ausbildung inkl. Durchführung der Technik am Patienten notwendig. In der kürzlich publizierte S1-Leitlinie zum prähospitalen Atemwegsmanagement wurden Empfehlungen hinsichtlich der notwendigen Erfahrung vor Anwendung von extraglottischen Atemwegshilfen in der prähospitalen Notfallsituation formuliert:

»Die Anwendung von mindestens 45 Einlagen extraglottischer Atemwege soll an Patienten und unter kontrollierten Bedingungen und Anleitung zum Erlernen der Technik erfolgen. Die Anwendung soll mindestens dreimal jährlich wiederholt werden. Ein Training am Übungsphantom allein ist nicht ausreichend« (Timmermann et al. 2019, S. 29).

Unterschiede zwischen den supraglottischen Atemwegshilfen (Larynxmasken) und den ösophagealen Verschlusstuben (Larynxtubus) ergeben sich durch die Art und Weise des Cuffs und der Ventilationsöffnung. Während der Cuff der supraglottischen Atemwegshilfen am laryngealen Eingang anliegt und die Ventilation durch eine zentrale Öffnung erfolgt, besitzen die ösophagealen Verschlusstuben (Larynxtubus) eine Ventilationsöffnung zwischen zwei Cuffs im pharyngealen und ösophagealen Bereich.

Hinsichtlich der Wertigkeit der einzelnen Typen an extraglottischen Atemwegshilfen existiert inzwischen eine Vielzahl an wissenschaftlichen Studien. Sie alle eint das Problem der kaum gegebenen Vergleichbarkeit aufgrund der verschiedenen strukturellen Gegebenheiten in der Präklinik, der Vielzahl verschiedener Erkrankungen und der Unterschiede in der Qualifikation und Erfahrung des Personals (Timmermann et al. 2019, S. 8). Mit Blick auf den Endpunkt aller Maßnahmen, die potenziell lebensrettende Oxygenierung des Patienten, ist letztlich von Bedeutung, dass die gewählte Atemwegshilfe im Rahmen alltäglicher Anwendung auch zum Erfolg führt. Auch hierzu findet sich in der bereits zitierten Leitlinie eine klare Empfehlung:

»Prähospital soll diejenige extraglottische Atemwegshilfe vorgehalten werden, die mehrheitlich in einem Rettungsdienstbereich in der Klinik zum Training Anwendung findet. Die Entscheidung, welche extraglottische Atemwegshilfe verwendet wird, soll von den örtlichen Gegebenheiten und Trainingsmöglichkeiten am Patienten in elektiven Situationen abhängig gemacht werden. Hierzu ist eine engmaschige Kommunikation zwischen den Organisationsverantwortlichen des Rettungsdienstes und denen der Anästhesieabteilungen der ausbildenden Kliniken unabdingbar« (Timmermann et al. 2019, S. 28/29).

Von wesentlicher Bedeutung nach jeder Form einer invasiven Atemwegssicherung ist die anschließend obligat durchzuführende Kapnografie (Timmermann et al. 2019, S. 34).

### **A1.2.1 Gesichtsmaske**

Zu den elementaren Grundfertigkeiten des gesamten in der Notfallmedizin eingesetzten Personals gehört die Beatmung über eine Gesichtsmaske (► Abb. A.1.1). Sie

ermöglicht mit wenigen Handgriffen eine Beatmung und Oxygenierung des Notfallpatienten. Obwohl der technische Aufwand gering ist und nur eine Gesichtsmaske und ein Beatmungsbeutel benötigt werden, erfordert auch dieses Verfahren für eine sichere Anwendung regelmäßiges Training (Stuhr 2019, S. 38–39). Durch den sog. C-Griff erfolgt die Fixierung der Maske, sodass Daumen und Zeigefinger der linken Hand am Körper der Maske, der Mittel- und Ringfinger der linken Hand am unteren Rand des Unterkiefers positioniert sind (Stuhr 2019, S. 39).

