



**UNIVERSITÄTS  
KLINIKUM**  
Jena

Institut für Anatomie I  
Direktor: Prof. Dr. Dr. Christoph Redies



## **7. Seminar: Hals 5 (Larynx)**

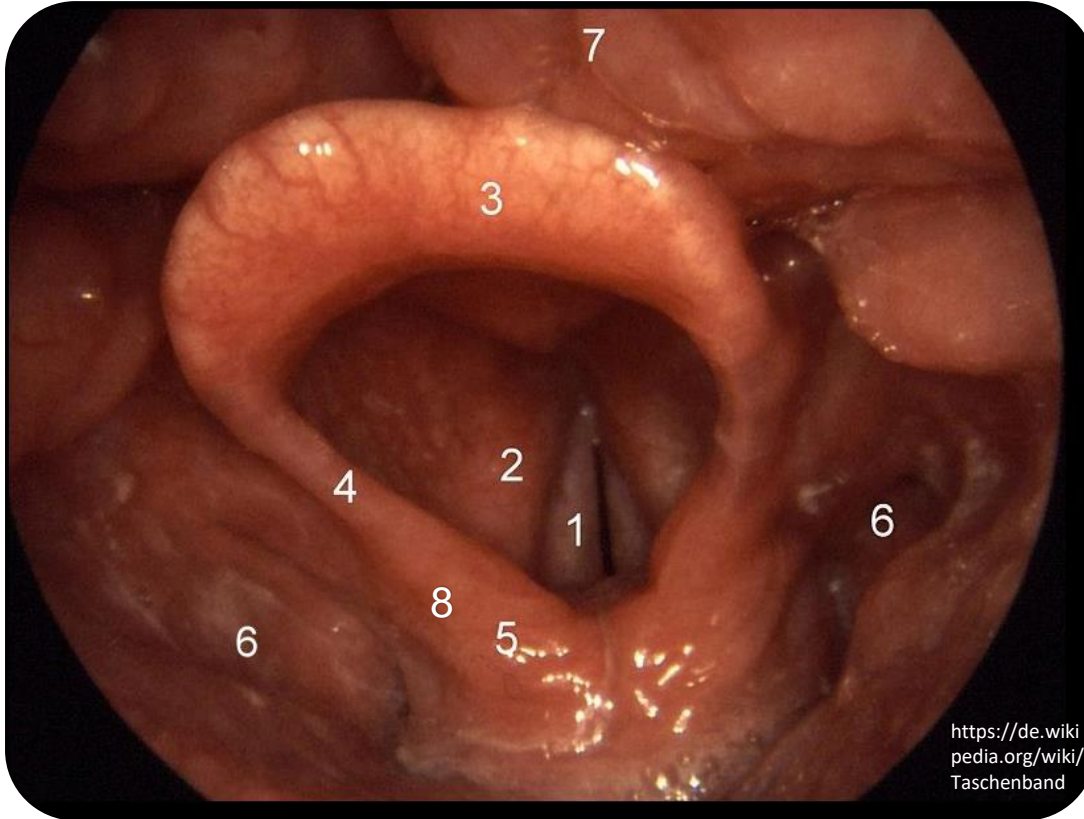
Franz Slowik (Zahnarzt, wissenschaftl. Mitarbeiter)

