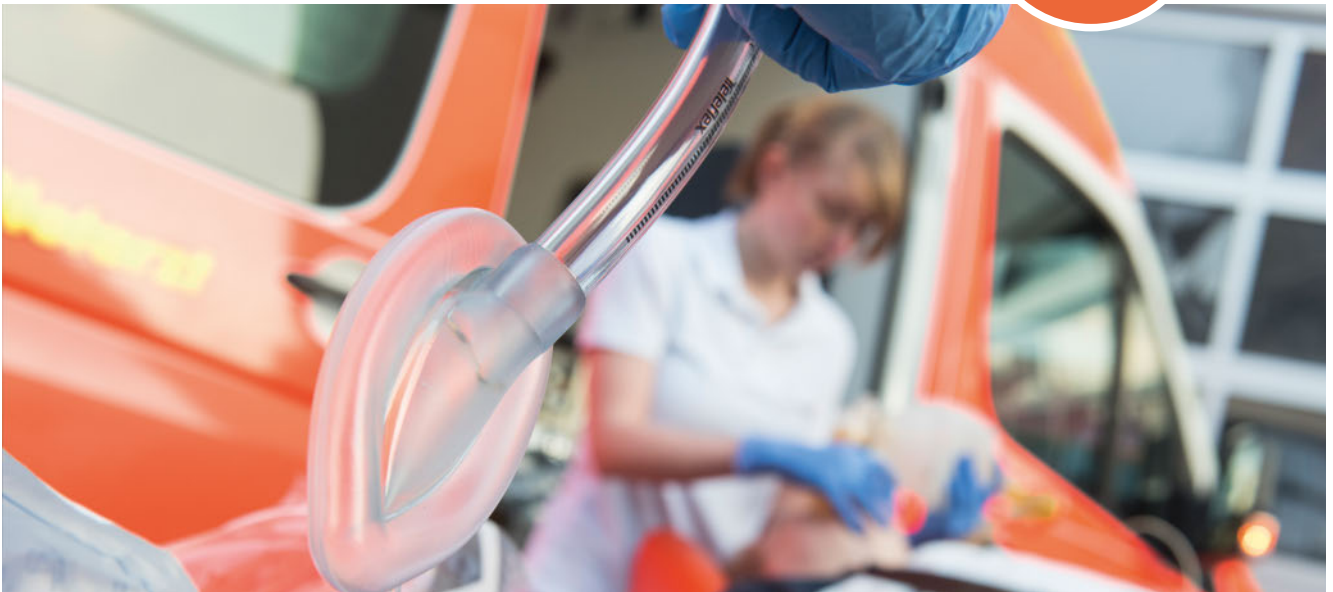


Atemwegssicherung – alles extraglottisch?

Matthias Keilhammer, Kristin Schuhmann



Quelle: KH Krauskopf

Atemwegssicherung ist ein zentrales Thema im Rettungsdienst. Ein bodengebundener Notarzt intubiert außerhalb der Reanimation im Schnitt alle 3,7 Monate [1]. Den Goldstandard der Atemwegssicherung stellt die endotracheale Intubation dar. Diese erfordert eine entsprechende Expertise und Übung. Extraglottische Atemwegshilfen werden daher zunehmend propagiert und angewandt.

ABKÜRZUNGEN

AF	Atemfrequenz
AG	Atemgeräusch
EGA	extraglottische Atemwegshilfe
ERC	European Resuscitation Council
ETI	endotracheale Intubation
GCS	Glasgow Coma Scale
LMA	Larynxmaske
mCPR	mechanische Reanimationshilfen
NA	Notarzt
NEF	Notarzteinsatzfahrzeug
NotSan	Notfallsanitäter
NRS	Numerische Rating-Skala
PEEP	Positive Endexpiratory Pressure (positiverendexpiratorischer Druck)
ROSC	Return Of Spontaneous Circulation (Rückkehr eines Spontankreislaufs nach einem Herz-Kreislauf-Stillstand)
RTW	Rettungswagen
STIKO	Ständige Impfkommission

Atemweg

Bei der Ersteinschätzung des Notfallpatienten nach dem cABCDE-Schema ist eine der primären Fragen die nach einem freien oder bedrohten Atemweg.

FALLBEISPIEL

Notarzteinsatz – Polytrauma

RTW und NEF vom selben Standort.

Am Einsatzort in einem Supermarktlager findet das Rettungsteam eine 40-jährige Frau am Boden liegend vor. Sie wurde von Arbeitskollegen befreit, nachdem sie zuvor von einem Stapler zwischen Paletten eingeklemmt worden war.

Erstuntersuchung (cABCDE):

- keine lebensbedrohlichen Blutungen
- Atemwege frei

► **Tab. 1** Überblick über EGA (mod. nach [2]).