## Indikationen

- bei vorhandenem Atemstillstand während der Vorbereitungen für eine endotracheale Intubation.
- nach gescheitertem Versuch für eine endotracheale Intubation.
- intermittierend bei kurzzeitiger respiratorischer Insuffizienz (z. B. bei iatrogenen Medikamentengabe oder sehr kurzen Narkosen).
- immer, wenn eine Beatmung indiziert ist und andere Maßnahmen bzw. Techniken nicht durchgeführt werden können. (Timmermann et al. 2019, S. 19)

## Vorteile

- schnelle und einfache Verfügbarkeit
- wenig technische Hilfsmittel (Maske wie in ► Abb. A1.1, Beatmungsbeutel)

## Pitfalls und Praxistipps

Bei der Beatmung mit einer Gesichtsmaske besteht ein erhöhtes Risiko der Magenbelüftung mit der Gefahr von Erbrechen, Regurgitation und Aspiration. Zudem besteht die Gefahr zu hoher Atemminutenvolumina mit konsekutiver Hyperventilation (Timmermann et al. 2019, S. 18).

Ein häufiger Grund für eine insuffiziente Maskenbeatmung ist eine inadäquate Technik aufgrund zu geringer Übung. Für die erfolgreiche Anwendung ist wichtig, dass der Zungengrund und die damit verbundenen Weichteile nicht durch eine unsachgemäße Handhaltung wieder in Richtung des harten Gaumens geschoben werden und damit wiederum eine Verlegung der oberen Atemwege bewirken. Auf eine konsequente Positionierung der Finger der linken Hand am Kiefferrand des Patienten ist daher zu achten (sog. »C-Griff« s. o.). Besonders bei Kindern ist darauf zu achten, den oberen Atemweg nicht durch Druck auf die Halsweichteile unterhalb des Kinns wieder zu verschließen.

Soweit nicht durch den Verdacht auf ein HWS-Trauma kontradindiziert, ist die Überstreckung des Kopfes zu beachten und dass die Maskenbeatmung ggf. durch die Einlage oro- und nasopharyngealer Hilfsmittel erleichtert werden kann.

## Oro- und nasopharyngeale Hilfsmittel

### *Guedel-Tubus (oropharyngeal)*

Je nach Patientenalter und -größe steht der Oropharyngealtubus in verschiedenen Größen zur Verfügung. Die Form des Guedel-Tubus ist an die Zungenwölbung angepasst. Etwas Übung erfordert das zunächst 180° verdrehte Einführen mit der Biegung entgegen des Zungenverlaufs, bis der Guedel-Tubus dann nach Erreichen der Rachenhinterwand in seine korrekte Position gedreht wird.

### *Wendl-Tubus (nasopharyngeal)*

Der Wendl-Tubus soll nach seiner Anlage das Zurückfallen des Zungengrundes beim bewusstseinsgetrübten oder bewusstlosen Patienten verhindern. Die Anlage durch ein Nasenloch sollte vorsichtig erfolgen und kann durch Verwendung eines Gels erleichtert werden. Bei nicht komplett bewusstlosen Patienten mit zumindest teilweise erhaltenen Schutzreflexen wird der Wendl-Tubus aufgrund der nasalen Anlage oftmals besser toleriert als der Guedel-Tubus.

## **Indikationen**

- Beide Hilfsmittel können bei bewusstlosen Personen überbrückend eingesetzt werden, um ein Zurückfallen der Zunge mit Verlegung des Atemweges zu verhindern.
- Zur Erleichterung der Maskenbeatmung.

