

Stumm wegen Beatmung oder Aspiration?

Nein Danke!

Strategien zum Freihalten der Atemwege.

Ein Workshop des Dysphagie-Netzwerk-Südwest e.V.

Isabell Schmider
Paul Diesener
Hegau-Jugendwerk Gailingen
Neurologisches Krankenhaus und Rehabilitationszentrum
D-78262 Gailingen

Isabell.schmider@hegau-jugendwerk.de
paul.diesener@hegau-jugendwerk.de
www.hegau-jugendwerk.de

www.dysphagie-netzwerk-suedwest.de



St

Teilhabe orientiertes Kanülenmanagement abseits des Mainstream.

Ein Workshop des Dysphagie-Netzwerk-Südwest e.V.



Isabell S
Paul Die
Hegau-Ju
Neurolog
D-78262 G

Isabell Schmider
Paul Diesener
Hegau-Jugendwerk Gailingen
Neurologisches Krankenhaus und Rehabilitationszentrum
D-78262 Gailingen

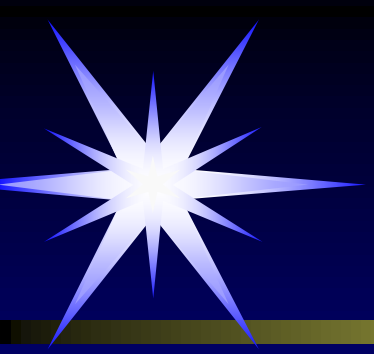
Isabell.sch
paul.dieser
www.hegau
www.dys

Isabell.schmider@hegau-jugendwerk.de
paul.diesener@hegau-jugendwerk.de
www.hegau-jugendwerk.de
www.dysphagie-netzwerk-suedwest.de

MAIK

Münchner außerklinischer
Intensiv Kongress®

Jugendwerk



Einleitender Kommentar

Der Workshop „*Stumm wegen Beatmung oder Aspiration? Nein Danke! Strategien zum Freihalten der Atemwege*“ schließt am letztjährigen Workshop „*Teilhabe orientiertes Kanülenmanagement abseits des Mainstream*“ insofern an, als er spezielle Aspekte durch praktische Vorführungen untermauert. Folien-Hand Out und Abstract 2016 unter <http://www.maik-online.org/download/vortraege-2016.html> im Download-Bereich.

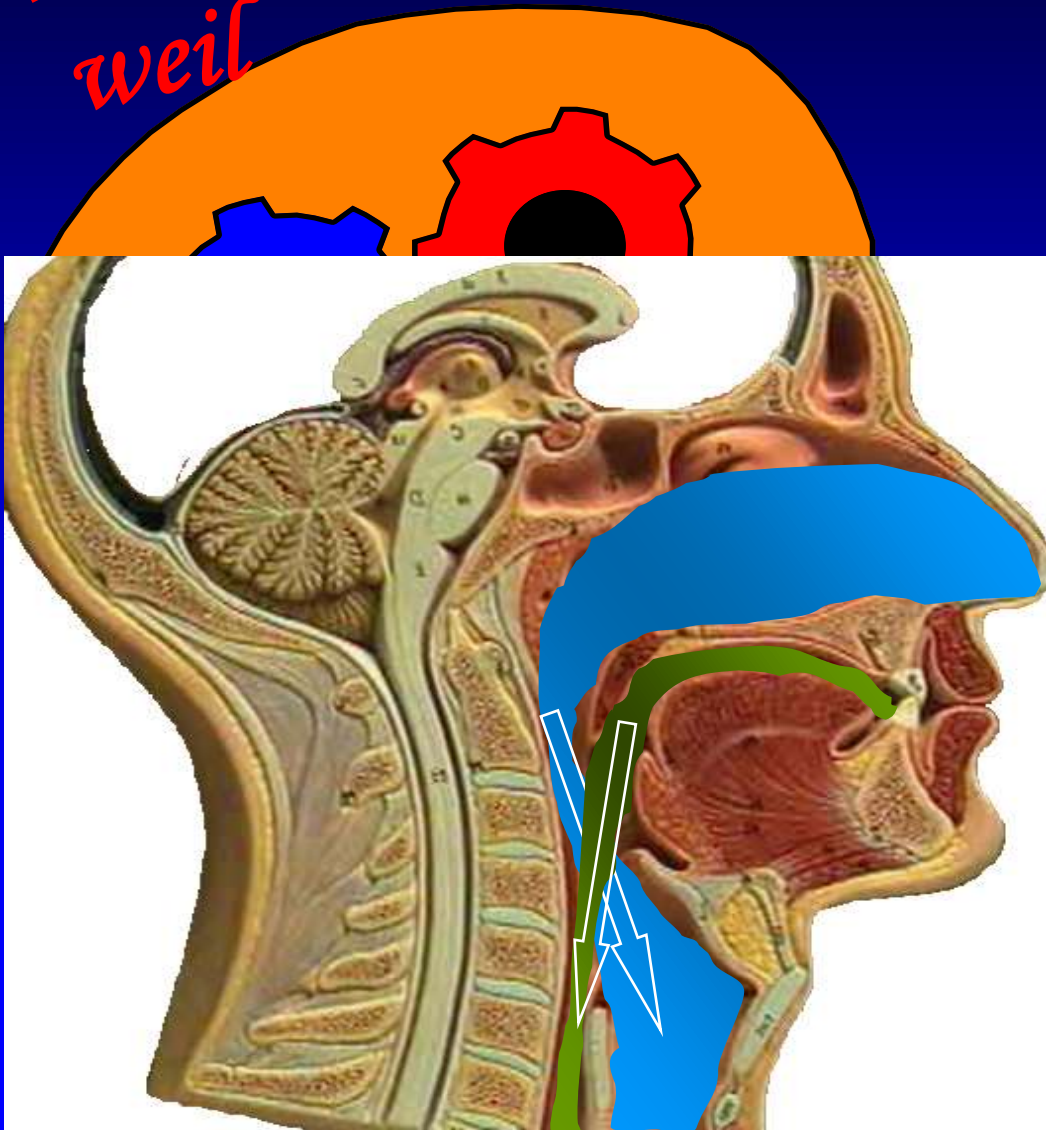
Hand Out zum Workshop 2017 zum Download unter

<http://www.dysphagie-netzwerk-suedwest.de/fachpersonen/wissenswertes/downloads/>

Die Problemzone,

~~Wo~~ Atmung und Nahrung sich kreuzen (Aero-Digestiv-Trakt).

weil



kurative Zielsetzung:

- **Sichere (Be-)Atmung**
notfalls unter Verzicht auf
- **Sprache &**
- **orale Ernährung**
also Teilhabe





Evidenz oder alternative Fakten?

- Bei invasiver Beatmung hört man nur den Respirator.
- Wer aspiriert wird geblockt und hat nichts mehr zu sagen.
- CO₂ steuert die Atmung und hat mit Klima nichts zu tun.
- Die Erde ist eine Scheibe.

Aero-Digestiv-Trakt-Therapie

(Gailinger Konzept)

Integration von

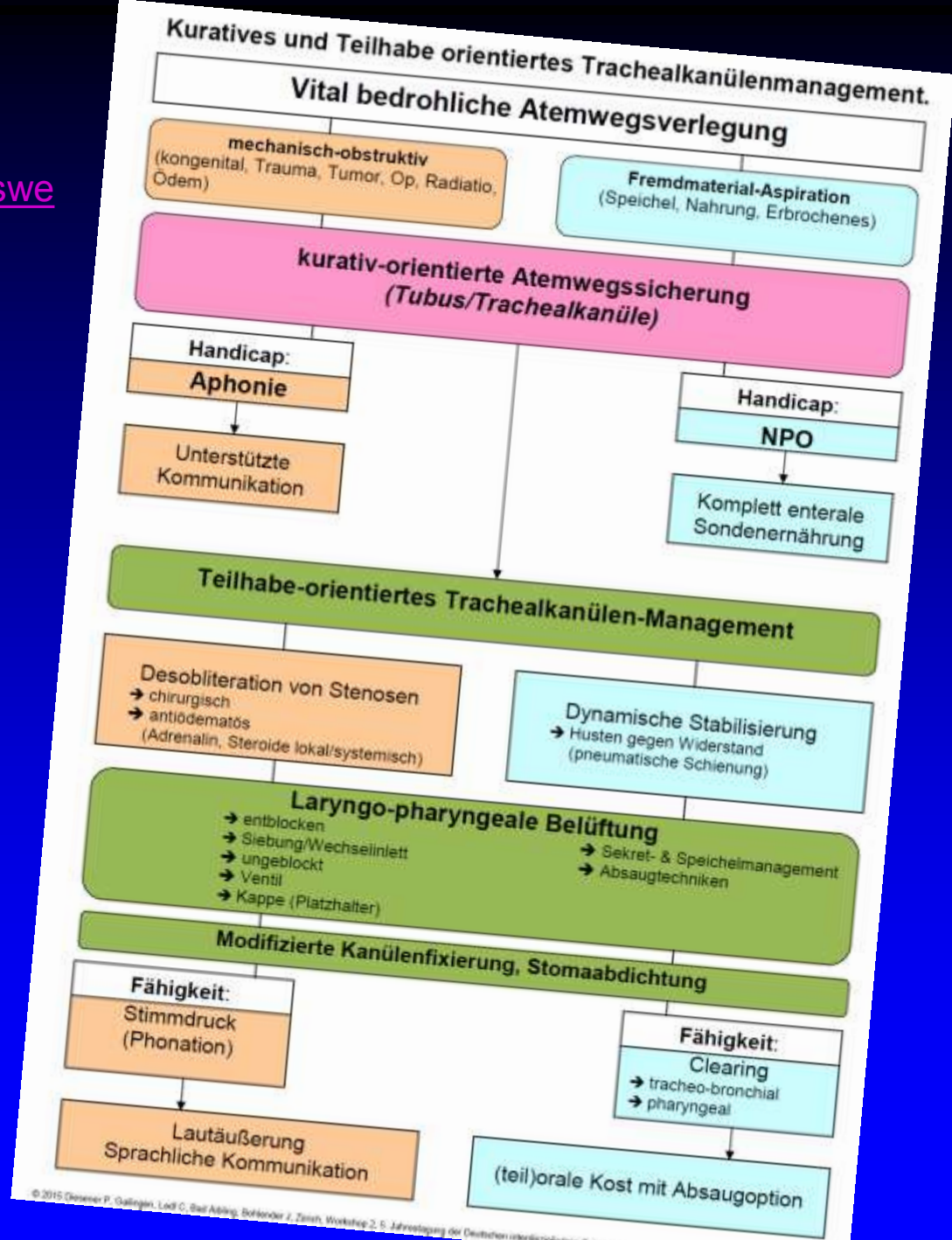
Unversehrtheit & Partizipation

➤ Ziele:

1. Atmung und Ernährung sicherstellen
2. Aspiration vermeiden
3. Stimme, Sprechen
4. Genussvolles Essen und Trinken

Download:

<http://www.dysphagie-netzwerk-suedwest.de/fachpersonen/wissenswertes/downloads/>



Was benötigt die Stimme?

- Stimmwerkzeuge (Kehlkopf, Stimmbänder)
- Zugriff auf die Stimmbänder
- offene Luftwege

Was benötigt das Sprechen?

- Wachheit, Aufmerksamkeit
- Kognition
- Artikulation (Kraft und Steuerung von Zunge, Kiefer, Lippen)

Was fehlt nun noch?

LUFT...

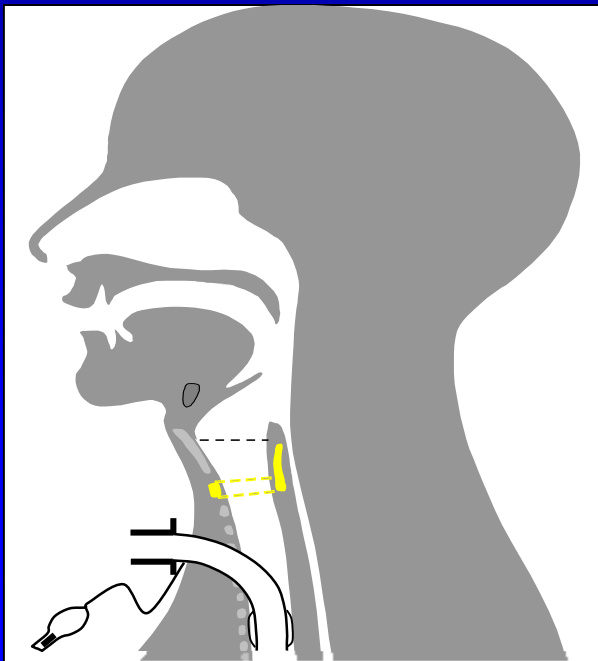
mit ausreichend Druck

Physiologische Stimmgebung

- Inspiration (aktiv vor allem durch das Zwerchfell)
- Expiration (meist passiv durch die Rückstellkräfte von Thorax und Lunge)
- Dosierte Luftabgabe durch die fast geschlossenen Stimmbänder

Situation bei invasiver Beatmung

- Inspiration (aktiv durch eine Maschine)
- Expiration (passiv durch die Rückstellkräfte von Thorax und Lunge)
- Umgehung der Stimmbänder

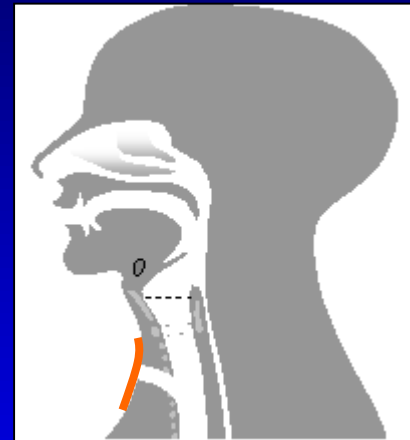


=



Sprechen bei invasiver Beatmung ?