## Der Larynx 2



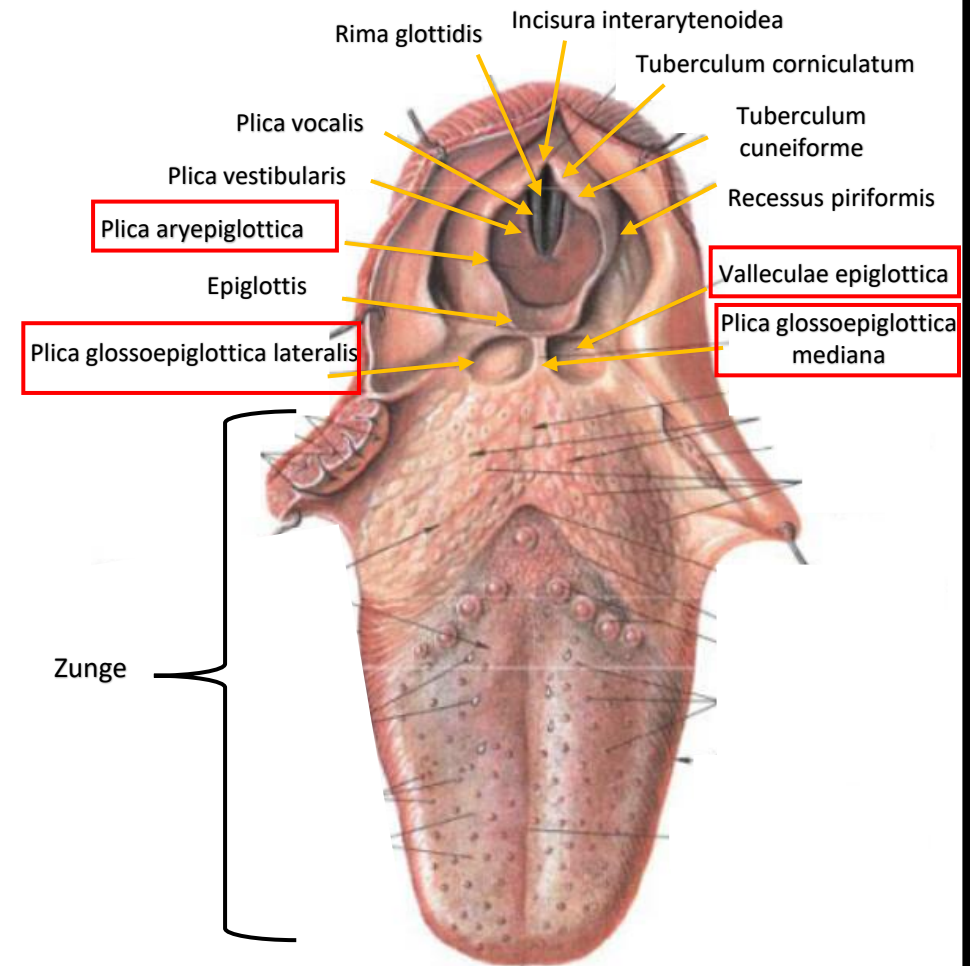


# Topografie Larynx



<https://de.wikipedia.org/wiki/Taschenband>

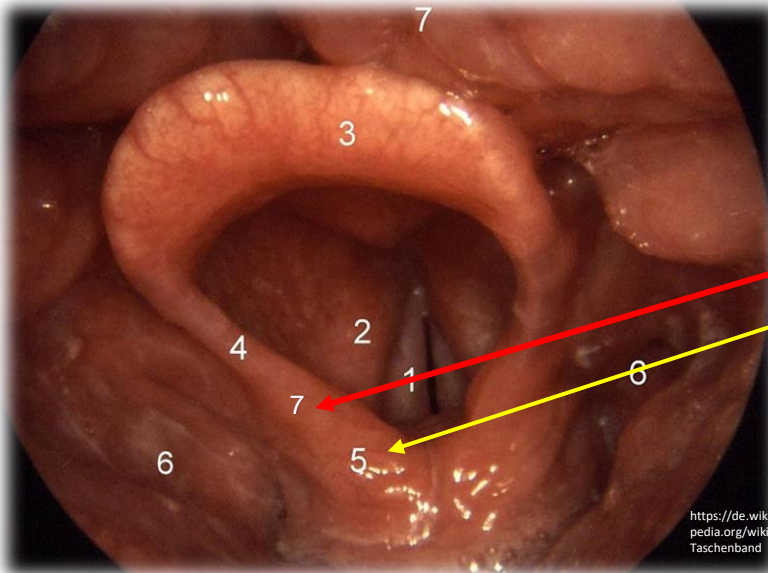
- |                                     |                           |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 1 Stimmfalte (Plica vocalis)        | 5 Tuberculum corniculatum |
| 2 Taschenfalte (Plica vestibularis) | 6 Recessus piriformis     |
| 3 Kehldeckel (Epiglottis)           | 7 Valleculae epiglottica  |
| 4 Plica aryepiglottica              | 8 Tuberculum cuneiforme   |



