

**Redaktion**

M. Helm, Ulm  
 B. Hossfeld, Ulm  
 U. Kreimeier, München

**H. Genzwürker**

Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Neckar-Odenwald-Kliniken gGmbH, Standorte Buchen und Mosbach, Buchen

# Präklinischer Einsatz von supraglottischen Atemwegsalternativen

**Supraglottische Alternativen zu Maskenbeatmung und endotrachealer Intubation sind für moderne Konzepte zur Atemwegssicherung im Notfall von großer Bedeutung. Die korrekte Anwendung leistet einen wichtigen Beitrag zur optimierten Versorgung von Notfallpatienten.**

Supraglottische Atemwegsalternativen, die ihren Einzug in die (Notfall-)Medizin in den 1980er Jahren hielten, sind mittlerweile in einer großen Vielfalt verfügbar (▣ **Abb. 1**). Vielfach als Rückfallebene für die schwierige oder unmögliche Intubation etabliert, wird zunehmend auch ihre andere wichtige Funktion als verlässliche und sichere Alternative zur Beatmung mit der Gesichtsmaske erkannt und genutzt. Diese wichtige Doppelrolle wird seit langem in den Empfehlungen der medizinischen Fachgesellschaften wie American Society of Anesthesiologists (ASA), European Resuscitation Council (ERC) oder Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) berücksichtigt [1, 4, 17].

## Gemeinsame Eigenschaften

Allen supraglottischen Hilfsmitteln sind mehrere wichtige Eigenschaften gemeinsam: Diese Alternativen werden „blind“, ohne Hilfe eines Laryngoskops, eingeführt. Der Überprüfung einer korrekten Lage und suffizienten Ventilation kommt eine große Bedeutung zu. Die korrekte Größenauswahl ist ebenso wichtig wie die Platzierung unter Berücksichtigung der Besonderheiten des gewählten Hilfsmittels sowie der Herstellerempfehlungen.

Die Bezeichnung *supraglottisch* rührt von der Lage des Austrittspunkts der Beatmungsluft aus dem Hilfsmittel – in der Regel im Hypopharynx gegenüber der Glottis – her (▣ **Abb. 2**). Eine Passage der Stimmbandenebene ist bei diesen Beatmungshilfen nicht regelhaft vorgesehen.

Wesentlicher Aspekt des Einsatzes supraglottischer Alternativen ist die im Vergleich zur endotrachealen Intubation, aber auch zur Maskenbeatmung einfachere und schnellere Sicherstellung einer adäquaten Oxygenierung. Der für den Einsatz unter Notfallbedingungen nicht völlig unerhebliche Aspirationsschutz ist beim Einsatz supraglottischer Alternativen unterschiedlich hoch, abhängig von der Güte der Abdichtung im Bereich des Ösophaguseingangs einerseits und von der Verfügbarkeit eines Zugangs zum gastrointestinalen System im Sinne eines Drainagekanals andererseits [2]. In diesem Zusammenhang sollte berücksichtigt werden, dass bei einem nicht unerheblichen Teil der Notfallpatienten zum Zeitpunkt des Einsatzteams eine Aspiration bereits

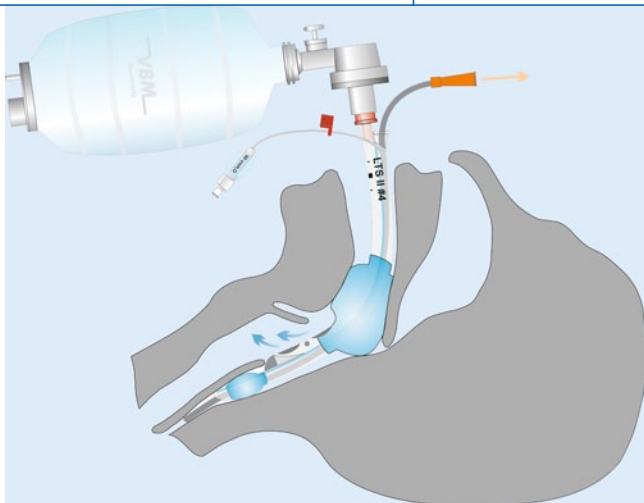
stattgefunden hat [14], sodass dieser Aspekt als wichtig, aber nachrangig im Vergleich zur Sicherstellung der adäquaten Sauerstoffzufuhr bewertet werden muss.