- Sprechen nur in Spontanatemphasen möglich?
(vorausgesetzt, der natürliche Atemweg ist offen)



Wirklich ein guter Plan?

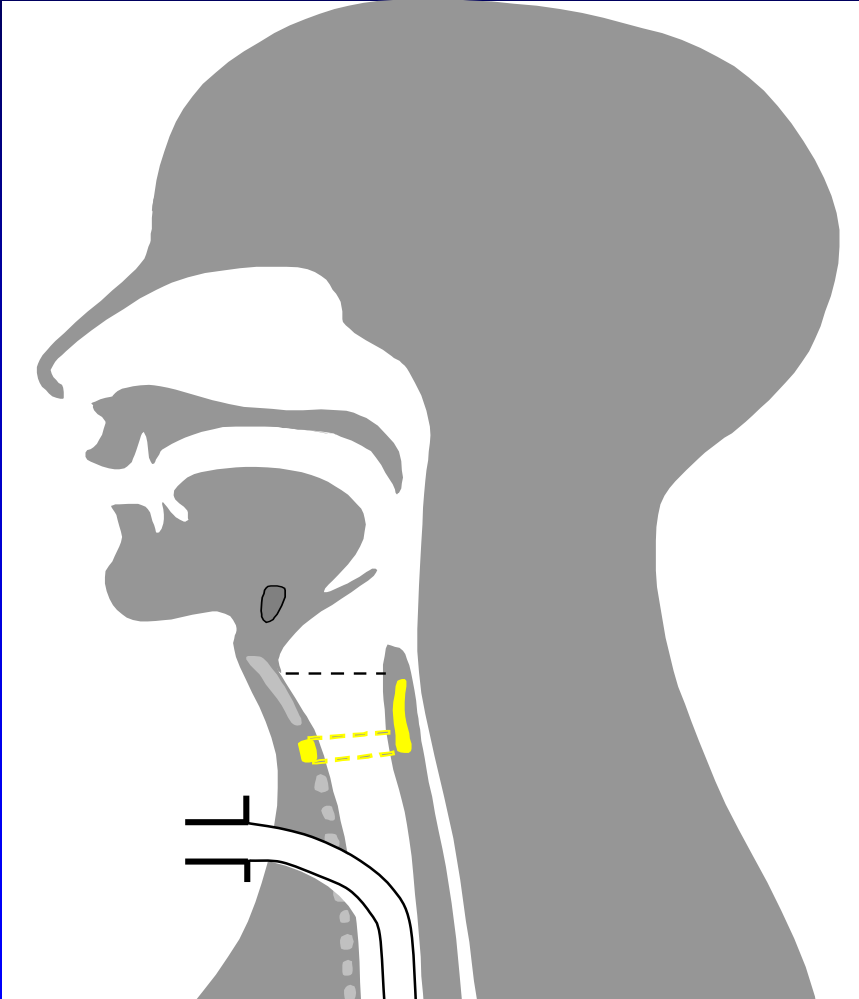
(wenn doch die Atmung Unterstützung braucht)

Warum nicht die Kraft, mit der die Atempumpe gestützt wird, auch zum Sprechen nutzen?

flüssig sprechen statt hastig flüstern nicht trotz, sondern wegen Beatmung

- Leckagebeatmung (Filmbeispiel)

Wie kommt die (Maschinen-)Luft zum Stimmband?



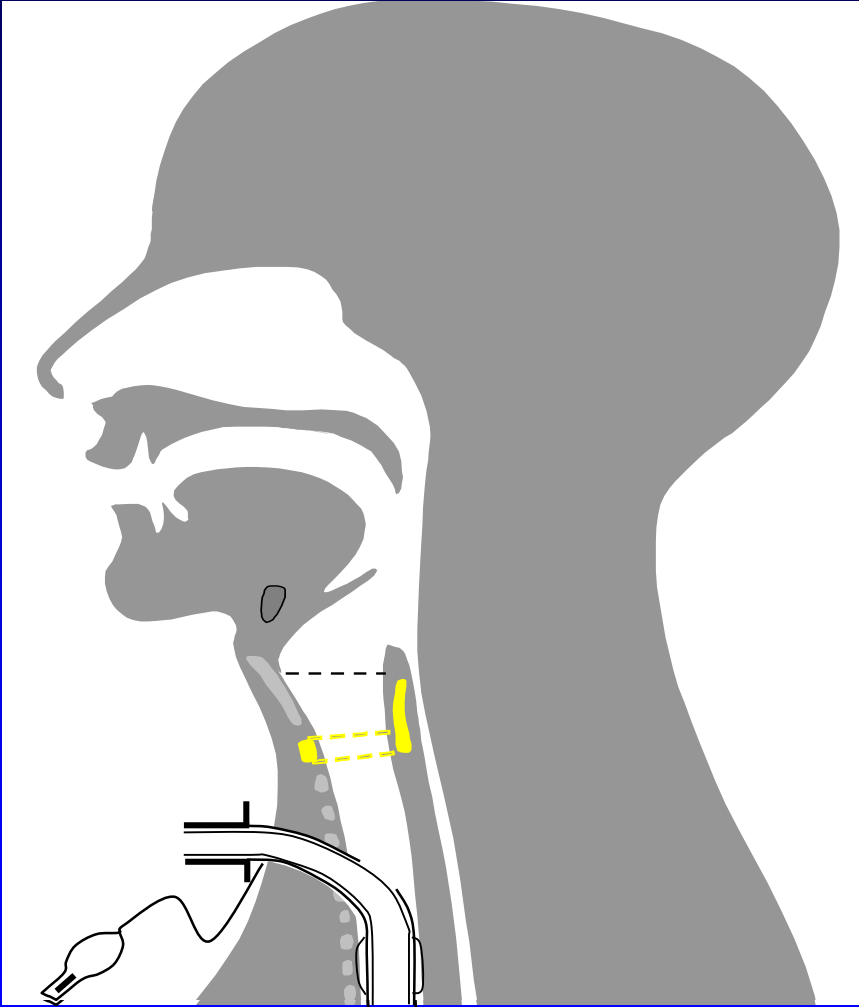
dauerhaft

- ungeblockte Kanüle (auch mit Beatmung) ...
 - ...mit Kappe (sog. Platzhalterfunktion nur ohne Beatmung)
 - ...mit Sprechventil (Nutzen bei Aspiration)

intermittierend (mit Beatmung)

- Fenstern (Wechselinnenkanüle m/o Fenster); Blohm-Kanüle ähnlich
- Bedarfsweise entblocken (Niederdruck-Cuff)
- Bedarfsweise blocken (Hochdruck-Cuff)

Wie kommt die (Maschinen-)Luft zum Stimmband?



dauerhaft

- ungeblockte Kanüle (auch mit Beatmung) ...
 - ...mit Kappe (sog. Platzhalterfunktion nur ohne Beatmung)
 - ...mit Sprechventil (Nutzen bei Aspiration)

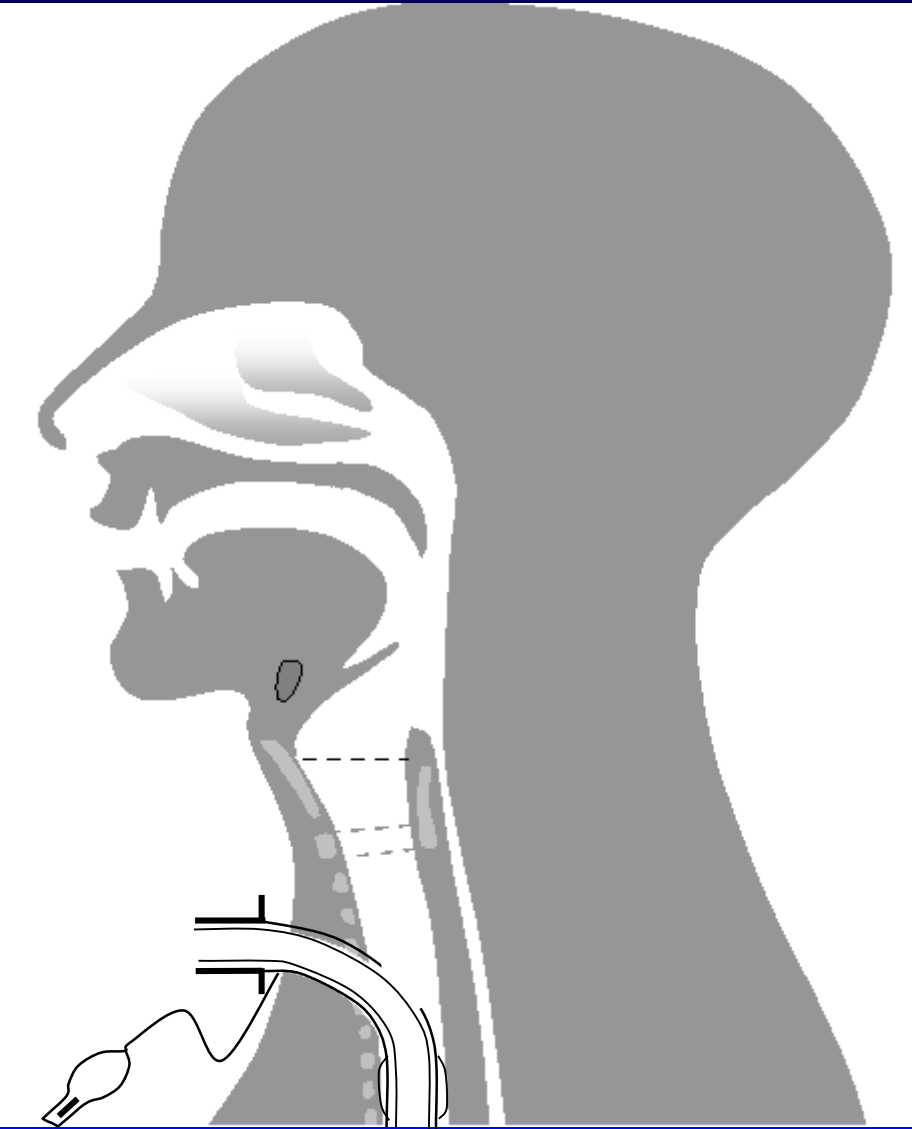
intermittierend (mit Beatmung)

- Fenstern (Wechselinnenkanüle m/o Fenster); Blohm-Kanüle ähnlich
- Bedarfsweise entblocken (Niederdruck-Cuff)
- Bedarfsweise blocken (Hochdruck-Cuff)

Intermittierende Leckagebeatmung

➤ Kombikanüle

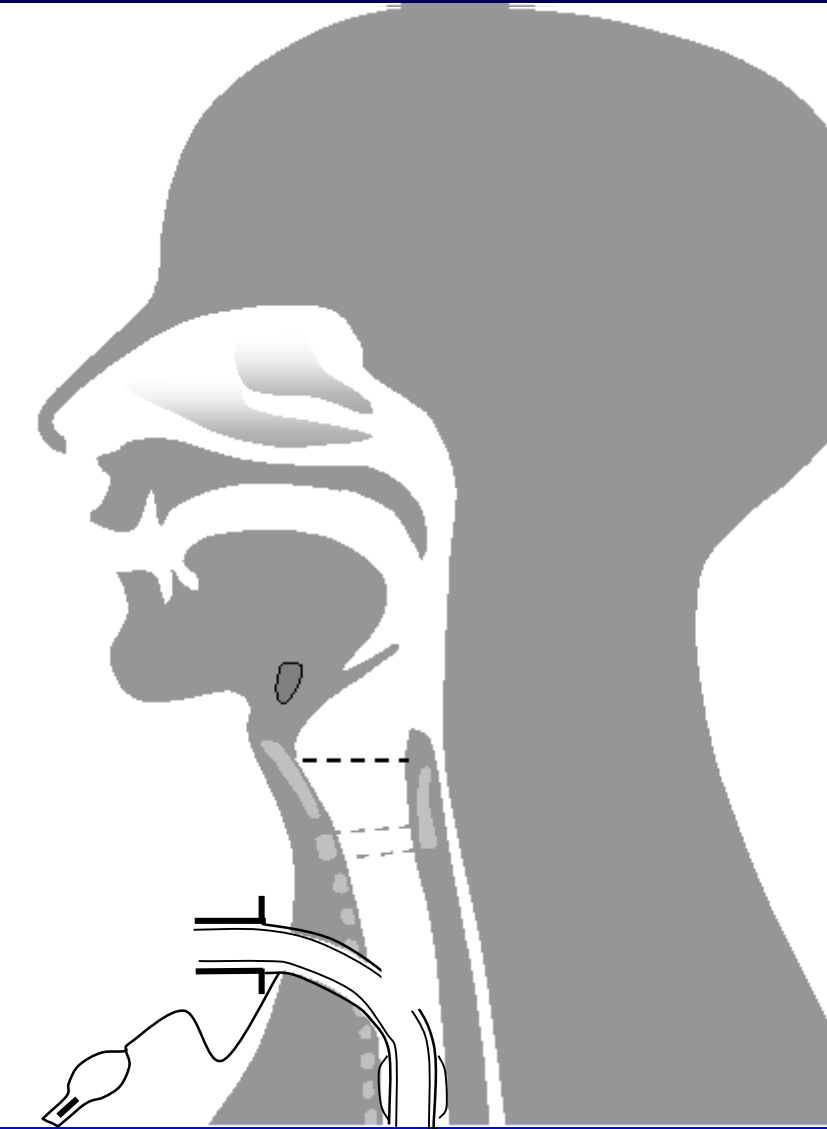
Innenkanüle geschlossen (z.B. nachts)



