Ösophagusverletzung, Vorteil: Tubus dient zur Ableitung bei Erbrechen).

- Fragen, die nach der Intubation zu beantworten sind:
  - Ist die Beatmung einfach möglich?
  - Hebt und senkt sich der Brustkorb?
  - Aufgeblähter Bauch? → wenn ja, Tuslage kontrollieren
  - Seitengleiche Atemgeräusche bei beidseitiger Auskultation? → ggf. Tubus zurückziehen bis das Atemgeräusch auf beiden Seiten gleich ist
  - Sauerstoffsättigung ok?
  - Exspiratorisches CO_2 ok?
- Gegebenenfalls Tuslage bronchoskopisch kontrollieren; bei korrekter Lage Tubus fixieren.
- Tiefe der Tuslage (in cm ab Zahnreihe) vermerken, ggf. Röntgen-Thorax.
- Patient an Beatmungsmaschine anschließen.
- Gänsegurgel zum Schutz vor Dislokation/Diskonnektion benutzen.
- BGA zeitnah kontrollieren.

Lösungsvorschläge bei Problemen während der Intubation

- Sicht optimieren, absaugen so oft wie nötig.
- Kopfposition ändern.
- Gegebenenfalls Laryngoskopspatel austauschen (größerer oder kleinerer, gerader Spatel).
- Druck auf Larynx kann die Sicht verbessern: BURP-Manöver = **B**ackwards – **U**pwards – **R**ight-sided **P**ressure auf den Kehlkopf.
- Tubusform oder -größe ändern.
- Relaxierung intensivieren.
- Gegebenenfalls zunächst Larynx mit Führungsstab (bereits innerhalb des Tubus liegend) sondieren und Tubus nachschieben (**cave:** erhöhte Verletzungsgefahr, kein Lege-artis-Manöver).
- Gegebenenfalls Intubation über Eschmann- oder Cook-Stab erwägen.

Komplikationen der Intubation

- Verletzungen im Rachenbereich
- Verletzungen des Kehlkopfes
- Verletzungen der Trachea (akut und chronisch)
- Trachea-/Bronchusruptur
- Zahnschäden/-dislokation
- Blutungen und Schwellungen
- Bei ösophagealer Intubation → Gefahr der Hypoxie und Aspiration
- Langzeitfolgen: erhöhte Infektionsgefahr (Pneumonien, Sinusitiden), tracheale Schleimhautschäden, Larynxschäden
- **Problem der Mageninsufflation – ein Circulus vitiosus:**
  zunehmende Mageninsufflation → steigender intragastraler Druck → zunehmende kraniale Zwerchfellverlagerung → reduzierte Lungenbewegung → Abnahme der respiratorischen Compliance → Zunahme des Beatmungsdrucks → Volumenumverteilung von der Lunge in den Magen → zunehmende Mageninsufflation

Der **„schwierige Atemweg"** kann folgende Probleme beinhalten:

- **schwierige Maskenbeatmung:** Die Aufrechterhaltung einer ausreichenden Sauerstoffsättigung oder Ventilation via Maske ist nicht möglich.
- **schwierige Freihaltung des Atemwegs im Bereich des Pharynx:** Es ist nach mehreren Versuchen nicht möglich, ein Instrument in den Pharynx zur Gewährleistung der Ventilation einzulegen.
- **schwierige Laryngoskopie:** Es ist nach mehreren Versuchen nicht möglich, die Stimmbänder einzusehen.
- **schwierige Intubation:** Es sind multiple Intubationsversuche erforderlich – mit oder ohne Vorliegen von laryngealen oder trachealen Pathologika.

Abbildung B-1-2 zeigt in einem Algorithmus das Vorgehen bei Intubationsschwierigkeiten.