➤ **Die Anwendung supraglottischer Hilfsmittel erfordert eine adäquate Ausbildung mit wenig Trainingsaufwand**

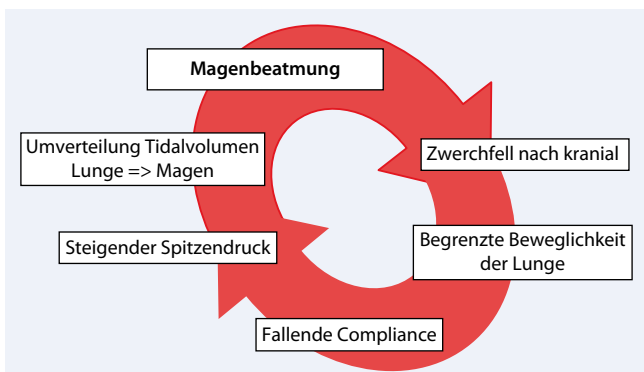
Selbstverständlich bedarf die Anwendung supraglottischer Hilfsmittel einer adäquaten Ausbildung, doch konnte gezeigt werden, dass der Trainingsaufwand für eine erfolgreiche Ausführung auch bei wenig erfahrenen Rettungsdienstmitarbeitern gering ist [7, 13]. Die Verbreitung entsprechender Hilfsmittel in vielen Notarztsystemen zeigt, dass der Stellenwert supraglottischer Alternativen als zwingend verfügbarer Bestandteil der Ausrüstung unstrittig ist [9]. Eine Aufnahme in die im November 2009 aktualisierte DIN-Norm 75079 für Notarzteinsetzfahrzeuge ist bisher nicht erfolgt, erscheint aber zukünftig sinnvoll [18].



**Abb. 1** ▶ Supraglottische Atemwege: mittlerweile in beinahe unüberschaubarer Vielfalt verfügbar, aber nur teilweise für die Anwendung im Notfall geeignet



**Abb. 2** ▲ Supraglottischer Atemweg in korrekter Position: hier ein Larynx-tubus mit Drainagekanal (LTS II; Abbildung mit freundl. Genehmigung von VBM Medizintechnik; vgl. auch [11])



**Abb. 3** ▲ Problematik der Magenbeatmung: Im Vordergrund steht die Hypoventilation der Lunge (vgl. auch [11])

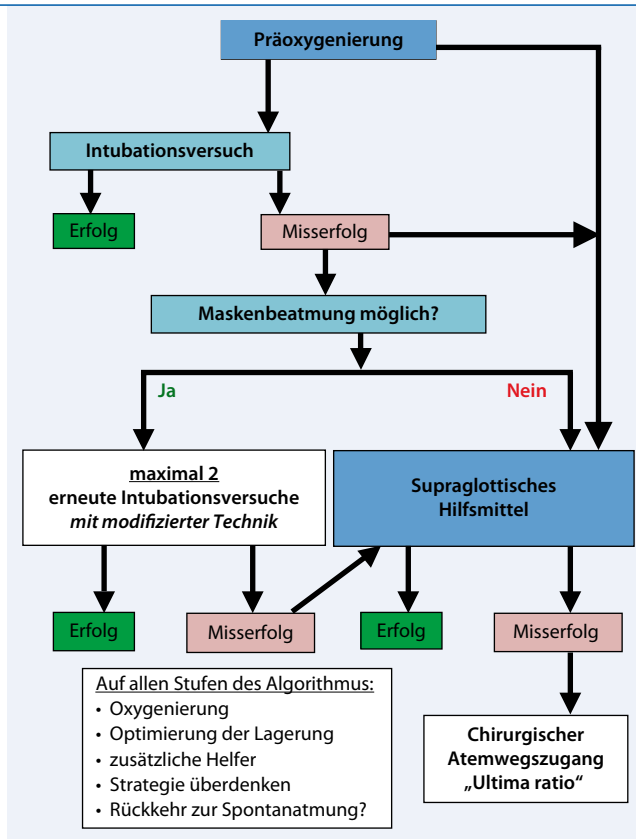
In anderen europäischen Rettungsdiensten wird die Diskussion über den Stellenwert entsprechender Hilfsmittel allerdings teilweise noch sehr kontrovers geführt [5].

Wichtige Einschränkungen aller supraglottischen Hilfsmittel sind die notwendige minimale Mundöffnung von 1,5–2,5 cm sowie das Versagen dieses Konzepts bei Verlegung der Glottis durch Boli, Schwellung oder Trauma – eine Limitation, die aber auch auf Maskenbeatmung und Intubation zutrifft. Bei pathologischen Veränderungen der Atemwegsanatomie im Pharynxbereich, z. B. durch Tumoren, die eine Intubation behindern, kann mit supraglottischen Atemwegen teilweise eine Beatmung erreicht werden.