	Endotracheale Intubation (ETI)	Larynx튜브 (2. Gen) LTS II & LTS-D	Larynxmaske (blockbar, 2 Gen.)	Larynxmaske i-Gel	Kombitubus
Aspirationsschutz	+++	++	++	++	+
Beatmungsdruck max. (mbar)	50	(25–)30	30	25	30
Größen	0,5 – 100 kg	< 5 – 25 kg; 125 – 180+ cm 7 Größen	< 5 – 100 kg 7 Größen	2 – 90+ kg 7 Größen	30 – 100 kg
Zeitbedarf bis zur Platzierung	hoch	gering	gering	gering	mittel
Möglichkeit für Magensonde	ja	ja	ja	ja	nein
Erlernbarkeit	ca. 100 Intubationen	relativ einfach	ca. 10	ca. 10	nicht ganz einfach

+++ bestmöglicher Aspirationsschutz; ++ sehr guter Aspirationsschutz; + guter Aspirationsschutz.

- vesikuläres AG beidseits, AF 20, seitengleiches Heben und Senken des Thorax, SaO₂ 94 %
- RR 150/80 mmHg, HF 122/min, SR
- GCS 15, 4-fach orientiert, Pupillen beidseits isokor
- Schmerzscore bei NRS 9
- offene Unterschenkelfrakturen beidseits, V. a. Beckenfraktur, geschlossene Oberarmfraktur rechts, HWS stabil, keine Bewusstlosigkeit.

Die Patientin wird mit einem i. v. Zugang und einer Beckenschlinge versorgt. Sie erhält fraktioniert 0,3 mg Fentanyl, klagt jedoch weiterhin über stärkste Schmerzen. Das Team unter Führung des NA entscheidet sich für eine Narkose mit Atemwegssicherung zur weiteren Schmerzbekämpfung. Die Narkoseinduktion zur endotrachealen Intubation bei Nichtnüchternheit erfolgt mit Thiopental (200 mg), Succinylcholin (100 mg) sowie Fentanyl (0,1 mg). Trotz optimierter Lagerung ist die Trachea nicht einsehbar und der Tubus auch im 2. Versuch nicht platzierbar. Es wird auf die vor der Narkoseinduktion besprochene Rückfallebene ausgewichen. Mit der problemlos eingebrachten Larynxmaske kann die Patientin beatmet und CO₂ gemessen werden. Die Narkose wird mit repetitiven Gaben von Midazolam und Fentanyl aufrechterhalten. Der Transport erfolgt auf einer Vakuummatratze in das nächste Traumazentrum.

Die extraglottische Atemwegshilfe (EGA) rettet die Situation im Fallbeispiel. Im deutschen Rettungsdienst werden vorwiegend 3 verschiedene EGAs eingesetzt (► **Tab. 1**):

- Larynx튜브
- gecuffte Larynxmasken
- i-Gel-Larynxmaske

Kombitubus und Intubations-EGA haben ihre Bedeutung im Rettungsdienst verloren.

Schwieriger Atemweg

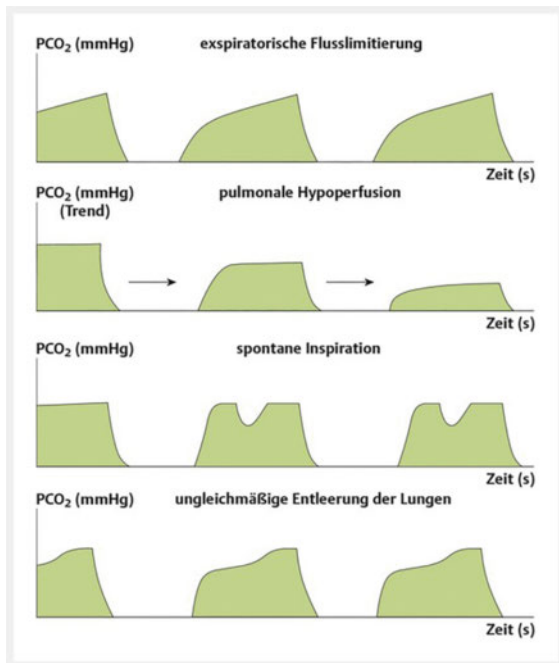
Der schwierige Atemweg tritt mit > 10 % in der Notfallmedizin deutlich häufiger auf [3, 4]. In der Handlungsempfehlung für das präklinische Atemwegsmanagement wird nach 2 erfolglosen Intubationsversuchen zur Anwendung eines EGA geraten. Ein Versuch der Atemwegssicherung sollte nach 30 Sekunden beendet sein, die Entscheidung zum Verfahrenswechsel zügig fallen und die Rückfallebenen sollten vorher angesprochen werden [5].

Atemwegskontrolle

Die Anwendung der Kapnografie stellt ein unumstrittenes Muss bei jeder Atemwegssicherung dar [6]. Die rechteckig konfigurierte Kurve zeigt eine ungehinderte Expiration. Dislokationen und Leckagen sind durch die stetig fortgeschriebene Kurve schnell zu erkennen. Die Kapnometrie hingegen zeigt das abgeatmete CO₂ nur als Wert an (► **Abb. 1**).

Merke

Die Kontrolle der klinischen Zeichen (Auskultation, Thoraxexkursionen) zählt zu den unsicheren Erfolgskriterien.