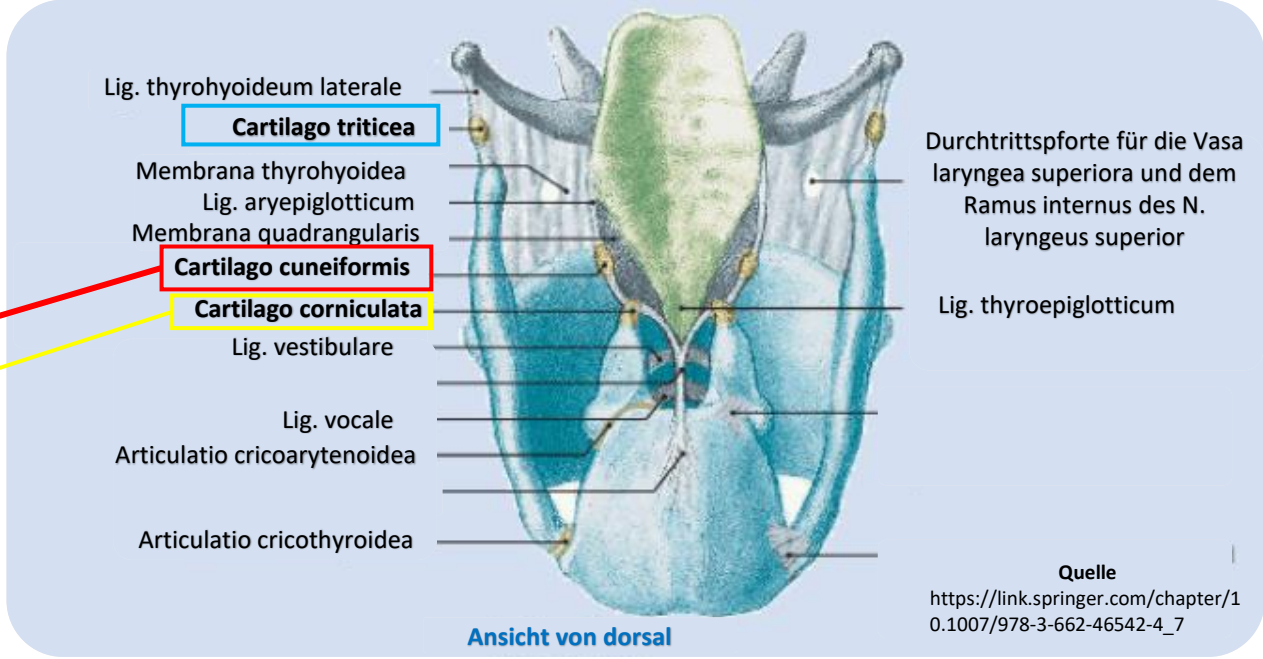
<https://www.studocu.com/da/document/aalborg-universitet/ernaering-og-fordojelsessystemet-i/andet/pensum-for-modul-2/3379054/view>



## Elastische Knorpelanteile des Larynx



<https://de.wikipedia.org/wiki/Taschenband>



### Zusätzliche kleine Knorpel

- ❖ **Cartilago triticea** → sesamähnliches Knorpelstückchen im Lig. thyrohyoideum
- ❖ **Cartilago cuneiformis** → Knorpelplatten seitlich vom Cartilago corniculata in der Plica aryepiglottica
- ❖ **Cartilago corniculata** → Auf dem Apex des Stellknorpels paarig aufliegend



# Laryngoskopie

- ❖ dient der genauen Untersuchung des Kehlkopfes hinsichtlich pathologischer Veränderungen, der Beweglichkeit der Stimmlippen, sowie Entfernungen von Fremdkörpern und mikrochirurgischen Eingriffen



[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-50444-4\\_8](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-50444-4_8)

- ❖ Unterteilung in direkte und indirekte Laryngoskopie



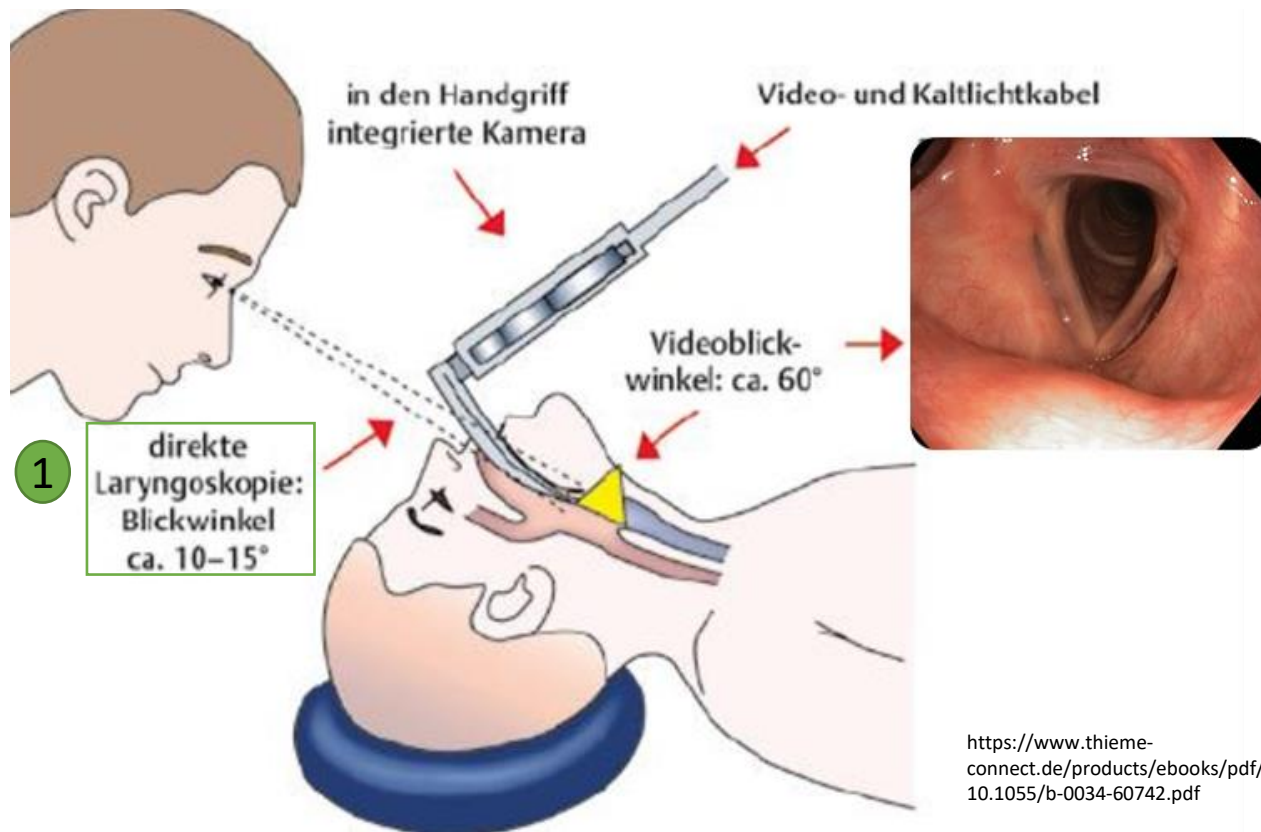
<https://www.gesundheit.gv.at/labor/untersuchungen/laryngoskopie>