### Vergleich zur Maskenbeatmung

Zwei wesentliche Probleme treten bei der Beatmung des Notfallpatienten mit der Gesichtsmaske auf: Zunächst muss die

Abdichtung gelingen, und dann muss vermieden werden, dass die Luft beim ungeschützten Atemweg in den Magen statt in die Lunge gelangt. Gerade beim Patienten mit Kreislaufstillstand ist dies aufgrund des rapide abnehmenden ösophagealen Sphinkterdrucks [3] schwer möglich, sodass ein Teufelskreis gestartet wird: Durch die Luftinsufflation in den Magen wird das Zwerchfell nach kranial gedrückt, es resultieren steigende pulmonale Drücke, wodurch es zur weiteren Magenbeatmung kommt – mit dem Resultat, dass die Ventilation der Lunge immer schwieriger wird (■ **Abb. 3**). Die Hypoventilation als Problem bei der Maskenbeatmung ist dabei wesentlich weniger im Bewusstsein der Anwender verankert als das Risiko der Aspiration, die durch die vorgenannten Mechanismen selbstverständlich ebenfalls begünstigt wird. Ebenfalls zu wenig Beachtung findet das Risiko von Magenrupturen durch Überdehnung



**Abb. 4** ▲ Algorithmus „Airway-Management im Notfall“

des Magens, insbesondere unter Thoraxkompressionen [19].

Mit supraglottischen Hilfsmitteln wird im Vergleich zur Gesichtsmaske in der Regel eine bessere Abdichtung des Atemwegs und somit eine Reduktion des Risikos der Magenbeatmung erreicht. Ein wichtiger Vorteil der supraglottischen Atemwegshilfen gegenüber der Beatmung mit der Gesichtsmaske ist die bessere Trennung von Atmungs- und Verdauungstrakt durch Abdichtung im Bereich des Kehlkopfengangs. Dies führt dazu, dass diese Hilfsmittel in entsprechenden Leitlinien der Fachgesellschaften einen festen Stellenwert für die Bewältigung von Schwierigkeiten bei der Maskenbeatmung haben [1, 4].

Tatsächlich gibt es Hinweise, dass durch den Einsatz supraglottischer Alternativen Vorteile bei der Durchführung von Reanimationsmaßnahmen im Sinne einer Steigerung der Anzahl der Thoraxkompressionen und der korrekten, zeitgerechten Umsetzung entsprechender Algorithmen im Vergleich zur Maskenbeatmung erreicht werden können. Gleichzeitig war der Anteil korrekter Beatmungen mit einem su-

praglottischen Hilfsmittel erheblich höher als mit der Gesichtsmaske [22]. Die Qualität der Ventilation, gemessen am erzielten Atemzugvolumen, kann mit supraglottischen Atemhilfen – abhängig von der gewählten Alternative – deutlich besser sein als mit der Gesichtsmaske [6]. Eine Reduktion der Aspirationsrate bei der Anwendung supraglottischer Hilfsmittel im Vergleich zur Maskenbeatmung ist nicht nur nachvollziehbar, sondern wurde durch entsprechende Untersuchungen belegt [20].

Die vorgenannten Fakten sind die Grundlage für aktuelle Überlegungen, die Anwendung supraglottischer Alternativen auch durch weniger erfahrenes medizinisches Personal, das bisher in Notfallsituationen die Maskenbeatmung durchführen soll, zu fördern. Wesentlicher Inhalt ist dabei die Sicherstellung einer adäquaten Oxygenierung von Notfallpatienten unter Beachtung der Komplikationsraten und Fehlermöglichkeiten, weniger die Invasivität des Hilfsmittels. Diese unterscheidet sich im Übrigen nicht erheblich von der Einlage eines Guedel-Tubus, der vielfach routinemäßig im Rahmen der Maskenbeatmung eingesetzt wird. Ein supraglottischer Atemweg kann den primären Atemwegzugang in einer Notfallsituation darstellen, sodass Schwierigkeiten mit der Maskenbeatmung umgangen werden (▣ Abb. 4).