Intermittierende Leckagebeatmung

➤ Kombikanüle

Innenkanüle offen (z.B. tags); Sprechoption



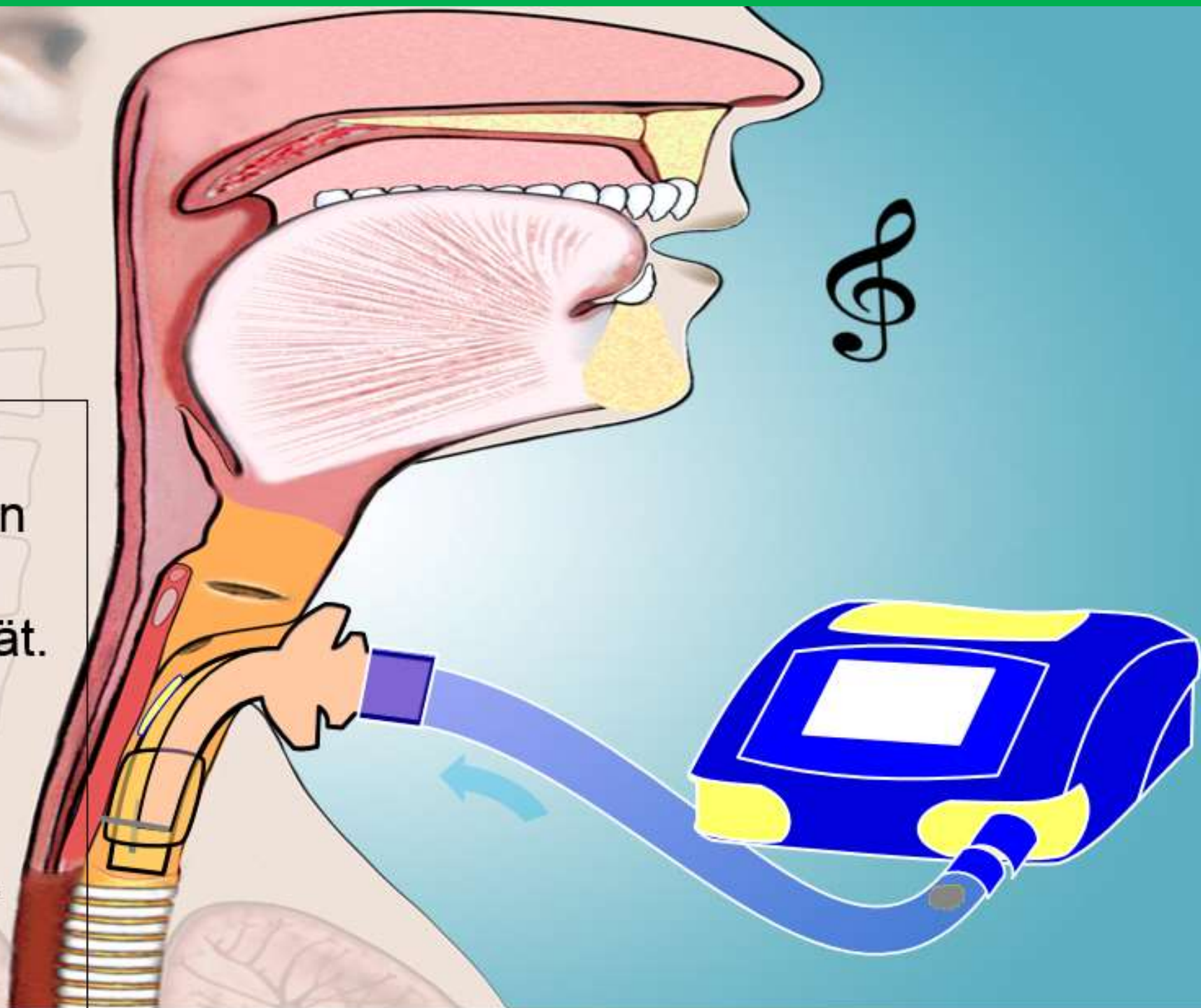
1. Demo mit Endoskopie

Lagekontrolle der Siebung über Kanüle

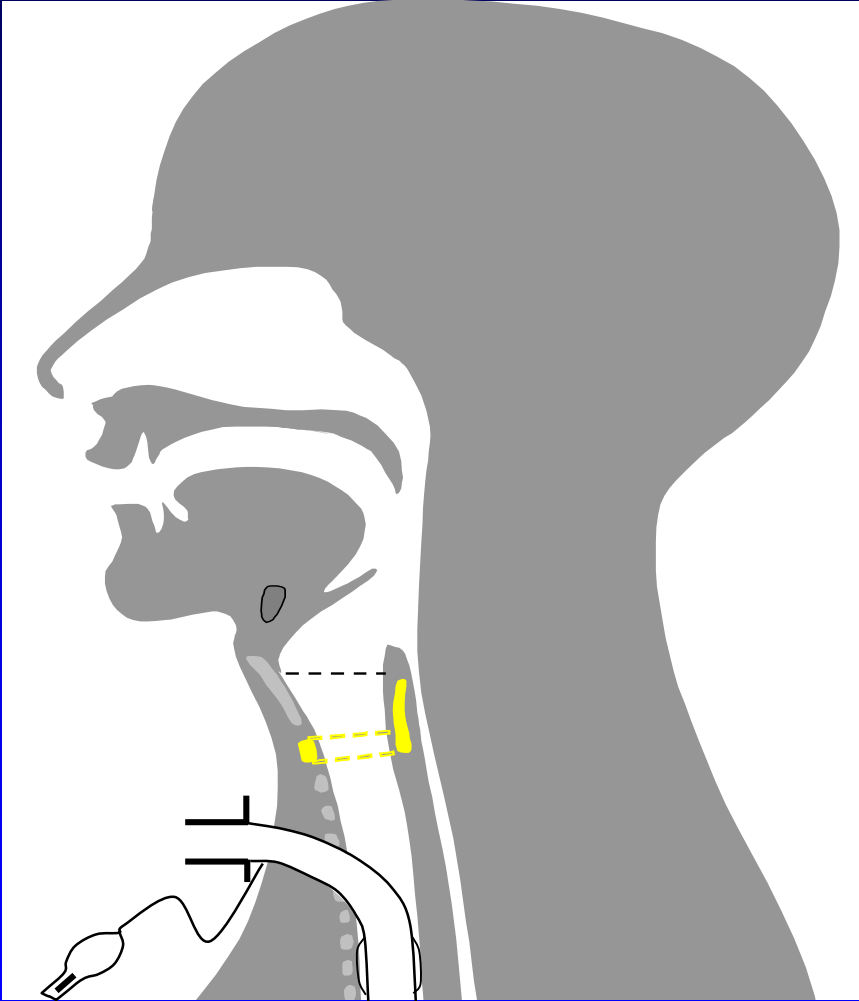
Demo translaryngeal und über Kanüle

Blom-Kanüle:

Innenkanüle mit Ventil an der Spitze verhindert Rückatmung in das Gerät. Expiration entweicht neben der Innenkanüle durch die Fenster der Außenkanüle zum Kehlkopf (Stimmbildung)



Wie kommt die (Maschinen-)Luft zum Stimmband?



dauerhaft

- ungeblockte Kanüle (auch mit Beatmung) ...
 - ...mit Kappe (sog. Platzhalterfunktion nur ohne Beatmung)
 - ...mit Sprechventil (Nutzen bei Aspiration)

intermittierend (mit Beatmung)

- Fenstern (Wechselinnenkanüle m/o Fenster); Blohm-Kanüle ähnlich
- **Bedarfsweise entblocken (Niederdruck-Cuff)**
- **Bedarfsweise blocken (Hochdruck-Cuff)**

2. Demo mit Endoskopie und Beatmung

Geblockt beatmet, $V_{ti} = V_{te}$

Teilentblocken, $V_{ti} > V_{te}$ (= Sprechmodus)

Blockung niemals ganz evakuieren.

Beispiel: Vakuum verpackter Kaffee kann Fensterscheiben durchschlagen, sobald belüftet ist er weich wie Watte.

Bei Kanülenwechsel Ballon leicht belüftet lassen; die Kanten werden dann weich.

Für Experten: Bei nicht zu engem Stoma Kanüle geblockt entfernen schont Gewebe am besten und säubert zudem den Stoma-Kanal von anhaftendem Sekret



Entblockungsschaden! (scharfe Kanten)



3. Demo mit Endoskopie und Beatmung

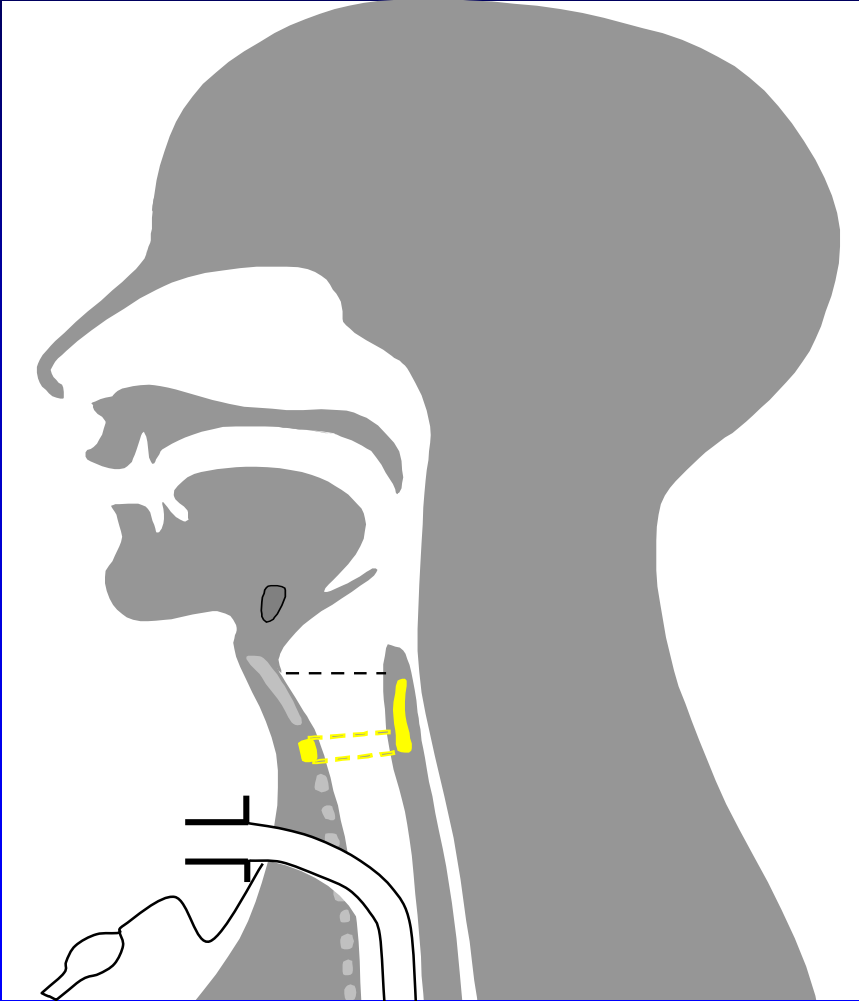
Geblockt beatmet, $V_{ti} = V_{te}$

Teilentblocken, $V_{ti} > V_{te}$

Monnal stellt Mindest- V_{te} durch Druckerhöhung bis zum Maximaldruck wieder her. Stimme lauter.

u.a. Elisee nicht (Film): Druckreserve orientiert sich am Mindest- V_{ti} . Steigt V_{ti} bei Leckage, sinkt u.U. der Beatmungsdruck. Stimme leiser.