► **Abb. 1** Rechteckige Kapnografiekurve (mod. nach: Oczenski W. Kapnometrie – Kapnografie. In: Oczenski W, Hrsg. Atmen – Atemhilfen. 10. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2017).

Die Auskultation ist je nach Umgebungsgeräuschen erschwert. Sie wird über dem Epigastrium und im Seitenvergleich durchgeführt. Lässt sich bei sichtbarem Heben und Senken des Thorax fortdauernd ein Insufflationsgeräusch über dem Epigastrium hören, muss die Platzierung korrigiert werden [7]. War das Einführen leicht möglich, wurden die Markierungslinien erreicht und war beim Blocken des Cuffs eine geringe Auswärtsbewegung sichtbar, ist die Lage höchstwahrscheinlich korrekt (► **Abb. 2**) [8].

Legen einer Magensonde

Bei EGAs der 2. Generation ist die Anlage einer gut silikonisierten Magensonde durch den Drainagekanal möglich (► **Abb. 3**). Die Lage der Spitze der Magensonde kann im Ösophagus nachgewiesen werden, zudem sinkt auch die Aspirationsgefahr. Ein hoher Druck aus dem Magen, der vorher durch eine eventuelle Masken-Beutel-Beatmung überbläht sein kann, wird entlastet.

Merke

Jede Atemwegssicherung muss mit Kapnografie überwacht werden. Der Cuff-Druck darf 60 cmH₂O (EGA) bzw. 30 cmH₂O (ETI) nicht überschreiten.

Schulung ist das A und O

Ob eine Larynxmaske oder ein Larynxtubus im Rettungsdienstbereich verwendet wird, ist nach bisherigen Erkenntnissen für das Outcome des Patienten irrelevant.

Entscheidend sind eine einheitliche Ausstattung der Rettungsmittel und die gute regelmäßige Schulung der Anwender [9]. Es scheint leichte Vorteile für die Larynxmaske zu geben, da diese im klinischen Betrieb weit verbreitet sind. Dem stehen Studien gegenüber, die eine höhere Erfolgsrate beim Einbringen des Larynxtubus am Phantom zeigen, insbesondere bei untrainiertem Personal. In letzter Zeit werden vermehrt Probleme und Zwischenfälle mit dem Larynxtubus publiziert, die oftmals auf Anwenderfehler zurückzuführen sind [10]. Dieser Sachverhalt unterstreicht die Wichtigkeit der Ausbildung, auch am Patienten, noch einmal deutlich.

Endotracheale Intubation – Goldstandard

FALLBEISPIEL

Notarzteinsatz – Bewusstlose Person

RTW, NEF aus Nachbarkreis.

Beim Eintreffen am Notfallort findet die Rettungswagenbesatzung einen ca. 50-jährigen Mann in seinem Garten liegend vor. Alarmiert wurde durch die Ehefrau, die ihn so vorgefunden hat.

Erstuntersuchung (CABCDE):

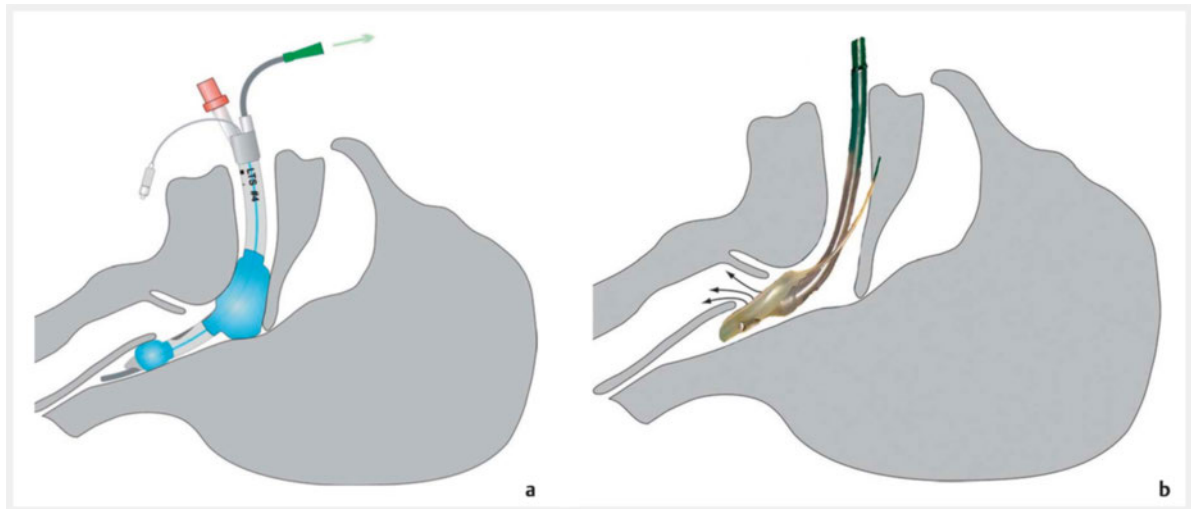
- Atemwege frei
- keine Atemgeräusche, Apnoe
- kein Puls tastbar, VF
- GCS 3