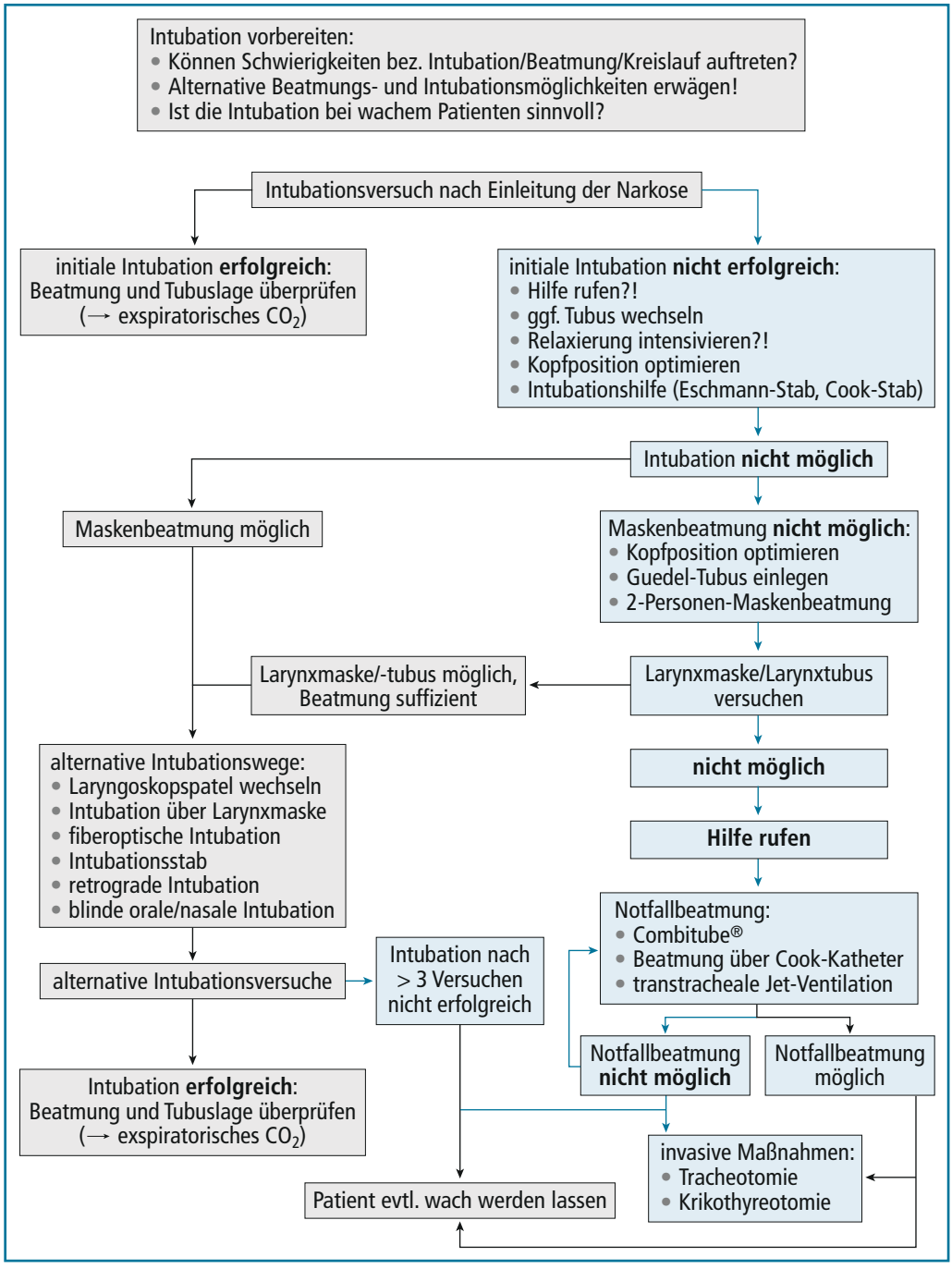

Abb. B-1-2 Algorithmus „Der schwierige Atemweg" (*difficult airway management*; mod. nach American Society of Anaesthesiology und DGAI).