## Laryngoskopie (direkt)

**CAVE:** 1 direktes einsehen der Stimmritze

- ❖ nur in Narkose durchführbar → z.B. zur Intubation
- ❖ Durchführung mithilfe eines Laryngoskops



<https://www.youtube.com/watch?v=z6HMY9dhh2c>



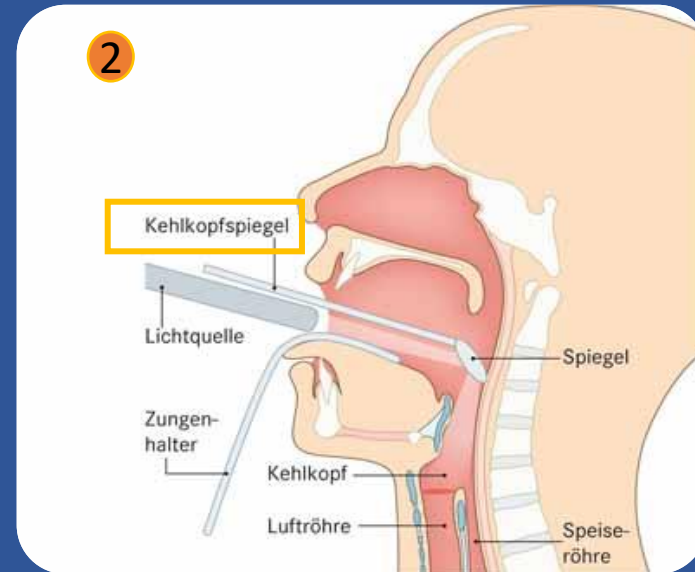
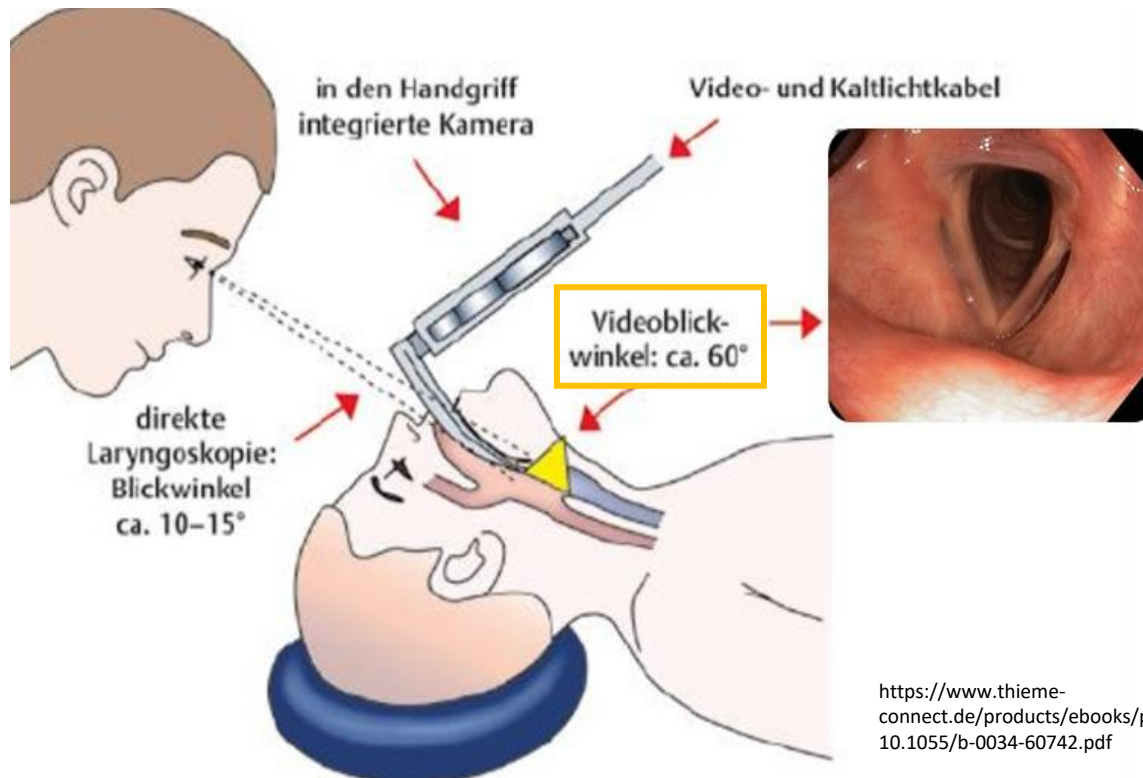
<https://www.youtube.com/watch?v=8AOB2PtHfVM&t=351s>