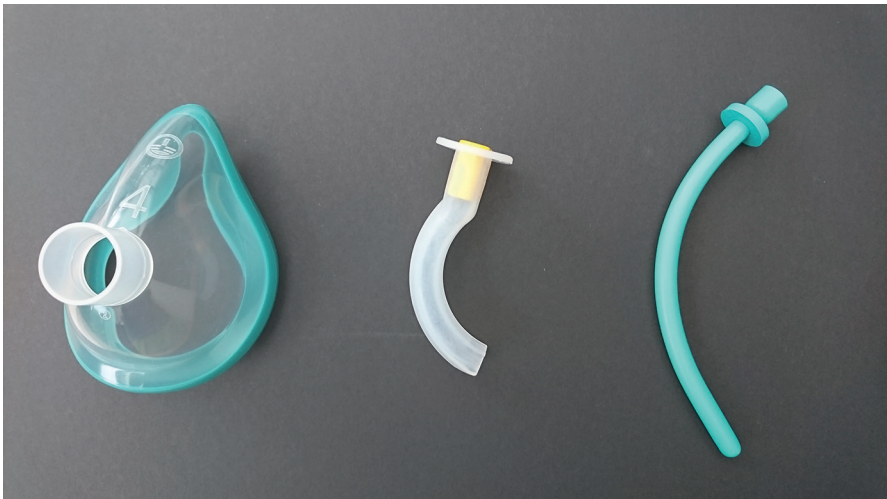
## **Vorteile**

- Einfach durchzuführende Handgriffe

## **Pitfalls und Praxistipps**

- Im Rahmen der Basismaßnahmen der Atemwegssicherung wird in aller Regel auch der sog. Esmarch-Handgriff angewendet und der Kopf überstreckt. In Abhängigkeit von der Notfallsituation sollte auf Letzteres bei Patienten mit Verdacht auf eine Verletzung der Halswirbelsäule verzichtet werden. Gerade in diesen Fällen kommen der Guedel- oder Wendl-Tubus zur Erleichterung einer potenziell notwendigen Maskenbeatmung in Betracht.
- Bei der Anlage eines Wendl-Tubus sind Verletzungen der Nasenschleimhäute möglich. Es sollte daher das bestgeeignete Nasenloch verwendet werden. Die Anlage kann durch die Verwendung eines Gels erleichtert werden (Seewald und Miebach 2019, S. 23).
- Inspektion des Mund-Rachenraums vor Anlage eines Guedel- oder Wendl-Tubus zur Identifikation und Ausräumung von Fremdkörpern.

- Absaugung des Mund-Rachen-Raumes bei erkennbarer Blutung (z. B. bei Mittelgesichtsverletzungen) oder Ansammlung von Mageninhalt. Ein blindes manuelles Austasten des Mund-Rachen-Raumes ist mittlerweile obsolet.
- Beide Hilfsmittel können selbst eine Atemwegsverlegung hervorrufen, deswegen kommt der Größenauswahl eine besondere Bedeutung zu. Für den Oropharyngealtubus eignet sich der Abstand zwischen Mundwinkel und Ohrfläppchen gut für die Größenbestimmung. Der Abstand entspricht dabei der geeigneten Länge des Oropharyngealtubus (Seewald und Miebach 2019, S. 25). Richtgröße für die geeignete Länge des Nasopharyngealtubus ist hingegen die Distanz zwischen Nasenöffnung und Kieferwinkel oder Ohrfläppchen des Patienten (Seewald und Miebach 2019, S. 24).
- Der Guedel-Tubus kann bei nur teilweise bewusstseinsgetrübten Patienten leicht einen Würgereiz auslösen, sodass bei diesen Patienten mit besonderer Vorsicht vorgegangen werden sollte.



**Abb. A1.1:** Gesichtsmaske (Links), Oropharyngeal- («Guedel«, Mitte) und Nasopharyngeal-Tubus («Wendl«, Rechts)

## Larynxmaske

Seit ihrer Einführung Anfang der 1980er-Jahre hat die Larynxmaske (LMA) als supra-glottische Atemwegshilfe (SGA) zahlreiche Weiterentwicklungen (► Abb. A1.2) erfahren. Inzwischen stehen mit den Larynxmasken der sog. 2. Generation (► Abb. A1.3) Atemwegshilfsmittel zur Verfügung, die neben der Möglichkeit zur Beatmung auch über einen Drainagekanal zur Entlastung des Magens verfügen (Timmermann et al. 2015).



**Abb. A1.2:** Larynxmasken in verschiedenen Formen



**Abb. A1.3:** Larynxmaske der 1. (rechts) und 2. Generation (links, mit Drainagekanal)

### Indikationen

- Primäre Strategie, wenn durch den Anwender keine ausreichende Erfahrung in der endotrachealen Intubation vorliegt oder andere Gründe eine endotracheale Intubation erheblich erschweren.
- Sekundäre Strategie, wenn eine endotracheale Intubation auch bei erfahrenen Anwendern misslingt. (Timmermann et al. 2019, S. 26)



## Vorteile

Larynxmasken der 2. Generation ermöglichen neben der Beatmung auch die Einlage einer Sonde zur Drainage des Magens (Timmermann et al. 2015).