Bei nicht vorhandenen Lebenszeichen beginnen beide direkt mit der Reanimation. Die 1. Rhythmusanalyse zeigt einen defibrillierbaren Rhythmus. Nach Abgabe des Schocks entscheidet sich der NotSan am Kopf bei schwieriger Maskenbeutelbeatmung für die Verwendung eines Larynxtubus. Die Reanimation wird leitliniengerecht fortgeführt. Alle 2 Minuten wechseln sich die beiden ab, führen gesamt 3 Defibrillationen durch und legen einen i.o. Zugang zur Gabe von 1 mg Epinephrin/Adrenalin und 300 mg Amiodaron. Bis zum Eintreffen des Notarztes vergehen 10 Minuten. Nach weiteren 10 Minuten Reanimation stellt sich ein Spontankreislauf ein. Es wird ein 12-Kanal-EKG geschrieben und der Patient nach dem ABCDE-Schema beurteilt. Im Anschluss wird er unter Reanimationsbereitschaft in das nächste Cardiac-Arrest-Center gebracht.

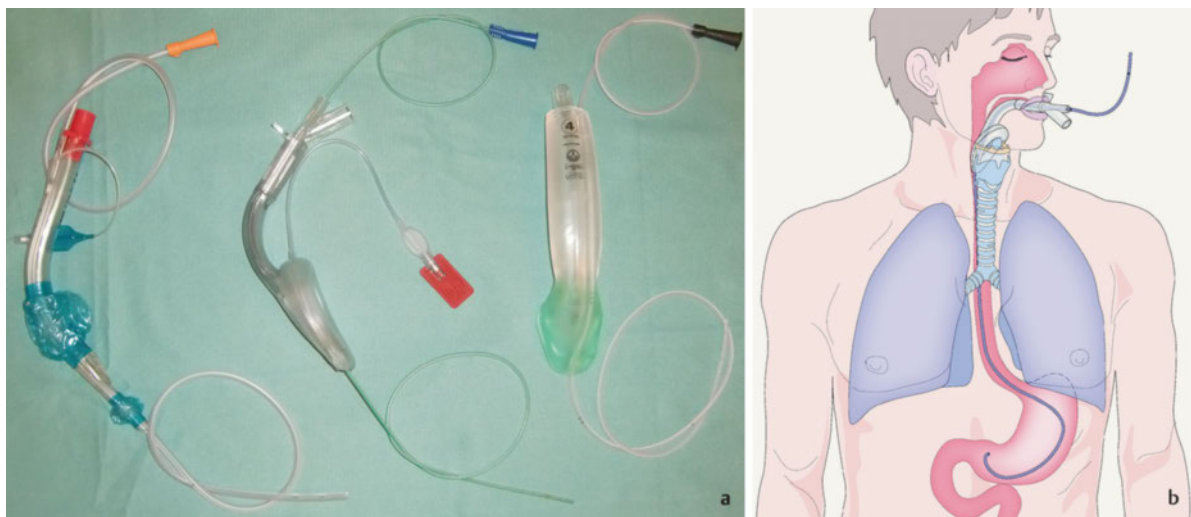
Der Goldstandard bei der Reanimation ist nach wie vor die endotracheale Intubation (ETI).

Merke

Die ETI wird nur für erfahrene Anwender empfohlen.



► **Abb. 2** Korrekte Lage der EGA im Querschnitt. **a** Platzierung des Larynxtubus der 2. Generation (LTS) im oropharyngealen Bereich (Quelle: Lütcke B, Schlicke T. Sicherung der Atemwege – endotracheal versus supraglottisch. retten! 2012; 1: 109 – 111). **b** Platzierung der Larynxmaske (LMA) im Oropharynx (Quelle: Lütcke B, Schlicke T. Sicherung der Atemwege – endotracheal versus supraglottisch. retten! 2012; 1: 109 – 116).



► **Abb. 3** **a** EGA mit Magensonde im Drainagekanal – von links nach rechts: VBM LTS-D, LMA Supreme, Intersurgical i-gel (alle in Gr. 4). **b** Larynxmaske mit einliegender Magensonde. Der Ventilationserfolg wird durch seitengleiche Thoraxbewegungen, ein auskultierbares Beatmungsgeräusch und die obligate Verwendung der Kapnografie kontrolliert (Quelle: Merz M, Röhrig R, Weigand M et al. Larynx-Maske – am Beispiel der LMA Supreme. Notfallmed up2date 2015; 10: 301 – 307).

Nach der aktuellen Handlungsempfehlung [6] gilt als geübt, wer 100 Intubationen unter Anleitung durchgeführt hat, gefolgt von mindestens 10 Intubationen pro Jahr. Da diese zum größten Teil unter optimalen Bedingungen in den Kliniken erfolgen, empfiehlt die Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland für die sichere Beherrschung im Notfall eine 2-jährige Ausbildung im notfallmedizinischen Bereich und zusätzlich 1 Jahr Weiterbildung im anästhesiologischen oder intensivmedizinischen Fachbereich [6].