# Laryngoskopie (indirekt)

**CAVE:** ② indirekte Inspektion der Stimmritze

- erfolgt mithilfe eines Kehlkopfspiegels, eines Beleuchtungssystems oder eines Endoskops

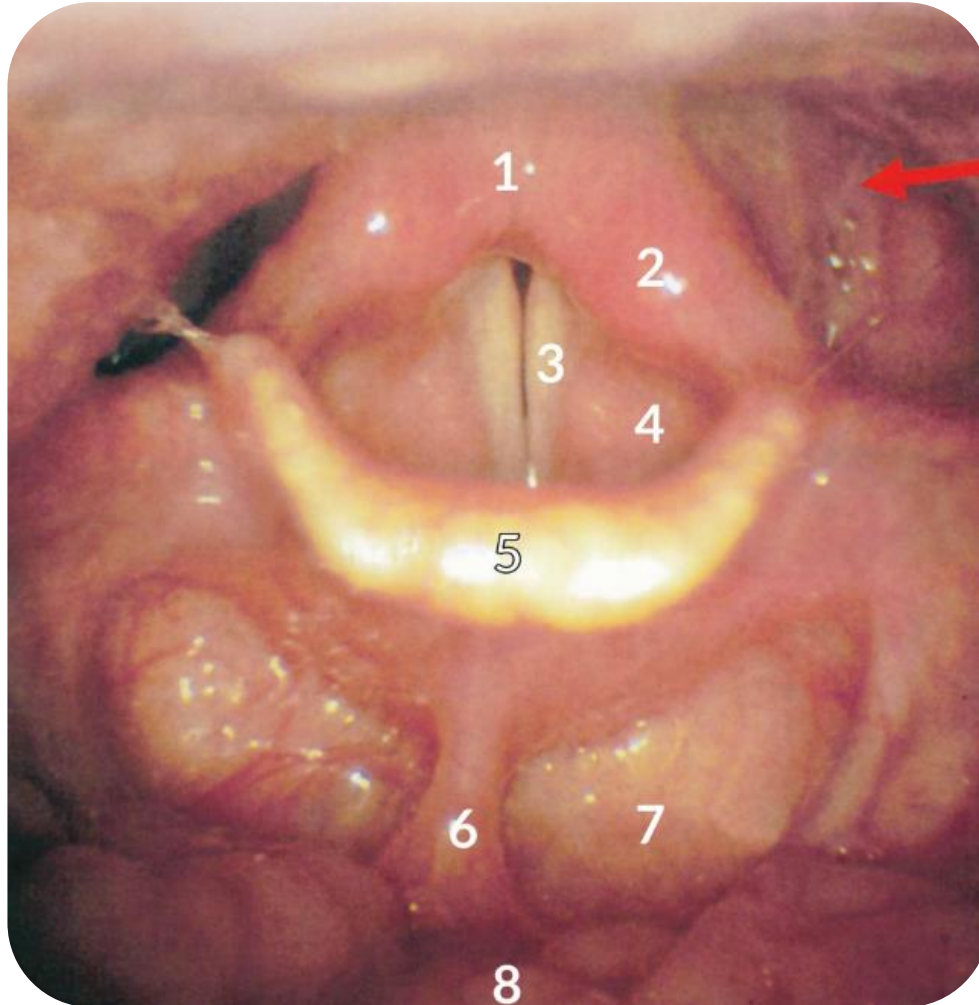




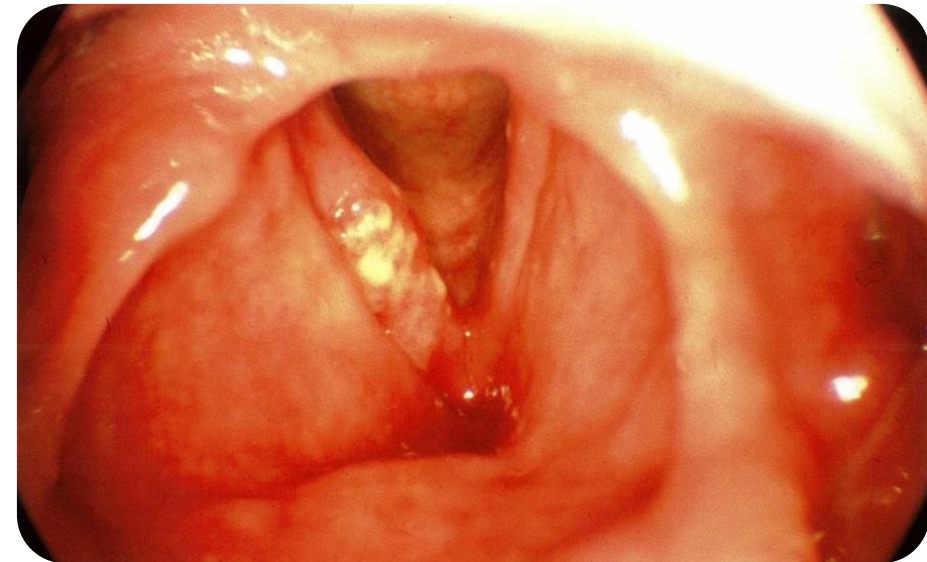
# Laryngoskopie und Pathologie

## 1 Kehlkopfeingang von kranial (Normalbefund)

## 2 Plattenepithelkarzinom der Stimmfalte



<https://www.amboss.com/de/library#xid=ZPOZWT&term=kehlkopf>



### Kehlkopfeingang von kranial 1

Das Bild wurde während einer direkten Kehlkopfspiegelung (= Laryngoskopie) aufgenommen. Man blickt von kranial auf den Kehlkopfeingang und die Stimmbänder. Zu erkennen sind die Incisura interarytenoidea (1), die Cartilago arytenoidea und corniculata (2) sowie die Plica vocalis (3). Lateral liegt die Plica vestibularis (4). Zu sehen sind außerdem