Der „schwierige Atemweg" oder *„Cannot intubate, cannot ventilate"*-Lösungsvorschläge

- **Ruhig bleiben, überlegen, Hilfe holen.**
- Maskenbeatmung optimieren: Guedel-Tubus einlegen, Maske fest anpressen (ggf. 2. Helfer: einer presst, einer beatmet).
- Tubusart wechseln (kürzerer Oxford-Tubus bei schwierigen Intubationen oftmals einfacher einzulegen).
- Intubationshilfen verwenden:
  - Cook-Stab (*Airway-Exchange-Catheter*; s. www.cookmedical.com),
  - Eschmann-Stab (Bougie-Intubationshilfe) = flexibler Stab, gebogen oder in gerader Ausführung (s. z. B. www.smiths-medical.com).
- Relaxierung intensivieren.
- Geraden Spatel zum Auflagern der Epiglottis benutzen.
- Larynxmaske verwenden (z. B. Intubationslarynxmaske Fastrach®).
- Larynxtubus verwenden.
- Bronchoskopische Intubation erwägen/versuchen.
- Über Airway-Exchange-Katheter (Cook-Stab) beatmen.
- Transtracheale Ventilation über 14-G-Kanüle und Beutel durchführen.
- Transtracheale Hochfrequenz-Jet-Ventilation durchführen.
- Koniotomie (Skalpell Nr. 11, Tubusdurchmesser 5,0 mm) durchführen.
- Notfalltracheotomie durchführen.

B-1.1.4 Alternative Intubationsmöglichkeiten

Larynxmasken

Larynxmasken kommen v. a. im operativen Bereich und als Alternative zur Atemwegssicherung bei schwieriger Intubation oder Kurznarkosen zum Einsatz. Für eine intensivmedizinische Langzeitbeatmung sind sie nicht geeignet.
Vorteile der Larynxmasken sind:

- einfach zu erlernende Technik,
- keine einseitige Bronchus- oder Ösophagus-Fehllage möglich,
- Atemwegssicherung bei schwieriger Intubation,
- geringe Rate an Atemwegszwischenfällen = geringe Atemwegsmorbidität,
- geringerer Narkosemittelbedarf → leichtere Spontanatmung und geringere Kreislaufbelastung,
- geringes Verletzungsrisiko (bei Cuff-Druck < 60 cm H_2O),
- geringe Inzidenz an Laryngo- und Bronchospasmen.

Probleme der Larynxmasken sind:

- Leckage, wenn die Maske nicht tief genug sitzt oder der Cuff überfüllt ist;
- Atemwegsobstruktion bei Maskenfehllage (z. B. Maske sitzt im Kehlkopfeingang);
- höhere Aspirationsgefahr bei suboptimaler Lage (z. B. zu weit kranial, Ösophagussphinkter wird mit der Spitze nicht erreicht oder Umschlagen der Spitze), zusätzlich Gefahr der Mageninsufflation;
- Laryngospasmus bei inadäquater Narkosetiefe;
- begrenztes Indikationsspektrum.

Neben der klassischen Larynxmaske gibt es mittlerweile Weiterentwicklungen (z. B. LMA Supreme®, s. www.lma.de), die beispielsweise einen Drainageschlauch (= Ableitung von Luft und Flüssigkeit) zum Ösophagus besitzen. Zudem wurden die Cuffs verändert, sodass höhere Beatmungsdrücke möglich sind.
Die Larynxmasken gibt es als Einmalprodukte und mit der Möglichkeit der Wiederaufbereitung zur Mehrfachverwendung. Je nach Körpergewicht werden unterschiedliche Größen angeboten (z. B. Größen der LMA Unique® zum einmaligen Gebrauch: LMA 3 = 30–50 kg KG, LMA 4 = 50–70 kg KG, LMA 5 = 70–100 kg KG).