Wie kommt die (Maschinen-)Luft zum Stimmband?



dauerhaft

- ungeblockte Kanüle (auch mit Beatmung) ...
 - ...mit Kappe (sog. Platzhalterfunktion nur ohne Beatmung)
 - ...mit Sprechventil (Nutzen bei Aspiration)

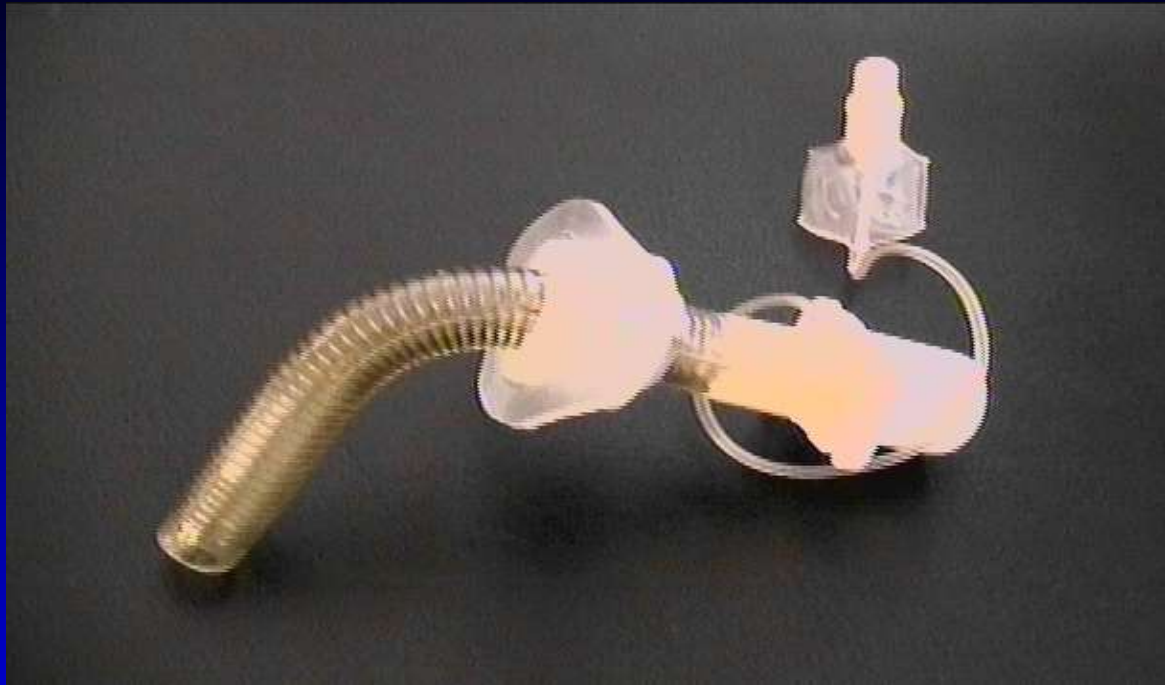
intermittierend (mit Beatmung)

- Fenstern (Wechselinnenkanüle m/o Fenster); Blohm-Kanüle ähnlich
- Bedarfsweise entblocken (Niederdruck-Cuff)
- Bedarfsweise blocken (Hochdruck-Cuff)

4. Demo mit Endoskopie und Beatmung

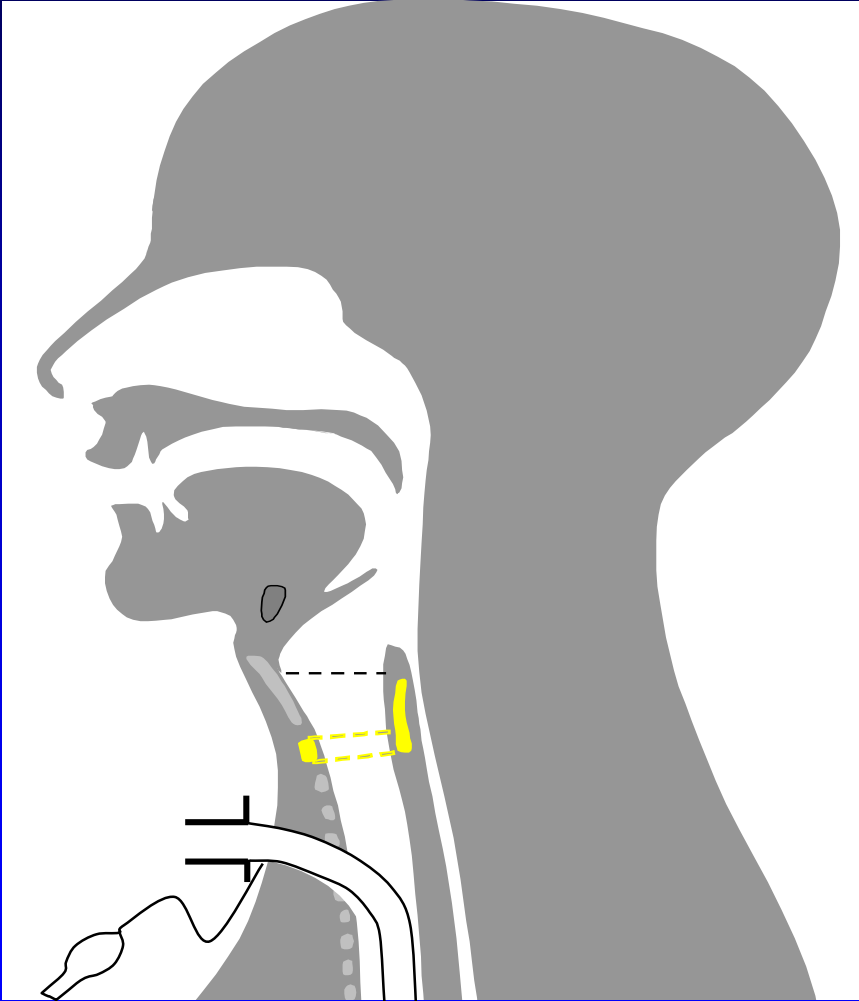
Niederdruck-Cuff leer: $V_{ti} \gg V_{te}$ (Sprechmodus)

Dosiert blocken reduziert die Differenz



Ampuwa® 10 ml
Wässrige Injektionsflüssigkeit
für subkutanen Gebrauch
Fresenius Kabi Deutschland GmbH

Wie kommt die (Maschinen-)Luft zum Stimmband?



besser sprechen mit Sprechventil im Beatmungsschlauchsystem?

- Pausenlos sprechen?
- Besser Husten! (Schwegler 2016)



5. Demo mit Monnal

PassyMuir PMV007

Null-Rückatmung, HME völlig wirkungslos.

Gegner eines subglottischen Druckaufbaus (auch unter Beatmung)

- Obere Atemwegsobstruktion
- Geblockte Trachealkanüle
- Undichtes (riesiges) Stoma



Gegner eines subglottischen Druckaufbaus (auch unter Beatmung)

- Obere Atemwegsobstruktion
- Geblockte Trachealkanüle
- Undichtes (riesiges) Stoma



Subglottische Druckmessung (ohne Beatmung)

- Erkennen von Stenosen
- Lokalisation der Stenose mit Esmarch'schem Handgriff

Demo am Phantom

Atemtest nach probeweiser Dekanülierung mit Zuhalten des Stomas. Wenn ein Obstruktionsgeräusch durch Zug am Unterkiefer verschwindet, liegt die Ursache oberhalb der Stimmbandenebene, wenn nicht, liegt die Ursache unterhalb.

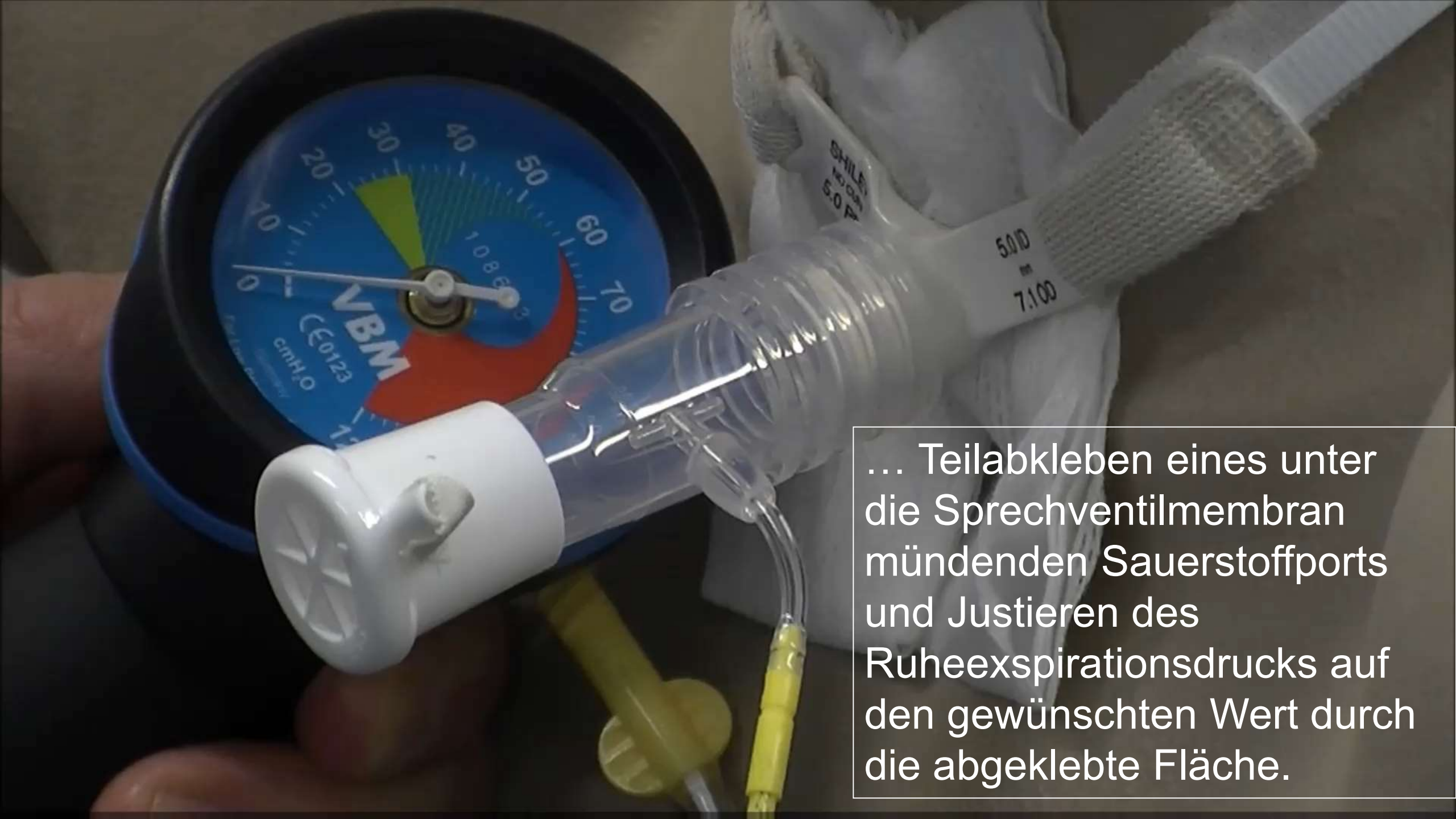
Subglottische Druckmessung (ohne Beatmung)

- Erkennen von Stenosen
- Lokalisation der Stenose mit Esmarch'schem Handgriff
- Kalibrierung des Ruhe- und Belastungswiderstands



Messung mit einfachen
Hilfsmitteln möglich.

Expirationsdruck in Ruhe
deutlich über 4mbar (auf
Dauer droht Erschöpfung)....



... Teilabkleben eines unter die Sprechventilmembran mündenden Sauerstoffports und Justieren des Ruheexpirationsdrucks auf den gewünschten Wert durch die abgeklebte Fläche.