die Epiglottis (5), das Lig. glossoepiglotticum (6), die Vallecula epiglottica (7) sowie die Radix linguae (8). Der Rec. piriformis wird durch den roten Pfeil markiert.

<https://www.amboss.com/de/library#xid=ZPOZWT&anker=Z1c5752adec80fc2d27586e9adfa775cb>



<https://www.meindirektlabor.de/magazin/artikel/nie-wieder-rauchen-so-klappt-der-rauchstopp/>





# Larynxkarzinom

Plattenepithelkarzinom? Was zum Teufel? Ich dachte der Larynx gehört zum Atemtrakt?



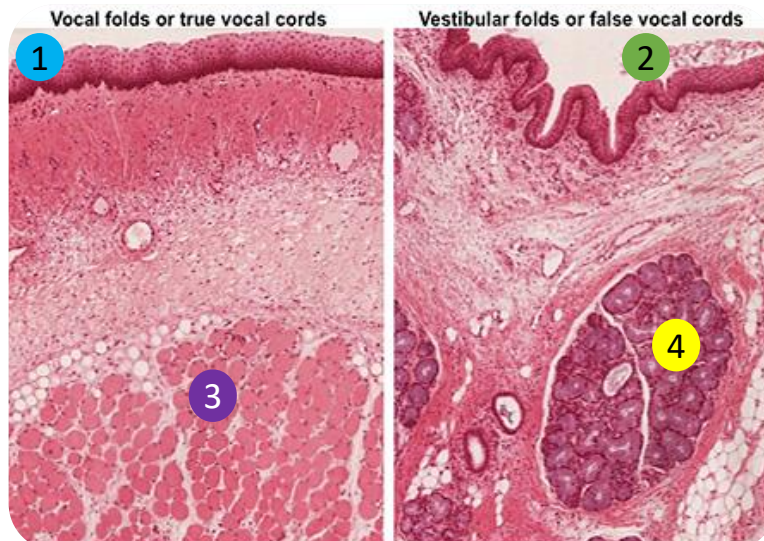
## Kehlkopfschleimhaut

### ❖ Epithelien

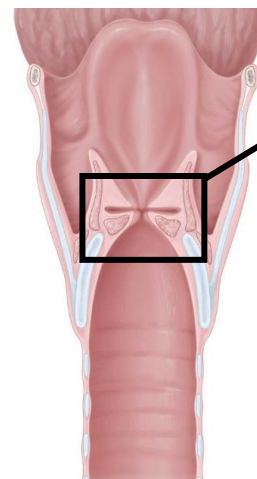
- 1 mehrschichtiges, unverhorntes Plattenepithel: Kehlkopfeingang, Stimmlippen
- 2 mehrreihiges Flimmerepithel (= respiratorisches Epithel): Alle übrigen Bereiche z.B. Rückseite Epiglottis, Taschenfalte, unterhalb der Stimmlippe