ETI versus EGA

Im Vergleich zur ETI ist die Verwendung der EGA leichter. Für eine hohe Erfolgsrate genügen lediglich 10 Anwendungen der EGA unter Beobachtung und weiterführend 3 Anlagen im Jahr [11]. Daher wird in der aktuellen Leitlinie des ERC die extraglottische Atemwegshilfe als alternative zur ETI genannt [12]. Die Vorteile einer ETI gegenüber der EGA listet ► **Tab. 2** auf.

In einer innerklinischen Studie von Andersen et al. [13] hatten 16 % der Patienten eine geringere Chance, einen Return of spontaneous Circulation (ROSC) zu erlangen, wenn die

► **Tab.2** Vergleich ETI vs. EGA bei Reanimation.

	ETI	EGA
Leckage	niedrig	hoch
Beatmungsdruck max. mbar	50	25 – 30
Gefahr der Magenüberblähung	niedrig	hoch
Aspirationsschutz	++	(+)
tracheale Absaugung	möglich	nicht möglich
Reanimation	asynchron sicher möglich	asynchron nur bei geringer Leckage, sonst synchron
mCPR	asynchron	synchron
PEEP	immer möglich	erhöht Leckage

+++ bestmöglicher Aspirationsschutz; ++ sehr guter Aspirationsschutz; + guter Aspirationsschutz; PEEP = Positive Endexpiratory Pressure; mCPR = mechanische Reanimationshilfen.

Intubation innerhalb der ersten 15 Minuten nach Kreislaufstillstand erfolgte. Gründe dafür können sein:

- schlechtere Qualität der Herzdruckmassage
- Verzögerung der Defibrillation
- Verzögerung der Medikamentengabe bei Fixierung auf die Atemwegssicherung

Gerade mit wenig Personal (wie im Fallbeispiel) oder bei geringer Expertise kann die EGA die Bedingungen verbessern [14].

ETI für ein besseres Outcome

Im Gegensatz dazu haben Sulzgruber et al. in einer großen Studie ein schlechteres neurologisches Outcome und insgesamt ein geringeres Überleben bei Verwendung eines Larynx-tubus festgestellt [15]. Wurde bei initialer Verwendung eines LT zeitnah intubiert, verbesserte sich beides deutlich. Die Umintubation nach einliegendem LT muss wie ein schwieriger Atemweg behandelt werden, da Zungenschwellung die Laryngoskopie deutlich erschweren kann. Dann sollten optische Hilfsmittel zur Verfügung stehen, z. B. ein Videolaryngoskop [16].

Die besten Überlebensraten bei der Reanimation wurden – wie bei vorhergehenden Studien [15, 17, 18] auch – bei Fortführung der Beutelmaskenbeatmung erreicht.

Merke

Ein Einsatz mit mechanischen Reanimationsgeräten bei EGAs ist möglich, wegen fehlender Studien aber nur im Verhältnis 30:2 [19].

Kindernotfall

FALLBEISPIEL

Notarzteinsatz – Atemnot Kind

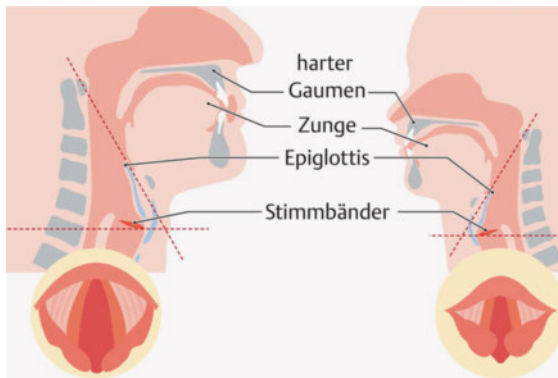
RTW, NEF

Die Rettungsmittel werden mit dem Stichwort „Bewusstlos – Kind, 3 Jahre“ in einer ländlichen Gegend alarmiert. Bereits auf dem Weg zum Einsatzort machen sich beide Besatzungen Gedanken über die nächste Kinderklinik. Vor Ort öffnet eine hektische und aufgelöste Mutter die Haustür. Sie gibt an, dass ihr 3 Jahre alter Sohn jetzt nicht mehr ansprechbar ist, aber unmittelbar davor am ganzen Körper gezuckt hat. Während sich der NEF-Fahrer um die Mutter kümmert, arbeitet der Rest der Besatzung das cABCDE-Schema ab.

Erstuntersuchung (cABCDE):

- Atemwege frei
- vesikuläres AG beidseits, AF 6, seitengleiches Heben und Senken des Thorax, SaO₂ 90 %, Zyanose, Einziehungen Jugulum
- RR 100/65 mmHg, HF 80/min, SR
- GCS 7
- Impfungen nach Ständiger Impfkommision (STI-KO), keine Vorerkrankungen, kein Trauma, keine Nahrungsaufnahme im Vorfeld

Unter Beutelmaskenbeatmung mit Reservoir und Sauerstoff mit 15 l/min verbessert sich die Sättigung rasch auf 97 % und die Zyanose verschwindet. Bei Unterbrechung der Beatmung fällt die Sättigung erneut. Da eine Sauerstoffinsufflation nicht ausreicht und die nächste Kinderklinik 45 Minuten entfernt ist, entscheidet sich der Notarzt für eine Narkoseeinleitung. Die Atemwegssicherung geschieht mit einer Larynxmaske. Das Kind wird mit Voranmeldung auf die nächste Kinderintensivstation gebracht.