Subglottische Druckmessung

- Expiration (mit Ventil)
- In- und Expiration (mit Kappe)
 - Ruheatmung: +/- 4mbar
 - Phonieren: + 20-30mbar
 - Husten: > 150mbar

➤ Behinderte Nasenatmung

- Verengte Nasengänge/Tumor
- Sekret/Blutkruste
- Adenoide

➤ Pharyngeale Enge

- Tonsillenhypertrophie
- Zungengrundhypertrophie
- Hypotonie/Hypertonie
- Epiglottis-Einziehung

➤ Laryngeale Enge

- Laryngomalazie
- Stimmbandpareesen (Recurrensparese)
- Ary-Ödem
- Ary-Einziehung
- VCD

➤ Tracheale Enge

- Subglottische Stenose (Ringknorpel-Malazie, Schleimhautschwellung)
- Tracheomalazie, dilatierte Rückwand, Instabilität
- Narbensegel
- Granulom

Desobliteration allgemein

➤ Chirurgisch

➤ Antiödematös

➤ Adrenalin

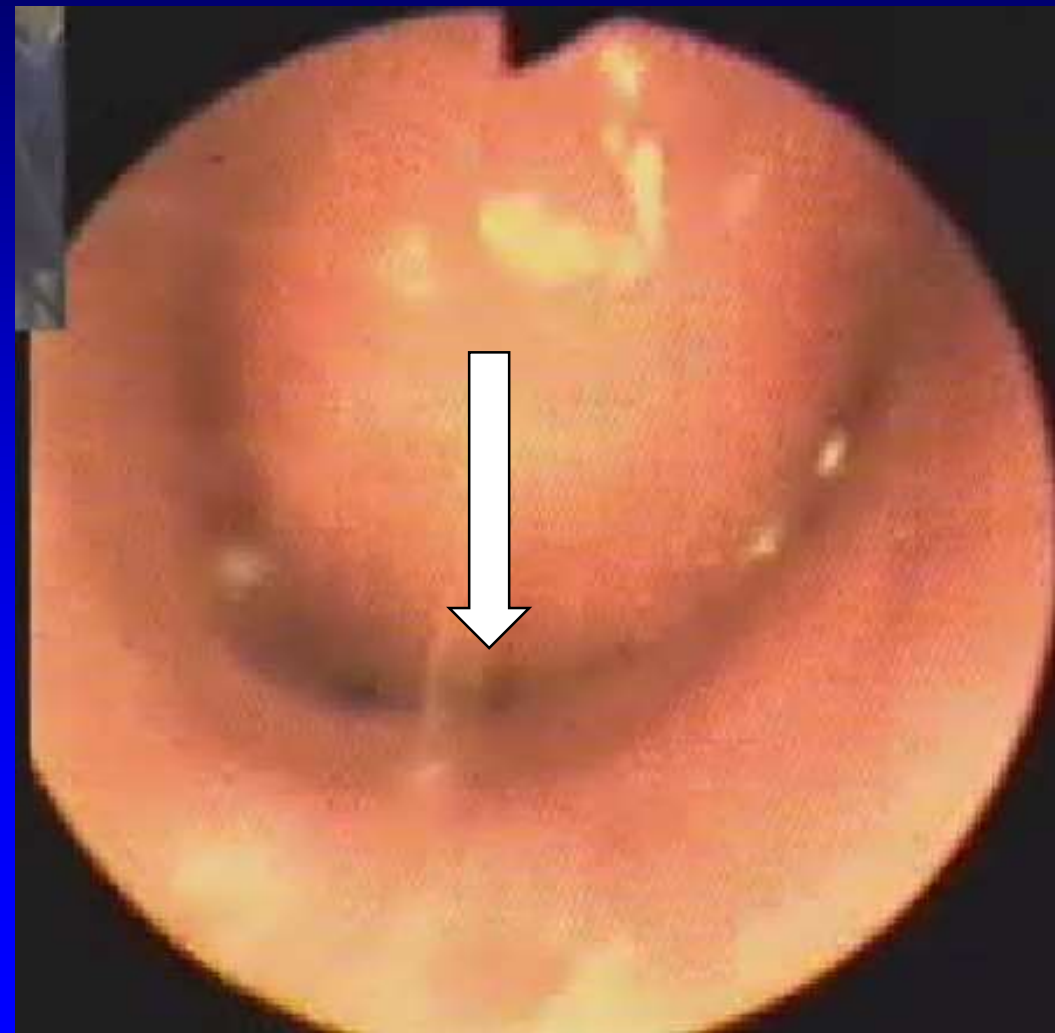
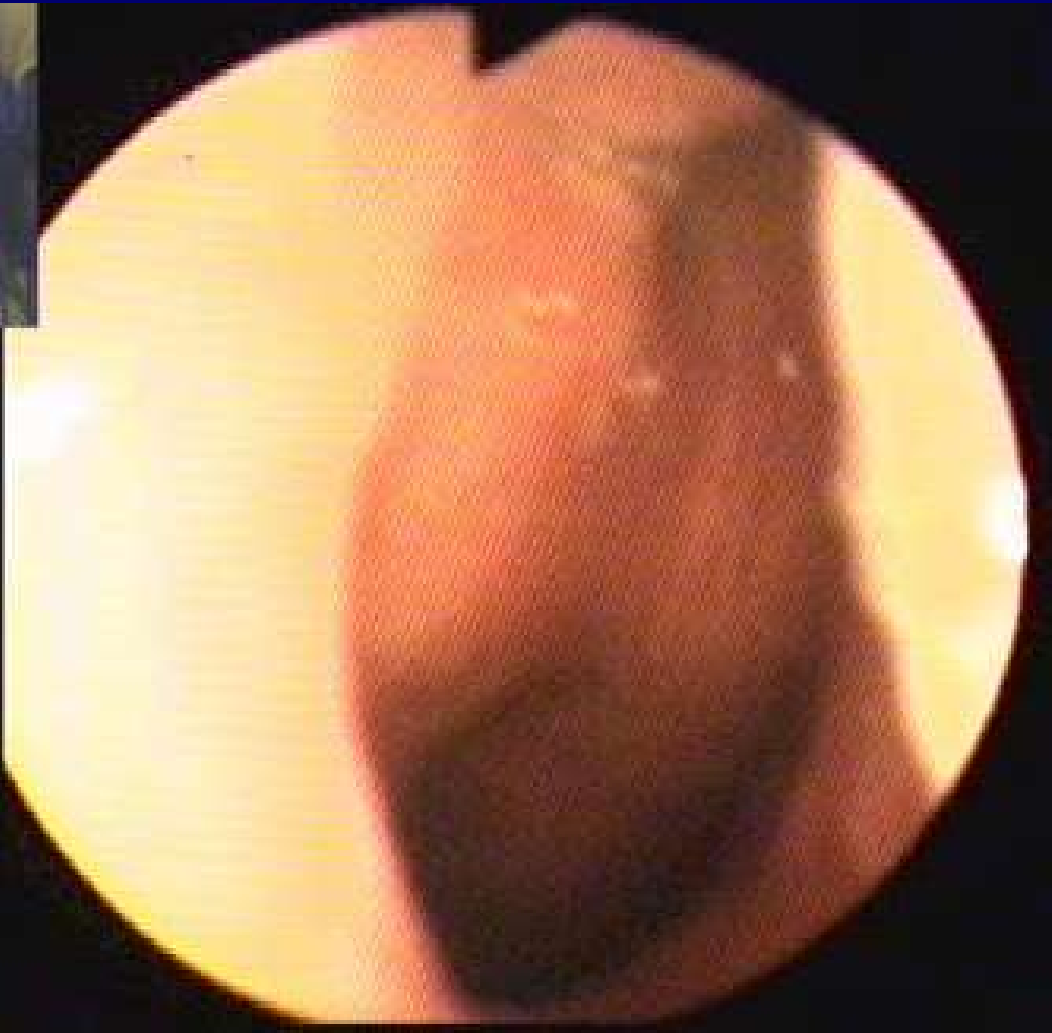
➤ Steroide

➤ lokal

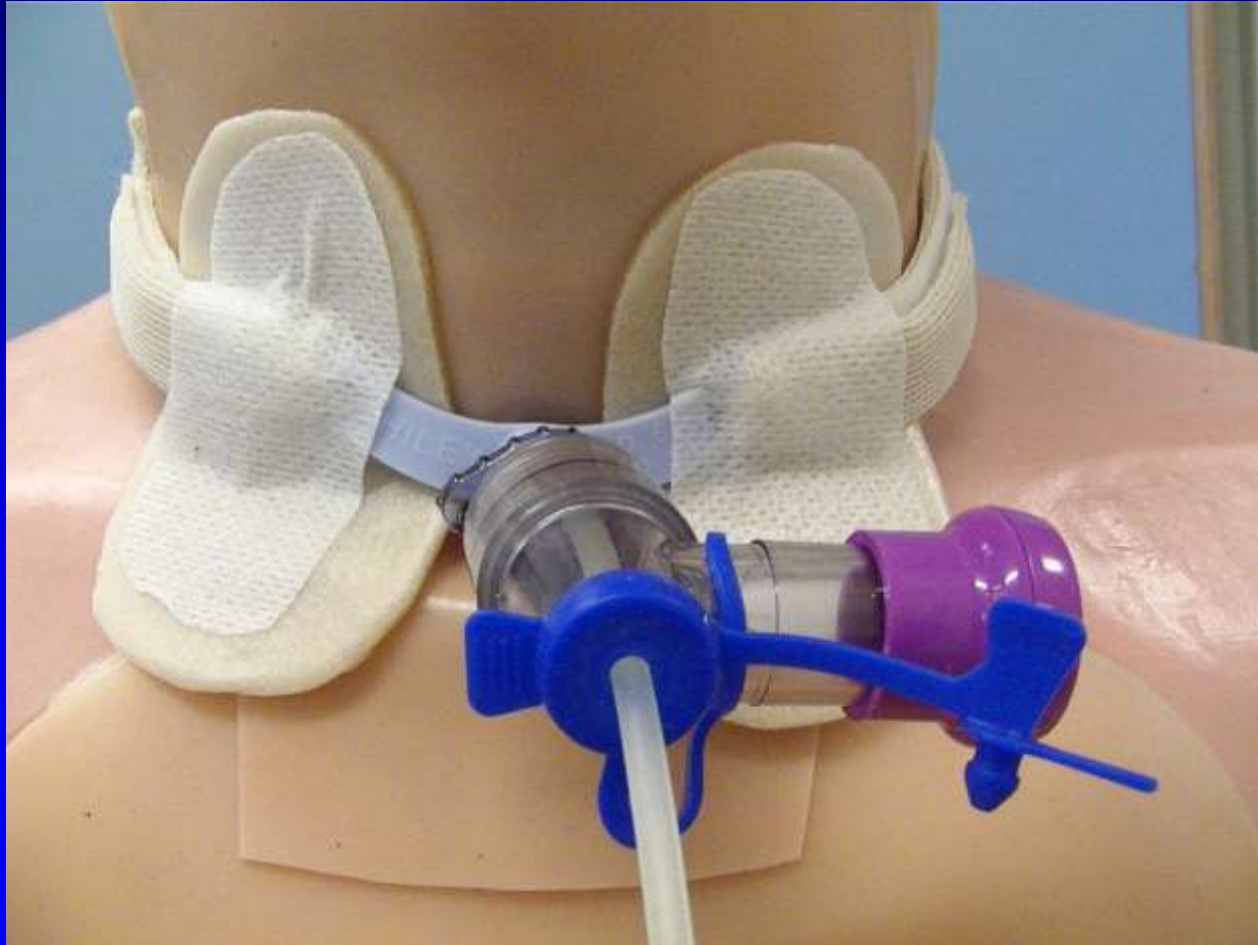
➤ systemisch

Dynamische Destabilisierung.

Entstehung: Dauerhaft kräftiges Husten bei geblockter Kanüle leiert auf Dauer die Trachea-Rückwand aus, bis diese die Vorderwand erreicht.



Dynamische Stabilisierung.



Abhilfe:

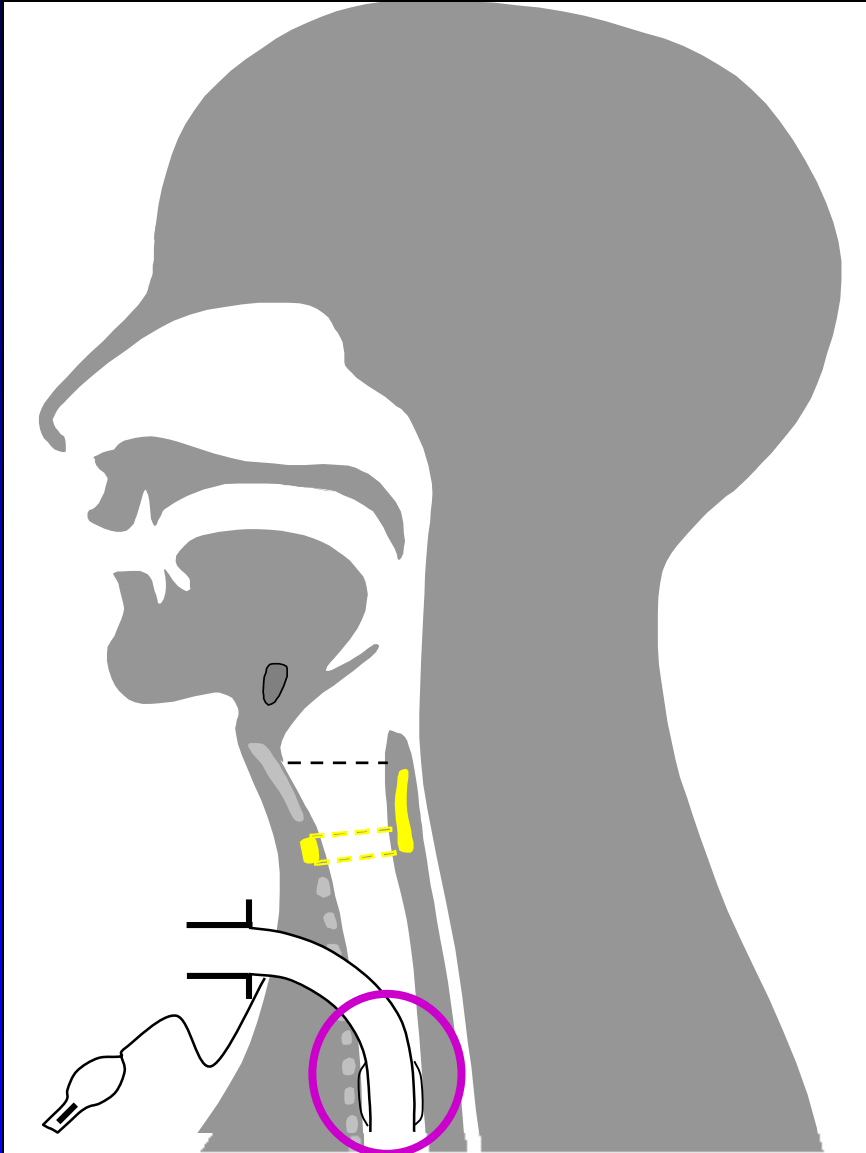
Ungeblockte Kanüle und Absaugen durch Winkelstück mit Bronchoskopie- bzw. Absaugkappe mit seitlich aufgesetztem Ventil oder Kappe hält beim Husten den Druck durch Stimmbandschluss.