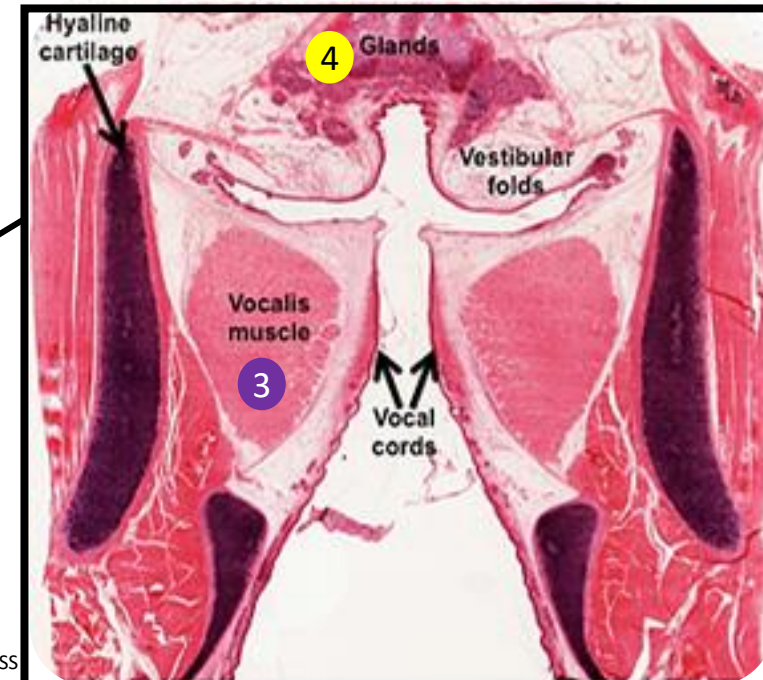
**Glandulae laryngeales:** Muköse Drüsen, die in das Flimmerepithel eingelagert sind und diese befeuchten



[https://vmicro.iusm.iu.edu/hs\\_vm/docs/lab10\\_3.htm](https://vmicro.iusm.iu.edu/hs_vm/docs/lab10_3.htm)



<https://www.amboss.com/de/library#xid=mKOVSS&anker=Z1a270b20f95d95025156eff2e9a8a6b6>



[https://vmicro.iusm.iu.edu/hs\\_vm/docs/lab10\\_3.htm](https://vmicro.iusm.iu.edu/hs_vm/docs/lab10_3.htm)



# Innervation des Kehlkopfes

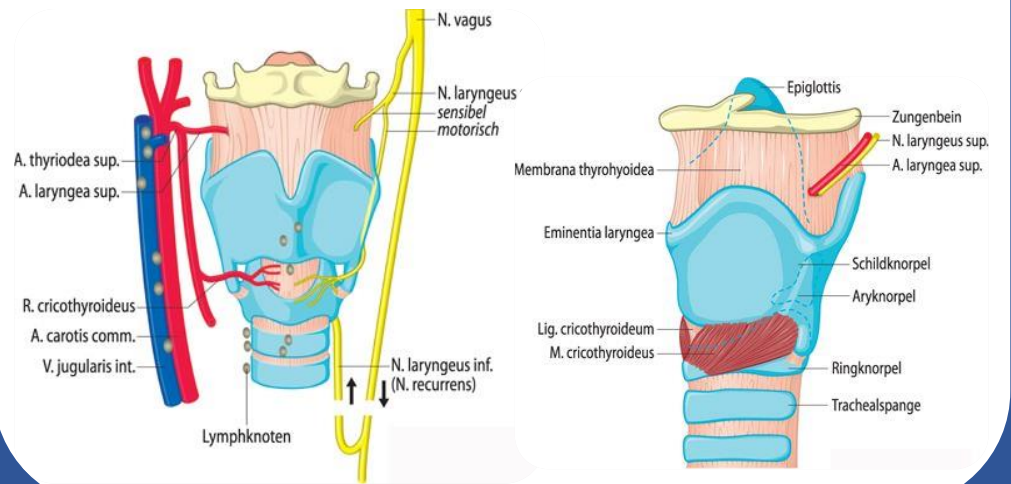
**N. vagus**

① **N. laryngeus superior**

② **N. laryngeus inferior**



## ① N. laryngeus superior



[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-21131-7\\_13](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-21131-7_13)