### Vergleich zur Intubation

Die endotracheale Intubation unter Notfallbedingungen geht mit deutlich höheren Raten von Problemen einher als die innerklinische Intubation, wobei gleichzeitig die Erfahrung des einzelnen Anwenders häufig keine ausreichende Routine bei der Durchführung der Maßnahme erlaubt [10]. Entsprechend ist die Intubation am Notfallort mit einer hohen Rate von Komplikationen und Fehlermöglichkeiten vergesellschaftet [21].

Supraglottische Alternativen stellen aufgrund der Platzierung ohne Laryngoskopie eine wichtige Alternative zur Bewältigung von Intubationsschwierigkeiten dar und sind in diesem Kontext fest in entsprechenden Leitlinien etabliert [1, 4]. Auch in diesem Bereich finden sich Untersuchungen, die eine Ablaufoptimierung der Reanimation mit rascherer Atemwegssicherung und höherer Anzahl

von Thoraxkompressionen bei Verwendung eines supraglottischen Atemwegs im Vergleich zur endotrachealen Intubation belegen [23]. Verschiedene supraglottische Hilfsmittel erlauben eine Beatmung auch unter kontinuierlicher Thoraxkompression, die – gemessen an den erzielten Atemzugvolumina – qualitativ der über einen Endotrachealtubus entspricht [6].

### Bei der Auswahl der jeweils besten Strategie sollte die Qualifikation des Anwenders berücksichtigt werden

Bei der Etablierung von Algorithmen für die Atemwegssicherung im Notfall sollte neben der Verfügbarkeit entsprechender Hilfsmittel auch die Qualifikation des Anwenders in die Überlegungen zur jeweils besten Strategie in der spezifischen Notfallsituation mit einfließen. Wenn die Erfahrung des Anwenders mit der Intubation gering ist, sollten wiederholte Intubationsversuche vermieden werden, durch welche die Komplikationsrate steigt [16]. Möglicherweise sollten Anwender mit geringer Routine bei der Intubation unter Notfallbedingungen ebenso wie Helfer, die in dieser Technik der Atemwegssicherung aufgrund fehlender Ausbildung nicht trainiert sind, den primären Einsatz supraglottischer Alternativen vermehrt in Erwägung ziehen (▣ Abb. 4).

Die teils unkritische Bewertung der endotrachealen Intubation als Goldstandard wird zunehmend durch die Frage nach dem besten Zeitpunkt ersetzt, zu dem diese Maßnahme durch entsprechend qualifiziertes Personal mit ausreichender Sicherheit durchgeführt werden kann, und durch Überlegungen zur Priorisierung anderer Maßnahmen mit nachgewiesenem Überlebensvorteil für den Patienten.

### Auswahl supraglottischer Hilfsmittel

Bei der Etablierung entsprechender Konzepte für das Atemwegsmanagement sollten mehrere Faktoren beachtet werden. Neben der Verfügbarkeit von Größen für Patienten aller Altersklassen stehen eine einfache Handhabung und geringe Fehlermöglichkeiten im Mittelpunkt der Überlegungen zur Auswahl des geeigneten

Notfall Rettungsmed 2011 · 14:21–24  
DOI 10.1007/s10049-010-1356-1  
© Springer-Verlag 2011

### H. Genzwürker Präklinischer Einsatz von supraglottischen Atemwegsalternativen

#### Zusammenfassung

Supraglottische Alternativen zu Maskenbeatmung und endotrachealer Intubation stellen einen wichtigen Bestandteil moderner Konzepte zur Atemwegssicherung im Notfall dar. Während die Funktion entsprechender Hilfsmittel als Rückfallebene bei Intubationsschwierigkeiten breit akzeptiert ist, müssen die Vorteile supraglottischer Atemwege im Vergleich zur Beatmung mit der Gesichtsmaske unter Notfallbedingungen vermehrte Beachtung finden. Sinnvoll ist die Festlegung regionaler Konzepte, um die Sicherheit der Anwendung zu steigern und die Schulungsmaßnahmen zu minimieren. Aufgrund der zunehmenden Verbreitung und Anwendung geeigneter supraglottischer Alternativen in der Notfallmedizin sollten Konzepte für das sichere Überführen in einen Endotrachealtubus etabliert sein.

#### Schlüsselwörter

Notfallmedizin · Atemwegsmanagement · Supraglottische Atemwege · Maskenbeatmung · Intubation

### Prehospital use of supraglottic airway devices

#### Abstract

Supraglottic alternatives to mask ventilation and tracheal intubation are part of modern concepts for emergency airway management. While there is general acceptance of their role as a backup in case of intubation difficulties, more attention should be paid to the advantages of supraglottic devices over ventilation with a facemask in an emergency setting. Establishing regional concepts allows safe use and reduces training requirements. Due to the growing availability and use of suitable supraglottic alternatives in emergency medicine, concepts for the conversion to a tracheal tube should be established.