Gegner eines subglottischen Druckaufbaus (auch unter Beatmung)

- Obere Atemwegsobstruktion
- Geblockte Trachealkanüle
- Undichtes (riesiges) Stoma



Blockung, Manschette, Cuff



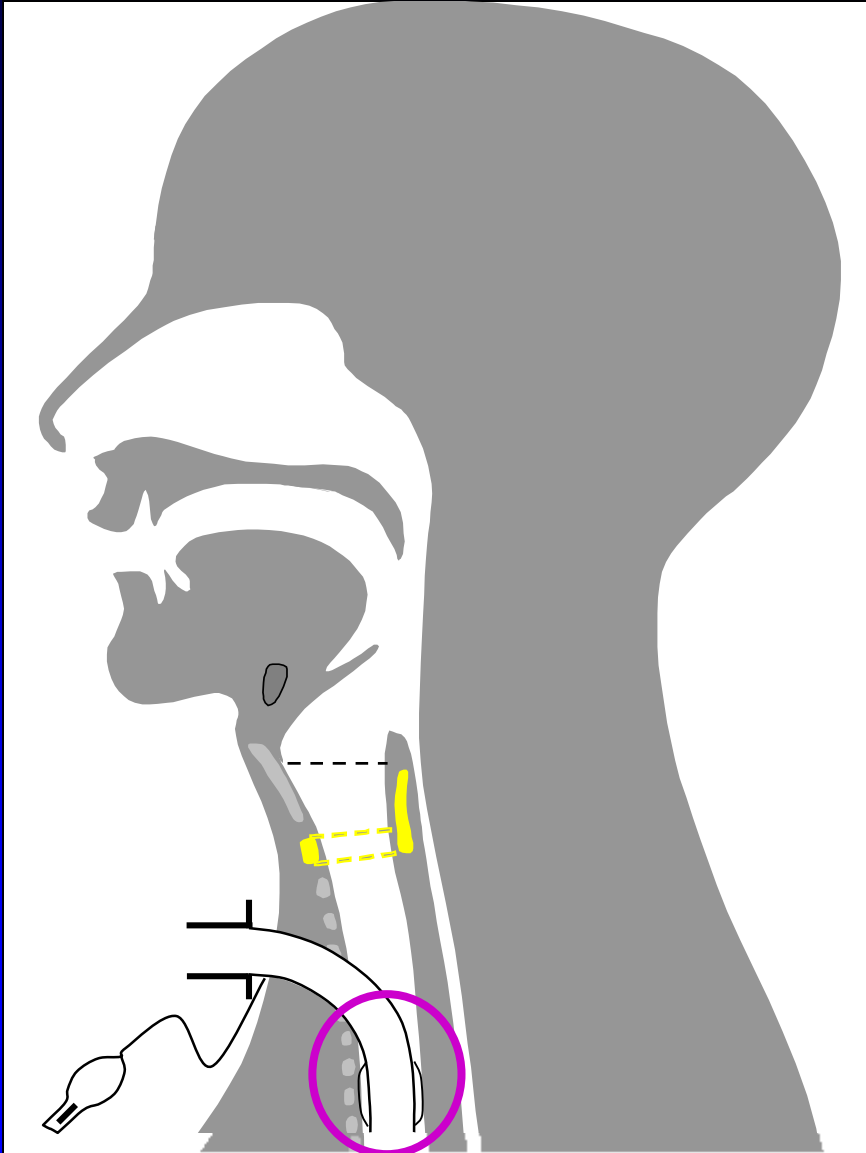
Indikation

- Intensivpatient (sediert, beatmet)
- Aktive Aspiration (Pharyngospasmus)
- Permanentes Erbrechen (Überbrückung bis zur Anlage z.B. einer Jejunalsonde)
- Leckagefreie Beatmung

Ohne Evidenz

- Schutz vor Aspiration

Blockung, Manschette, Cuff



Kontraindikation?

- Keine aktive Aspiration
- Kein regelmäßiges Erbrechen
- Spontanatmung

Ungünstige Effekte

- Fördert Aspiration.
- Destabilisiert die Trachealwand.

Voraussetzung für ein blockfreies Leben mit Aspiration:

Flankierende Maßnahmen

1. Dynamische Stabilisierung beim Husten
2. Speichel- und Sekret-Management (nicht einfach nur verflüssigen)



Speichel- und Sekretmanagement

(stets am Bedarf orientiert, keine 3xtgl.-Rituale)

Prinzip:

Dämpfung der Speichel-/Sekretproduktion,
Modulation der eingedickten Konsistenz.

Ziel:

Reduktion der Speichel-/Sekretmenge auf ein Maß,
dass es aktiv bewältigt oder einfach zu beseitigen ist.

Voraussetzung für ein blockfreies Leben mit Aspiration:

Flankierende Maßnahmen

1. Dynamische Stabilisierung beim Husten
2. Speichel- und Sekret-Management (nicht einfach nur verflüssigen)
3. Effiziente Absaugtechnik
 - Absaugung als ein Mittel zum Freihalten der Atemwege.
 - Dient der freien Atmung, dem Sprechen und beugt Infekten vor.



5 Thesen für eine effiziente Absaugtechnik (mit Filmbeispielen)

Wenn...

1. **...Sekret optimal viskös** (nicht verflüssigen, nicht verborken lassen)
2. **...atraumatischer Katheter** (saugt sich nicht fest, unterbrechungsfreies Absaugen)
3. **...dünner Absaugkatheter** (Weiterbeatmung bzw. freie Atmung beim Absaugen)
4. **...volle Leistung, Fingertip geschlossen** (verkürzt den Sekrettransport zum Sauger ohne dass Sog in der Trachea entsteht)
5. **...Sekret dort abgesaugt wird, wo es ist** (erspart Bronchoskopie in der Klinik)

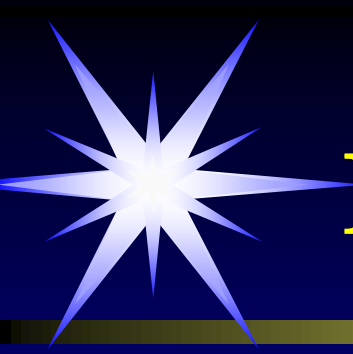
...dann kann restlos (und seltener) abgesaugt werden.



Physik der Absaugung

(als ein Mittel zum Freihalten der Atemwege)

- Luftumsatz = Sogaufbaugeschwindigkeit
(>24 Liter/Minute nach S2-Leitlinie)
- Sog = Hebekraft
(i.A. -0.8bar = 8 Meter Wassersäule)



Physik der Absaugung

Demo I

- Zeit bis zur Hebekraft (Sog) von 500mbar
 - Gerät mit 16 Liter/min
 - Gerät mit 26 Liter/min



Physik der Absaugung

Demo I

- Gerät mit 16 Liter/min (Halb-Liter-Gefäß)

- 4 Sec. bis -500mbar



Physik der Absaugung

Demo I

- Gerät mit 26 Liter/min (1 Liter-Gefäß mit $\frac{1}{2}$ Wasser)

- 2 Sec. bis -500mbar



Leistungssteigerung möglich!

- Beschleunigung des Sogaufbaus durch Verkleinerung des Auffangbehälters!

Je größer das Gesamtvolumen des Systems (Behälter plus Schläuche), desto länger dauert es, bis der zum Absaugen erforderliche Unterdruck aufgebaut ist.



Physik der Absaugung

Demo 2

- Ich will die Schleimhaut schützen und reduziere den max. Sog auf 200mbar.
 - Was passiert wirklich?



Physik der Absaugung

Demo 2

- Ich will die Schleimhaut schützen und reduziere den max. Sog auf 200mbar.
 - Was passiert wirklich?
- Maximal-Sog:
- 1 Sec. bis -200mbar



Physik der Absaugung

Demo 2

- Ich will die Schleimhaut schützen und reduziere den max. Sog auf 200mbar.
 - Was passiert wirklich?
- Reduziert:
- 3 Sec. bis -200mbar



Physik der Absaugung

Demo 2

- Ich will die Schleimhaut schützen und reduziere den max. Sog auf 200mbar.
 - Was passiert wirklich?
- Die Sogaufbauzeit wird verlängert (innerer Bypass).
- Denselben Nachteil hat der Finger-Tip (äußerer Bypass)



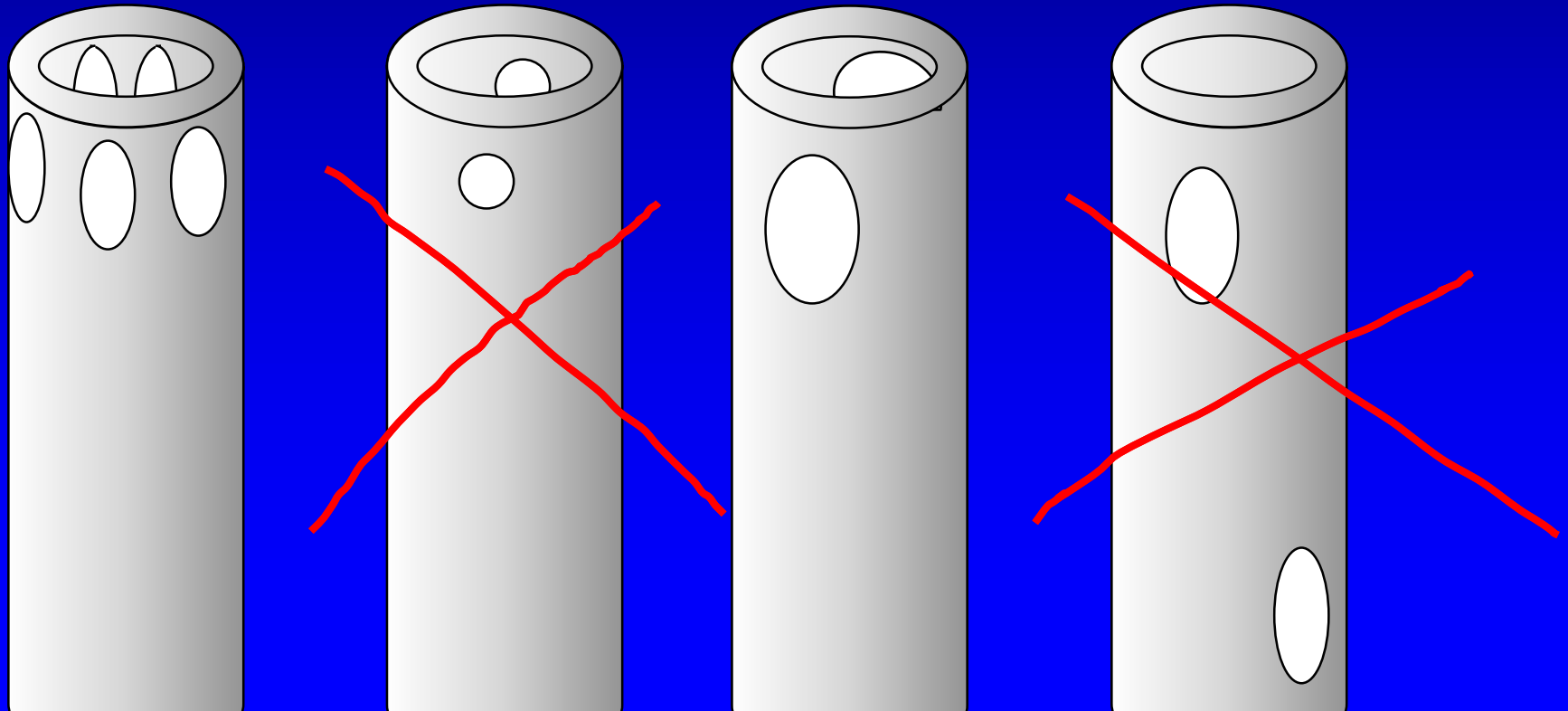
Merke

- Wann können, dürfen (müssen lt. Hersteller) wir den Finger-Tip stets geschlossen halten?

Beim atraumatischen Absaugkatheter.