Die Beatmung über eine Larynxmaske hat eine bessere Effektivität und größere Tidalvolumina gegenüber der reinen Maskenbeatmung. Damit einher geht eine weniger stark ausgeprägte Mageninsufflation und geringere Aspirationswahrscheinlichkeit. Zudem besteht die Möglichkeit der maschinellen Beatmung (Timmermann et al. 2019, S. 26).

Unerfahrene Anwender können mit der Larynxmaske eine erfolgreichere Beatmung gegenüber der Maskenbeatmung unter kontrollierten Bedingungen im OP durchführen (Russo et al. 2013, S. 1124–1131).

## Nachteile

Larynxmasken (auch der 2. Generation) bieten keinen vollständigen Aspirationschutz.

## Pitfalls und Praxistipps

Insbesondere bei anatomischen Anomalien kann die korrekte Platzierung der Larynxmaske schwierig oder gar unmöglich sein. Auch eine zu flache Narkose kann der Grund für eine nicht suffizient sitzende Larynxmaske sein (Asmus und Brandt 2019, S. 37). Es ist daher – neben einer ausreichenden tiefen Narkose – für die erfolgreiche Anwendung der Larynxmaske wichtig, die korrekte Größe zu verwenden, ein Umschlagen der Maskenspitze zu vermeiden und durch Lageveränderung des Kopfes sowie gegebenenfalls durch eine Replatzierung der Maske eine suffiziente Ventilation sicherzustellen. Für die Anwendung von Larynxmasken der 2. Generation wird grundsätzlich eine Lagekontrolle empfohlen (Timmermann et al. 2019, S. 27):

- optische Kontrolle der ausreichenden Insertionstiefe
- Magen-Leckage-Test (»Bubble« Test mit Flüssigkeitstropfen auf gastralem Schenkel)
- widerstandsfreie Einlage einer Magensonde

Aufgrund des nicht gegebenen vollständigen Aspirationsschutzes besteht – gerade in der Notfallsituation bei potenziell nicht nüchternen Patienten – eine erhöhte Gefahr der Aspiration. Um diese Gefahr möglichst weit zu minimieren, empfehlen die Autoren der 2019 publizierte S1-Leitlinie zum prähospitalen Atemwegsmanagement die ausschließliche Anwendung von Larynxmasken der 2. Generation (Timmermann et al. 2019, S. 27).

Eine weitere mögliche Problematik kann sich durch Leckagen im Bereich des Cuffs ergeben. Eine Überinflation des Cuffs ist ebenfalls zu vermeiden. Einer Studie aus 2016 (Hensel et al. 2016, S. 292) zufolge, kann eine Überinflation das Risiko für einen gastro-ösophagealen Reflux erhöhen.

## Larynxtubus



**Abb. A1.4:** Larynxtubus mit Möglichkeit zur Anlage einer Magensonde

### Indikationen

- Primäre Strategie, wenn durch den Anwender keine ausreichende Erfahrung in der endotrachealen Intubation vorliegt oder andere Gründe eine endotracheale Intubation erheblich erschweren.
- Sekundäre Strategie, wenn eine endotracheale Intubation auch bei erfahrenen Anwendern misslingt. (Timmermann et al. 2019, S. 26)

### Vorteile

Genauso wie bei der Larynxmaske kann auch (► Abb. A1.4) bei dem Larynxtubus der 2. Generation zusätzlich eine Sonde zur Drainage des Magens gelegt werden.

### Pitfalls und Praxistipps

Für die Anwendung des Larynxtubus sind eine ganze Reihe von zum Teil schwerwiegenden Komplikationen beschrieben (Bernhard et al. 2014, S. 591):

- tracheale Fehllage
- pharyngeale Fehllage
- Zungen- und Pharynxschwellung (v. a. bei Kindern)
- inadäquate Ventilation durch unerkannte Atemwegsobstruktion und Spannungspneumothorax