► **Abb. 4** Vergleich der Anatomie der Atemwege beim Erwachsenen und beim Kind (Quelle: Brand A. Atmungssystem. In: Brand A, Conrad A, Drache D, Hrsg. Rettungssystem. Stuttgart: Thieme; 2017). Horizontale Linien: Projektion der Glottis auf die Halswirbelsäule; schräge Linien: Winkel zwischen Epiglottis und Glottisebene (nach: Kuhnke R. Besonderheiten der Anatomie und Physiologie. retten! 2012; 1: 328 – 329).

Gerade im Bereich des Kindernotfalls gibt es aufgrund der Anatomie des Kindes auch Besonderheiten in Bezug auf den extraglottischen Atemweg (► **Abb. 4**). Die Atemwege von Kindern und Erwachsenen unterscheiden sich anatomisch. Aus diesem Grund kommt es bei Kindern manchmal schneller zu Atemwegsschwierigkeiten oder auch zu Problemen bei der Versorgung im Rettungsdienst, z. B. bei der Intubation.

Merke

Neben dem höher liegenden Kehlkopf, der größeren Zunge und der empfindlichen Schleimhaut ist gerade die fehlende Routine und Praxis in der Intubation bei Kindern immer wieder ein Problem.

Atemwegsmanagement bei Kindern

Aufgrund der Seltenheit von präklinischen Kindernotfällen mit der Notwendigkeit eines invasiven Atemwegsmanagements gibt es keine prospektiven Studien. Die ETI gilt auch hier als Goldstandard [20]. Die Fachgesellschaften empfehlen diese nur durch geübte und erfahrene Anwender. In den meisten Fällen ist die Beatmung mit Beutel und Maske ausreichend. Eine invasive Atemwegsicherung sollte primär mit einer Larynxmaske durchgeführt werden [20].

Cave

Keine Eskalation des Atemwegsmanagements bei suffizienter Beutelmassenbeatmung bei ungeübtem Personal.

Larynxtube versus Larynxmaske in der Kinderanästhesie

Für den Larynxtube liegen nur geringe Fallzahlen und wenige Daten vor. In einer prospektiven Anwendungsbeobachtung wurden an 70 Patienten im Alter von 1 Monat bis zu 15 Jahren elektive Allgemeinnarkosen mit dem LT durchgeführt. Bei 79 % der Patienten führte die 1. Insertion bereits zum Erfolg und 89 % der Patienten konnten effektiv beatmet werden. Bei 12 % der Kinder war keine adäquate Ventilation möglich. Die Hälfte der Patienten, bei denen keine Ventilation möglich war, hatte ein Körpergewicht von unter 10 kg [21].

Die Larynxmaske ist in der Kinderanästhesie seit Jahren etabliert. Mehrere Studien zeigten eine sichere Anwendung auch bei einem Körpergewicht von unter 10 kg.

Die Kontrolle des Cuff-Drucks (Normwert: EGA < 60 cmH₂O, ET < 25 cmH₂O) mittels Cuff-Druck-Messer am dafür vorgesehenen Blockschlauch ist gerade bei Kindern obligat, um eine Schwellung der Schleimhäute und der Zunge zu verhindern. Beides erschwert eine eventuelle spätere ETI.

Merke

Die Larynxmaske ist beim Kindernotfall State of the Art [20].

KERNAUSSAGEN

- Trotz der einfachen Anwendung sind Trainingseinheiten mit EGAs am Phantom und am Patienten unabdingbar, um einen maximalen Erfolg zu erzielen.
- Aber auch wenn die ETI immer noch Goldstandard ist, sind EGAs schon allein als Rückfallebene aus der Präklinik nicht mehr wegzudenken. Gerade deshalb muss bei der Atemwegssicherung immer über eine Alternative nachgedacht werden, um die Oxygenierung des Patienten nicht zu gefährden.
- Vorbereitete EGAs sind bei Intubationsversuchen als Backup vorzuhalten.
- Der Cuff-Druck ist regelmäßig zu messen und zu kontrollieren (EGA < 60 cmH₂O, ET < 30 cmH₂O), damit Ödeme und Schwellungen verhindert bzw. reduziert werden. Gerade bei Kindern muss gezielt darauf geachtet werden.
- Larynxmasken sind bei Kindern unter 10 kg KG die empfohlene Alternative zur ETI.
- Jede Atemwegssicherung muss mit einer Kapnografie überwacht werden.
- Bei der Reanimation stellt die Verwendung eines EGA eine akzeptierte Möglichkeit dar, der Patient scheint jedoch von einer zeitnahen Intubation unter kontrollierten Bedingungen – auch präklinisch – zu profitieren.

Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Autorinnen/Autoren



Matthias Keilhammer

Jahrgang 1982; 2001 Rettungssanitäter, 2004 Rettungsassistent, 2006–2012 Studium der Humanmedizin an der FAU Erlangen-Nürnberg, seit 2013 Facharztausbildung Anästhesiologie an der Anästhesiologischen Klinik Universitätsklinikum Erlangen, 2015 Zusatzbezeichnung Notfallmedizin. Schwerpunkte: Notfallmedizin, Lehre



Kristin Schuhmann

Jahrgang 1994; 2013 Rettungssanitäterin, 2014 Rettungsassistentin, derzeit Rettungsassistentin beim ASB Bergisch Land e.V.

Korrespondenzadresse

Matthias Keilhammer

Universitätsklinikum Erlangen
Anästhesiologische Klinik
Krankenhausstr. 12
91052 Erlangen
matthias.keilhammer@uk-erlangen.de

Literatur

- [1] Gries A, Zink W, Bernhard M et al. Einsatzrealität im Notarztdienst. *Notf + Rettmed* 2005; 8: 391–398. doi:10.1007/s10049-005-0756-0
- [2] Lütcke B, Schlicke T. Sicherung der Atemwege – Endotracheal versus supraglottisch. *retten!* 2012; 1: 109–116. doi:10.1055/s-0032-1311808
- [3] Keul W, Bernhard M, Völk A et al. Methoden des Atemwegsmanagements in der präklinischen Notfallmedizin. *Anaesth* 2004; 53: 978–992. doi:10.1007/s00101-004-0734-9
- [4] Nolan J, Clancy M. Editorial IV Airway management in the emergency department. *BJA* 2002; 88: 9–11. doi:10.1093/bja/88.1.9
- [5] Martin C, Nefzger T, Lotz G. Atemwegsmanagement – Alternatives Atemwegsmanagement im Rettungsdienst. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2016; 51: 254–262. doi:10.1055/s-0041-103153
- [6] Timmermann A, Byhahn C, Wenzel V et al. Handlungsempfehlung für das präklinische Atemwegsmanagement. *Notfallmed up2date* 2012; 7: 105–120. doi:10.1055/s-0032-1314951
- [7] Brimacombe J, Keller C, Kurian S et al. Reliability of epigastric auscultation to detect gastric insufflation. *BJA* 2002; 88: 127–129. doi:10.1093/bja/88.1.127
- [8] Hillebrand H, Motsch J. Larynxmaske. *Anaesth* 2007; 56: 617–632. doi:10.1007/s00101-007-1198-5
- [9] Mann V, Mann ST, Lenz N et al. Larynxmaske oder Larynx-tubus. *Notf + Rettmed* 2015; 18: 370–376. doi:10.1007/s10049-015-0015-y
- [10] Schalk R, Seeger FH, Mutlak H et al. Complications associated with the prehospital use of laryngeal tubes – A systematic analysis of risk factors and strategies for prevention. *Resuscitat* 2014; 85: 1629–1632. doi:https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.07.014
- [11] Mohr S, Weigand MA, Hofer S et al. Developing the skill of laryngeal mask insertion. *Anaesth* 2013; 62: 447–452. doi:10.1007/s00101-013-2185-7
- [12] Soar J, Nolan JP, Böttiger BW et al. Erweiterte Reanimationsmaßnahmen für Erwachsene („adult advanced life support“). *Notf + Rettmed* 2015; 18: 770–832. doi:10.1007/s10049-015-0085-x
- [13] Andersen LW, Granfeldt A, Callaway CW et al. Association between tracheal intubation during adult in-hospital cardiac arrest and survival. *JAMA* 2017; 317: 494–506. doi:10.1001/jama.2016.20165
- [14] Wiese CHR, Bahr J, Bergmann A et al. „No-flow-time“-Reduzierung durch Einsatz des Larynx-tubus. *Anaesth* 2008; 57: 589–596. doi:10.1007/s00101-008-1358-2
- [15] Sulzgruber P, Datler P, Sterz F et al. The impact of airway strategy on the patient outcome after out-of-hospital cardiac arrest: A propensity score matched analysis. *Eur Heart J: Acute Cardio Care* 2017. doi:10.1177/2048872617731894
- [16] Subramanian A, Garcia-Marcinkiewicz AG, Brown DR et al. Definitive airway management of patients presenting with a pre-hospital inserted King LT(S)-D™ laryngeal tube airway: a historical cohort study. *Can J Anesth* 2016; 63: 275–282. doi:10.1007/s12630-015-0493-x
- [17] Hasegawa K, Hiraide A, Chang Y et al. Association of prehospital advanced airway management with neurologic outcome and survival in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2013; 309: 257–266. doi:10.1001/jama.2012.187612
- [18] McMullan J, Gerecht R, Bonomo J et al. Airway management and out-of-hospital cardiac arrest outcome in the CARES registry. *Resuscitation* 2014; 85: 617–622. doi:https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.02.007
- [19] Ausschuss Ärztlicher Leiter Rettungsdienst Bayern. Empfehlung Mechanische Reanimationshilfe. 2014
- [20] Keil J, Jung P, Schiele A et al. Interdisziplinär konsentierete Stellungnahme zum Atemwegsmanagement mit supraglottischen Atemwegshilfen in der Kindernotfallmedizin. *Anaesth* 2016; 65: 57–66. doi:10.1007/s00101-015-0107-6
- [21] Richeb ÉP, Semjen F, Cros AM et al. Clinical assessment of the laryngeal tube in pediatric anesthesia. *Ped Anesth* 2005; 15: 391–396. doi:10.1111/j.1460-9592.2005.01469.x

Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0044-102059>
retten 2018; 7: 185–193
© Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart · New York
ISSN 2193-2387

Punkte sammeln auf CEE.thieme.de



Diese Fortbildungseinheit ist 12 Monate online für die Teilnahme verfügbar. Sollten Sie Fragen zur Online-Teilnahme haben, finden Sie unter cme.thieme.de/hilfe eine ausführliche Anleitung. Wir wünschen viel Erfolg beim Beantworten der Fragen!

Unter <https://eref.thieme.de/ZZYZ2JD> oder über den QR-Code kommen Sie direkt zum Artikel zur Eingabe der Antworten.



Frage 1

Welche Sicherung des Atemwegs bezeichnet man als „Goldstandard“?

- A Larynxtubus
- B endotracheale Intubation
- C Larynxmaske
- D Maskenbeutelbeatmung
- E Notkoniotomie

Frage 2

Welchen Vorteil bietet die ETI *nicht*?

- A Möglichkeit der Einstellung von verschiedenen Beatmungsdrücken
- B besserer Aspirationschutz
- C Möglichkeit zur bronchialen Absaugung
- D einfache Anwendung – auch für Ungeübte
- E bessere Effektivität der Herzdruckmassage

Frage 3

Nach wie vielen Fehlversuchen bei der endotrachealen Intubation wird eine EGA-Verwendung empfohlen?

- A nach dem 1. Versuch
- B nach dem 5. Versuch
- C nach dem 3. Versuch
- D Solange ein Anästhesist die Intubation durchführt, gibt es keine Empfehlung
- E nach dem 2. Versuch

Frage 4

In welchem Bereich liegt der angemessene Cuff-Druck bei EGA?

- A 15 – 22 cmH₂O
- B 32 – 60 cmH₂O
- C 90 – 120 cmH₂O
- D 62 – 90 cmH₂O
- E 82 – 100 cmH₂O

Frage 5

Welcher der folgenden Aufzählungspunkte gehört *nicht* zu den Aspekten, die eine Atemwegssicherung bei Kindern erschwert?

- A höher liegender Kehlkopf beim Kind
- B fehlende Routine
- C Gehört zum alltäglichen Einsatzgeschehen.
- D größere Zunge
- E empfindliche Schleimhäute

Frage 6

Wann wird der Larynxtubus explizit *nicht* empfohlen?

- A bei Kindern mit einem Körpergewicht unter 10 kg
- B bei Erwachsenen im Rahmen der Reanimation
- C bei einem Polytrauma
- D nach 2 missglückten Intubationsversuchen
- E bei fehlender Erfahrung mit der ETI beim Anwender

Frage 7

Welche Aussage zur Verwendung eines Larynxtubus im Rahmen der Reanimation trifft *nicht* zu?

- A verbesserte Bedingungen der Reanimationsituation durch mehr Personal
- B Möglichkeit der schnellen Atemwegssicherung – auch durch Ungeübte
- C Möglichkeit zur Messung von CO₂ in der Ausatemluft
- D Möglichkeit, eine Magensonde zu legen, um einen Aspirationschutz zu gewähren
- E verbessertes neurologisches Outcome bei Verwendung eines LT

Frage 8

Worauf kann im Rahmen der Atemwegssicherung verzichtet werden?

- A Fixierung der Atemwegshilfe
- B Anschließen und Überwachung mittels Kapnografie
- C Auskultation
- D Durchführung einer schnellen Trauma-Untersuchung
- E Beatmung mit Beatmungsbeutel oder Beatmungsgerät

Frage 9

Was ist bei der Auskultation und der Lagekontrolle der Atemwegssicherung *nicht* richtig?

- A Einführen der Atemwegshilfe muss schwer gehen
- B hörbares Atemgeräusch bei der Beatmung
- C kein hörbares Insufflationsgeräusch im Epigastrium
- D sichtbares Heben und Senken des Brustkorbs
- E geringe Auswärtsbewegung des Tubus beim Blocken des Cuffs

► Weitere Fragen auf der folgenden Seite...

Frage 10

Was versteht man unter EGAs der 2. Generation?

- A neue Farbcodierung der einzelnen Devices
- B leichtes Umintubieren möglich
- C Atemwegshilfen mit Drainagekanal
- D bereits eingebauter Filter
- E Blocken der EGA nicht mehr nötig