#### Keywords

Emergency medicine · Airway management · Supraglottic airway devices · Mask ventilation · Intubation

ten Hilfsmittels. Auch die Akzeptanz bei den Anwendern spielt eine wichtige Rolle, und durch entsprechende Schulungsmaßnahmen muss der Stellenwert der supraglottischen Hilfsmittel vermittelt sowie deren Anwendung zur Oxygenierung von Notfallpatienten gefördert werden.

### ► Generell sollte eine regionale Abstimmung erfolgen

Generell sollte aus Gründen der Anwendersicherheit, aber auch des Ausbildungsaufwands eine regionale Abstimmung erfolgen. Ungünstig ist die teilweise praktizierte Vorhaltung mehrerer verschiedener supraglottischer Alternativen auf einem Rettungsmittel [9], um den Sonderwünschen aller Beteiligten gerecht zu werden, denn nicht alle in der Klinik für die Durchführung der Atemwegssicherung bei elektiven Eingriffen verwendeten Hilfsmittel erlauben eine gleich gute Beatmung unter Notfallbedingungen. Daten zur Anwendung im Notfall sind für die Auswahl des supraglottischen Atemwegs nicht unerheblich, wobei die Verfügbarkeit von prähospitalen Untersuchungen, insbesondere von vergleichenden Arbeiten, überschaubar ist [12]. Studien unter Verwendung etablierter Reanimationsmodelle erlauben den direkten Vergleich der Eigenschaften verschiedener Hilfsmittel und können so wichtige Anhaltspunkte für deren Einsatz unter Realbedingungen liefern [6].

### Intubation nach Platzierung eines supraglottischen Atemwegs

Die zunehmende Verbreitung supraglottischer Alternativen und entsprechender Konzepte für das Atemwegsmanagement führt dazu, dass sowohl Notärzte an den Einsatzstellen als auch Ärzte in den Notaufnahmen häufiger auf Patienten treffen, bei denen der Atemweg durch Einsatz eines entsprechenden Hilfsmittels gesichert wurde. Generell stellt sich die Frage nach der Notwendigkeit einer endotrachealen Intubation im Verlauf bei Notfallpatienten nicht, doch sollten verschiedene Strategien erwogen werden.

Das simple Entfernen eines supraglottischen Atemwegs zum Zweck der endotrachealen Intubation sollte von der Güte der Ventilation zum gegebenen Zeitpunkt so-

wie von Angaben zu Schwierigkeiten bei der Atemwegssicherung durch das den Patienten bisher betreuende Personal abhängig gemacht werden. Das bisher funktionierende supraglottische Hilfsmittel sollte nicht vorschnell entsorgt werden, damit es bei etwaigen Problemen bei der Intubation als Rückfallebene wieder zur Verfügung steht.

Für die Überführung eines supraglottischen Atemwegs in einen Endotrachealtubus unter klinischen Bedingungen sind verschiedene fiberoptische Techniken beschrieben worden, für die teilweise weitere Hilfsmittel notwendig sind [8, 15]. Abhängig vom eingesetzten supraglottischen Atemweg muss die Vorgehensweise abgestimmt und idealerweise im Vorfeld festgelegt und geübt werden.

### Fazit für die Praxis

- Supraglottische Alternativen zu Maskenbeatmung und endotrachealer Intubation stellen einen wichtigen Bestandteil moderner Konzepte zur Atemwegssicherung im Notfall dar.
- Die Verfügbarkeit entsprechender Hilfsmittel und die korrekte Anwendung können einen Beitrag zur optimierten Versorgung von Notfallpatienten leisten.

### Korrespondenzadresse

**PD Dr. H. Genzwürker**  
Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin,  
Neckar-Odenwald-Kliniken gGmbH,  
Standorte Buchen und Mosbach  
Dr.-Konrad-Adenauer-Straße 37, 74722 Buchen  
harald.genzwuerker@  
neckar-odenwald-kliniken.de

**Interessenkonflikt.** Keine Angaben.

### Literatur

1. ASA (2003) Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anaesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 98:1269–1277
2. Bercker S, Schmidbauer W, Volk T et al (2008) A comparison of seal in seven supraglottic airway devices using a cadaver model of elevated esophageal pressure. *Anesth Analg* 106:445–448
3. Bowman FP, Menegazzi JJ, Check BD, Duckett TM (1995) Lower esophageal sphincter pressure during prolonged cardiac arrest and resuscitation. *Ann Emerg Med* 26:216–219
4. Braun U, Goldmann K, Hempel V, Krier C (2004) Airway management – Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin. *Anasth Intensivmed* 45:302–306