Die Summe der dicht an der Spitze liegenden Nebenöffnungen
ist größer als die zentrale Öffnung)

Im Zweifel: Lippentest.





Physik der Absaugung

Demo 3

- Kann ich überhaupt die Schleimhaut schädigen, wenn ich mit Maximal-Sog absauge?
- Was messen wir beim Absaugen in der Lunge?
- Welcher Sog kommt dort eigentlich an?



Physik der Absaugung

Demo 3

➤ 14 Ch-Sauger (grün)

➤ Gerät -200 mbar

➤ Lunge - 1.8mbar

Gerät zeigt 110x mehr an als in der Lunge ankommt.



Physik der Absaugung

Demo 3

➤ 8 Ch-Sauger (blau)

➤ Gerät -400 mbar

➤ Lunge - 0.3mbar

Gerät zeigt 1300x mehr an als in der Lunge ankommt.



Physik der Absaugung

Demo 3

➤ Welcher Sog kommt nun in der Lunge an?

Nicht wirklich viel...



Merke

- Die Soganzeige am Gerätemanometer hängt von der Dicke (aerodynamischer Widerstand) der Katheter ab.
- Je höher die Sog-Anzeige, desto niedriger der Unterdruck und desto niedriger die Strömung in der Lunge.
- Bei Verwendung von atraumatischen Kathetern ist der Unterdruck in der Lunge verschwindend klein gegenüber der Geräteanzeige.



Physik der Absaugung

Demo 4

(Messung der Zeit, bis ein Beutel mit 0.5 Liter leergesaugt ist)

- mit 8 Ch-Sauger
 - Geräteanzeige -400mbar
 - 7 Sec. für 0.5Liter = 5 L/min



Physik der Absaugung

Demo 4

(Messung der Zeit, bis ein Beutel mit 0.5 Liter leergesaugt ist)

- mit 14 Ch-Sauger
 - Geräteanzeige -200mbar
 - 3 Sec. für 0.5Liter = 10 L/min



Physik der Absaugung

Demo 4

(Messung der Zeit, bis ein Beutel mit 0.5 Liter leergesaugt ist)

- mit 14 Ch-Sauger und Sogreduktion auf -200mbar
 - Geräteanzeige -200mbar
 - 6 Sec. für 0.5Liter = 5 L/min



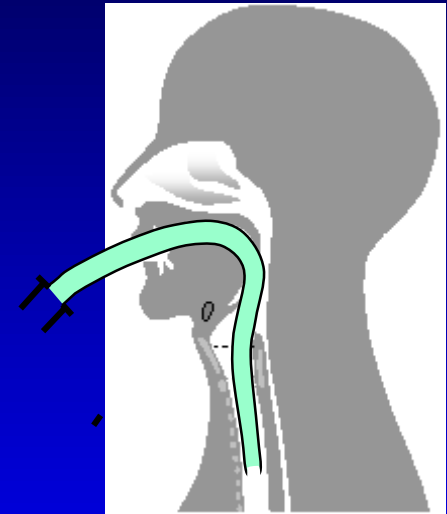
Merke

- Sog-Reduktion auf -200mbar hat in der Lunge keinen Effekt, halbiert aber den Luftumsatz und damit die Absaugwirkung.
- Ist Sekret im Katheter (Ziel der Maßnahme!), ist die Sog-Anzeige am Gerät maximal und der Sog in der Lunge gleich Null. Sogreduktion verzögert unnötig den Sekrettransport zum Auffangbehälter.

Wann muss ich zwingend die Leistung senken?

Demo 5

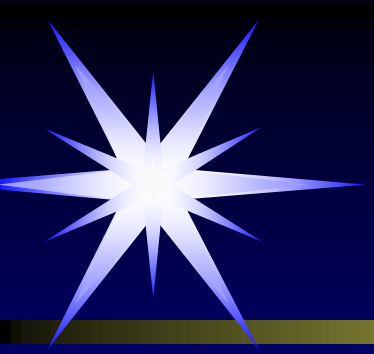
- Absaugen beim Neonaten.
 - keine Kanüle sondern Tubus (viel längerer Weg)
 - Absaugkatheter groß im Verhältnis zum Tubus.
 - Keine Leckage neben dem Tubus.
 - Da Tubus immer offen, wird während der Passage des Katheters Lunge solange entlüftet bis der Sauger das Sekret erreicht hat.



**Achtung:
Ironie-Alarm**

Was muss ich tun, damit ich häufig absaugen kann?
Wie senke ich die Leistung meines Absauggeräts?

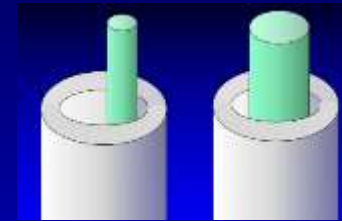
- Kleines, schön leises und leichtes Gerät mit geringer Pumpleistung (z.B. 16 Liter/Minute).
- Sogreduzierung (z.B. -0.2bar), damit es ordentlich lange dauert, bis sich der Sog aufgebaut hat.
- Den Finger-Tip erst schließen, wenn ich in der Trachea bin, dann dauert es ordentlich lange, bis der Sog aufgebaut ist.
- Den Finger-Tip immer wieder öffnen, wenn sich der nicht-atraumatische, schön billige Absaugkatheter mal wieder festgesaugt hat.
- Ein ganz großes Absauggefäß, da passt ordentlich was rein.



Effizientes und rationales Absaugen

Beispiele für Leistungsoptimierung:

- Unter Beatmung absaugen, dünne Katheter, nicht diskonnektieren, evt. präoxigenieren.
- Hustendruck während Absaugung nutzen, unter Beatmung ggf. mit PMV007.
- Nach Positionswechsel absaugen.
- Atraumatische Katheter und stets geschlossener Finger-Tip.



Schwegler H, 2016

Gegner eines subglottischen Druckaufbaus (auch unter Beatmung)

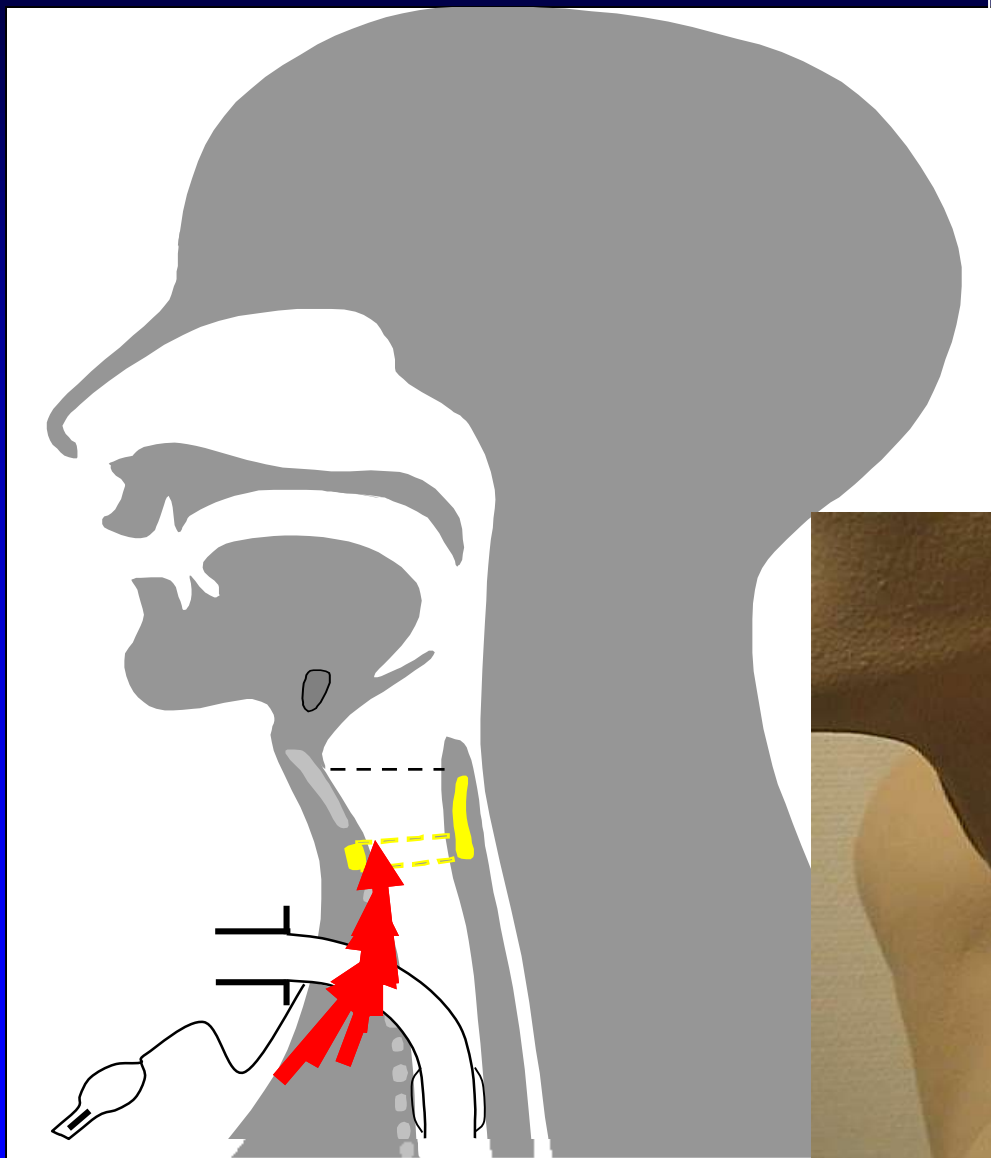
- Obere Atemwegsobstruktion
- Geblockte Trachealkanüle
- Undichtes (riesiges) Stoma



Wenn's aus dem Stoma pfeift bleibt's Stimmband stumm.

- Problem der Kanülenfixierung
- Stomaabdichtung

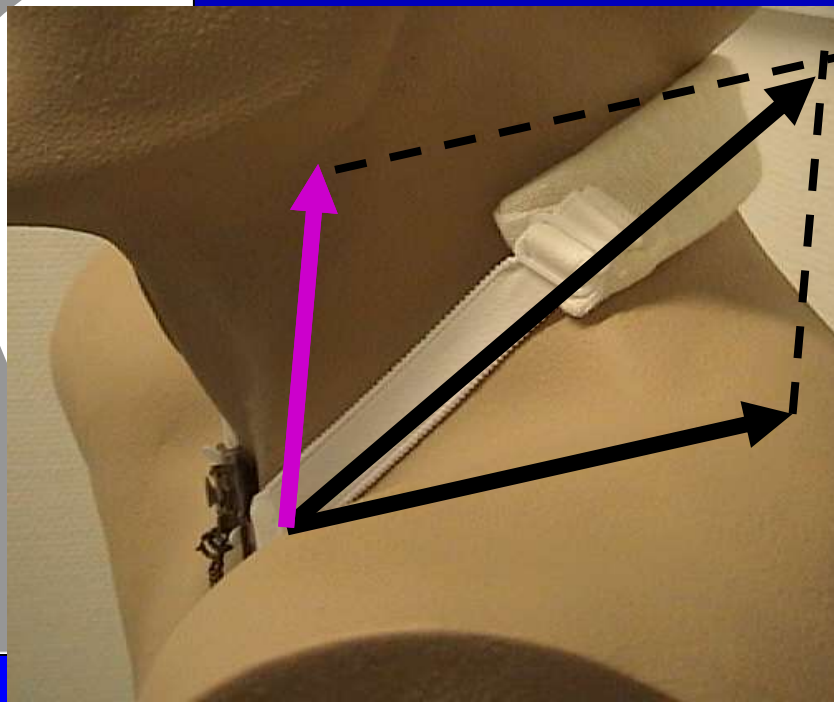
Zug des Kanülenbandes...



Säugling:
Kanülenhalteband



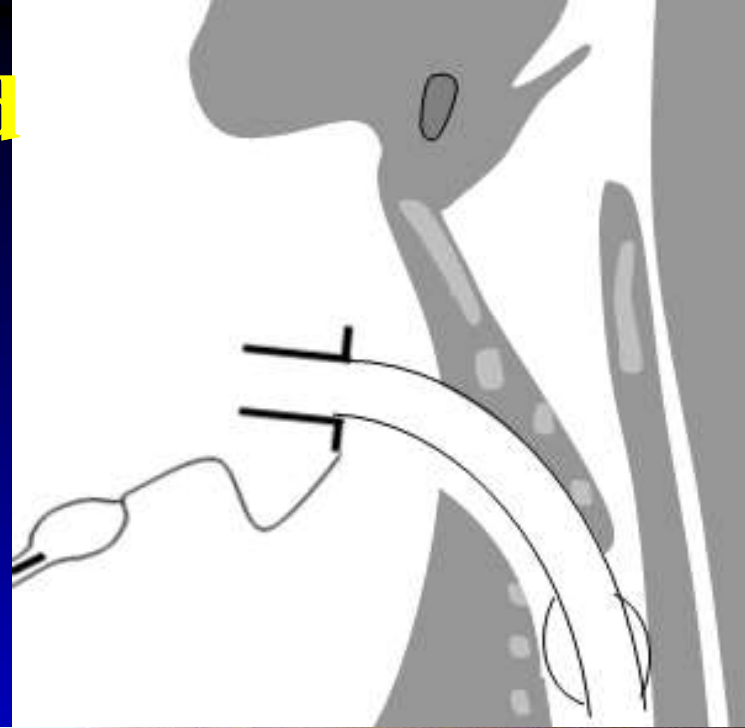
Wenn älter:
Kanülenherausziehband



...führt zum Problem am Stoma-Oberrand

➤ **Ovales Tracheostoma**

(bis Riesentracheostoma)



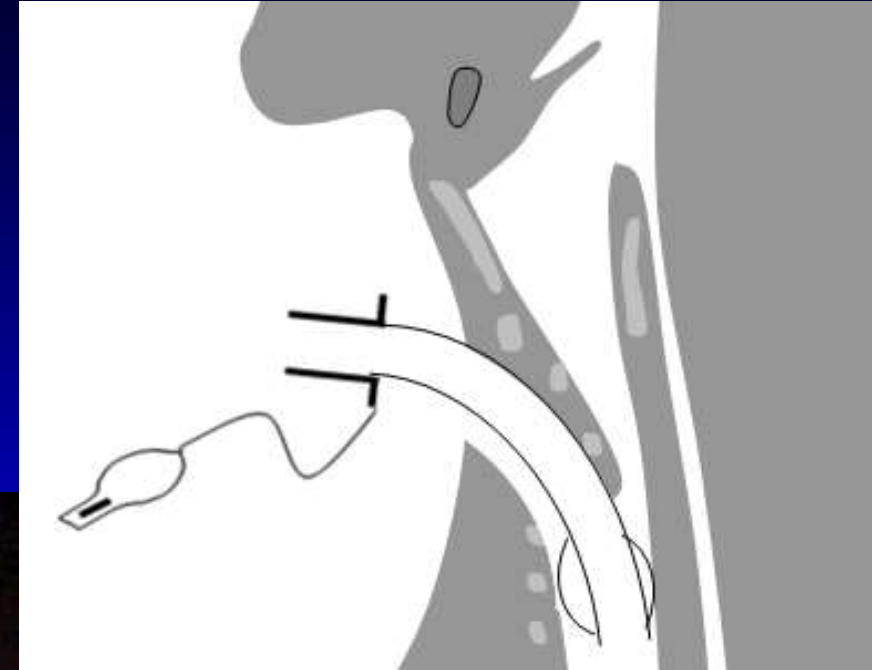
Weitere Folge des Drucks auf den Stoma-Oberrand.

➤ Granulome.

(meist vom Stomaoberrand ausgehend)



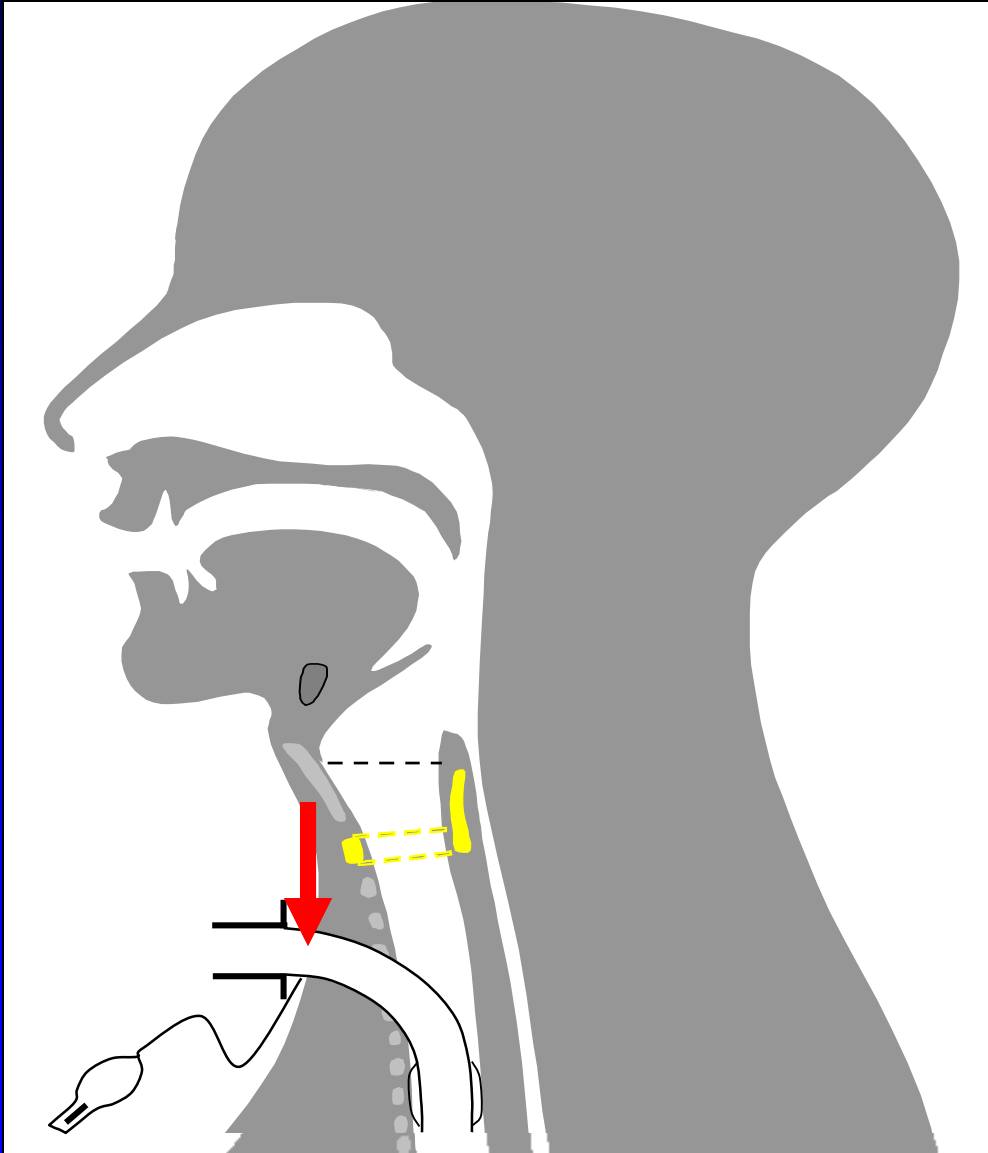
➤ Vorderwandinstabilität.



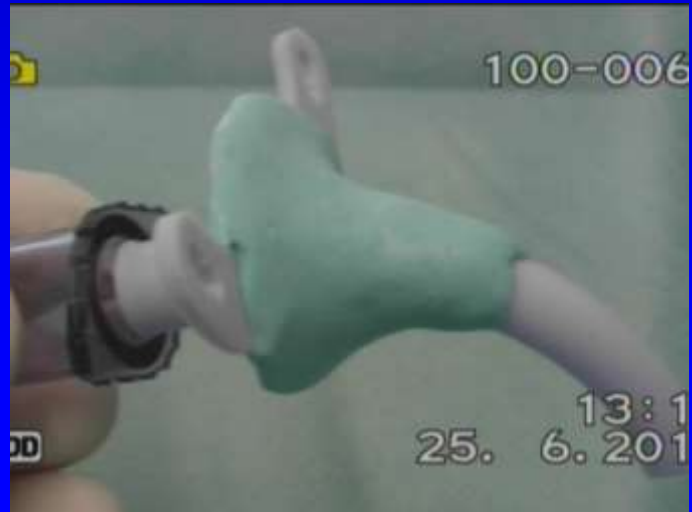
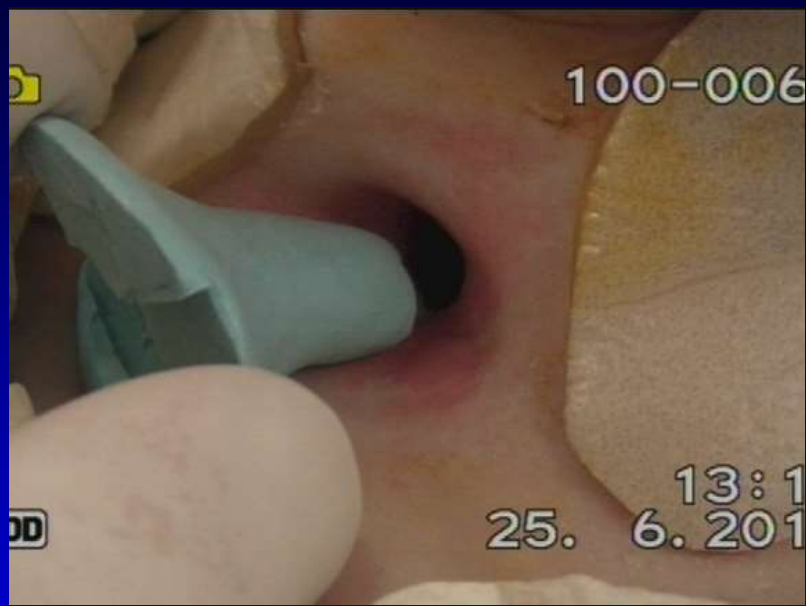
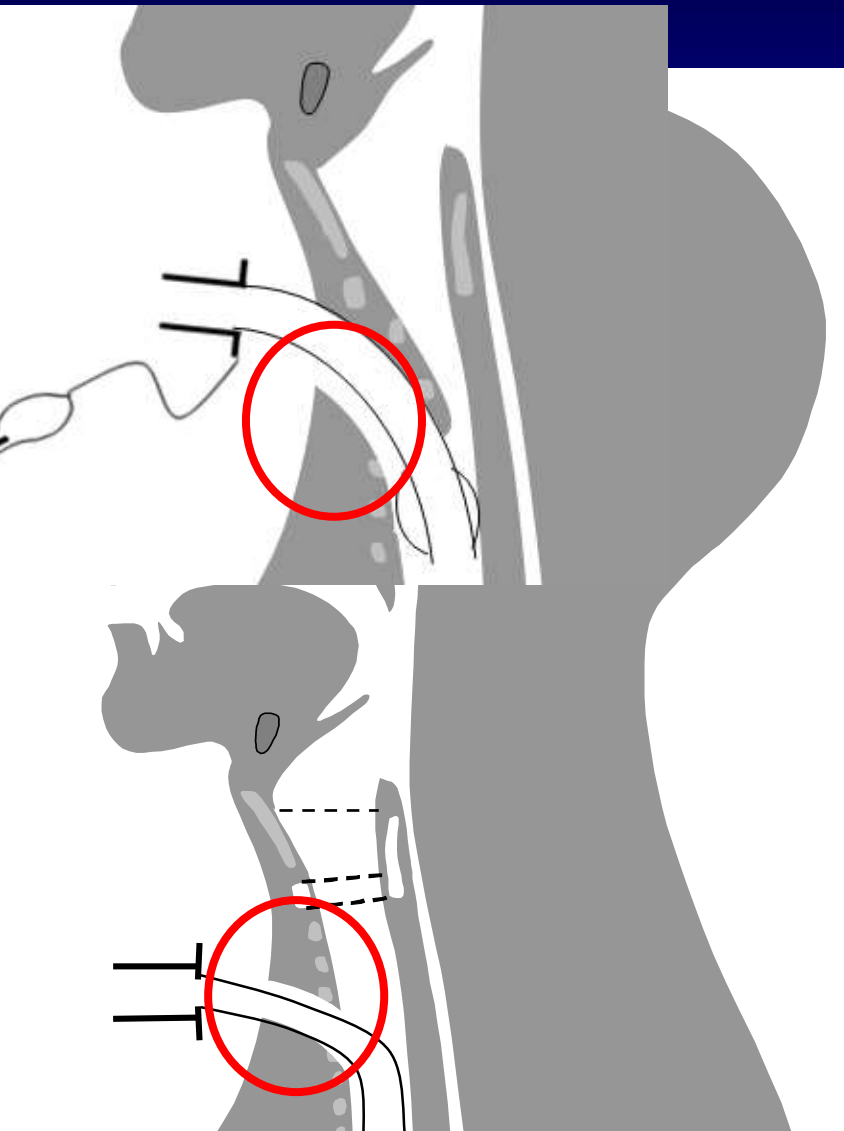
Riesenstoma verhindern

Alternative: Pflasterfixierung (Prophylaxe)
(auf Hydrokolloidpflaster; gut verträglich)

Hufeisen oder seitliche Streifen bei nassem Stoma



➤ Riesenstoma abdichten



Tracheal-Kanüle und Beatmung als Hilfsmittel

- ...für besseres (!) Sprechen
- ...für sicheres (!) Essen und Trinken bei Aspiration

Unter Beatmung und bei Aspiration:

Belüften statt Blocken.

Beseitigen statt Verhindern.

- **Tracheobronchiales Clearing**
(reflektorisches Husten, willkürliches Husten, Lagerungs-Drainage, Vibration, Hustenassistenz, Hustenstimulation, Absaugung)
- **Pharyngeales Clearing**
(reflektorisches Schlucken, Kompensationsstrategien, Clearing-Manöver)