5. Deakin CD, Clarke T, Nolan J et al (2010) A critical re-assessment of ambulance service airway management in prehospital care: Joint Royal Colleges Ambulance Liaison Committee Airway Working Group, June 2008. *Emerg Med J* 27:226–233
6. Genzwürker HV, Gernoth C, Hinkelbein J et al (2010) Influence of an Impedance Threshold Valve on ventilation with supraglottic airway devices during cardiopulmonary resuscitation in a manikin. *Resuscitation* 81:1010–1013
7. Genzwürker HV, Oberkinkhaus J, Finteis T et al (2005) Emergency airway management by first responders with the laryngeal tube – intuitive and repetitive use in a manikin. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 13:212–217
8. Genzwürker HV, Vollmer T, Ellinger K (2002) Fiberoptic tracheal intubation after placement of the laryngeal tube. *Br J Anaesth* 89:733–738
9. Genzwürker H, Lessing P, Ellinger K et al (2007) Strukturqualität im Notarztendienst. Vergleich der Ausstattung arztbesetzter Rettungsmittel in Baden-Württemberg in den Jahren 2001 und 2005. *Anaesthesist* 56:665–672
10. Genzwürker HV, Finteis T, Wegener S et al (2010) Inzidenz der endotrachealen Intubation im Notarztendienst: adäquate Erfahrung ohne klinische Routine kaum möglich. *Anaesthesiol Intensivmed* 51:202–210
11. Genzwürker HV, Ellinger K (2007) Atemwegsmanagement: alternative Techniken. *Notfall Rettungsmed* 10:488–493
12. Hubble MW, Wilfong DA, Brown LH et al (2010) A meta-analysis of prehospital airway control techniques part II: alternative airway devices and cricothyrotomy success rates. *Prehosp Emerg Care* 14:515–530
13. Jokela J, Nurmi J, Genzwuerker HV, Castrén M (2009) Laryngeal tube and intubating laryngeal mask insertion in a manikin by first-responder trainees after a short video-clip demonstration. *Prehosp Disaster Med* 24:63–66
14. Lawes EG, Baskett PJ (1987) Pulmonary aspiration during unsuccessful cardiopulmonary resuscitation. *Intensive Care Med* 13:379–382
15. Lotz G, Schalk R, Byhahn C (2007) Laryngeal tube S-ll to facilitate fiberoptic endotracheal intubation in an infant with Boring-Opitz syndrome. *Anesth Analg* 105:1516–1517
16. Mort TC (2004) Emergency tracheal intubation: complications associated with repeated laryngoscopic attempts. *Anesth Analg* 99:607–613
17. Nolan JP, Deakin CD, Soar J et al (2005) European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 4. Adult advanced life support. *Resuscitation* 67(S1):S39–S86
18. Normenausschuss Rettungsdienst und Krankenhaus (NARK) im DIN. Deutsches Institut für Normung e.V. (2009) DIN 75079:2009–11: Notarzt-Einsatzfahrzeuge (NEF) – Begriffe, Anforderungen, Prüfung
19. Spoomans I, Van Hoorenbeeck K, Balliu L, Jorens PG (2010) Gastric perforation after cardiopulmonary resuscitation: review of the literature. *Resuscitation* 81:272–280
20. Stone BJ, Chantler PJ, Baskett PJ (1998) The incidence of regurgitation during cardiopulmonary resuscitation: a comparison between the bag valve mask and laryngeal mask airway. *Resuscitation* 38:3–6
21. Timmermann A, Russo SG, Eich C et al (2007) The out-of-hospital esophageal and endobronchial intubations performed by emergency physicians. *Anesth Analg* 104:619–623
22. Wiese CH, Bahr J, Bergmann A et al (2008) „No-flow-time“-Reduzierung durch Einsatz des Larynx-tubus. Vergleich zur Beutel-Masken-Beatmung. *Anaesthesist* 57:589–596
23. Wiese CH, Bartels U, Bergmann A et al (2008) Using a laryngeal tube during cardiac arrest reduces „no flow time“ in a manikin study: a comparison between laryngeal tube and endotracheal tube. *Wien Klin Wochenschr* 120:217–223