### ① N. laryngeus superior

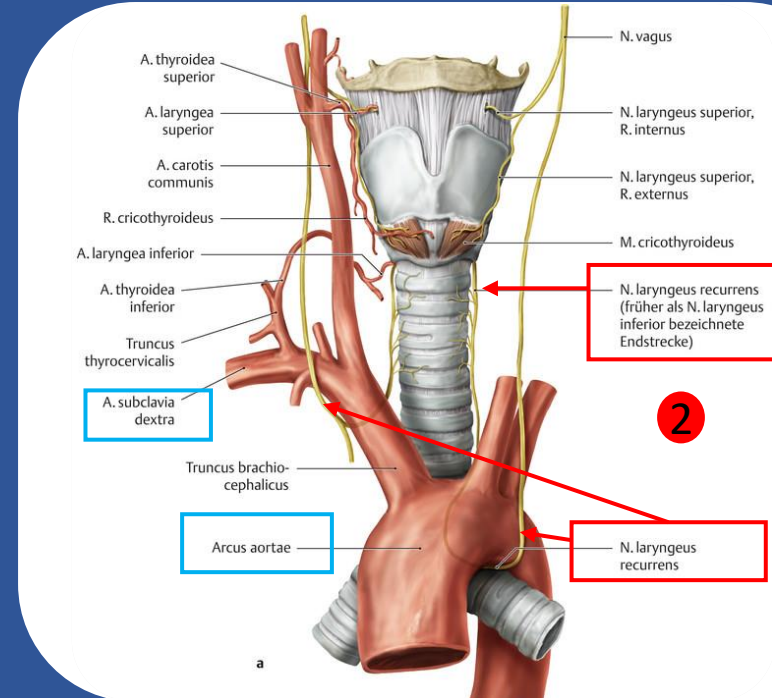
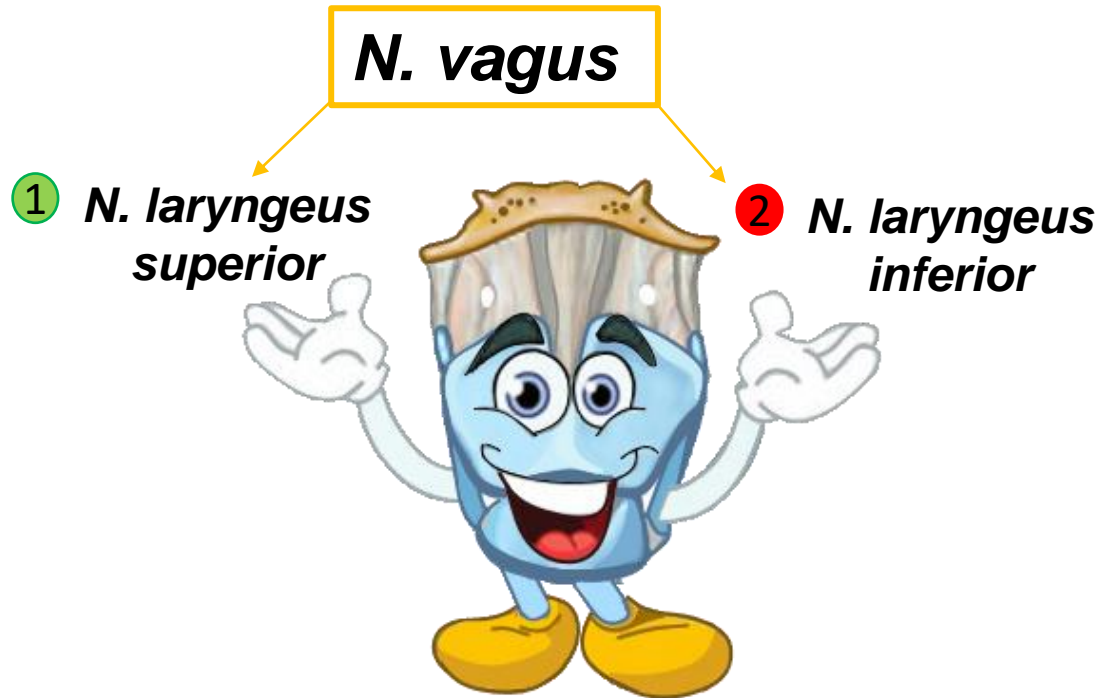
- ❖ motorisch
- ❖ sensibel

(R. internus Eintritt durch Membrana thyroidea mit der A. laryngea superior)

M. cricothyroideus (R. externus), Musculus constrictor pharyngis inferior  
 Schleimhaut des supra- und transglottischen Raumes → Ventriculus laryngis, Vestibulum laryngis und Recessus piriformis)



## Innervation des Kehlkopfes



<https://eref.thieme.de/cockpits/clAna0001/0/coAna00026/4-5852>

**2** *N. laryngeus inferior (recurrens)*

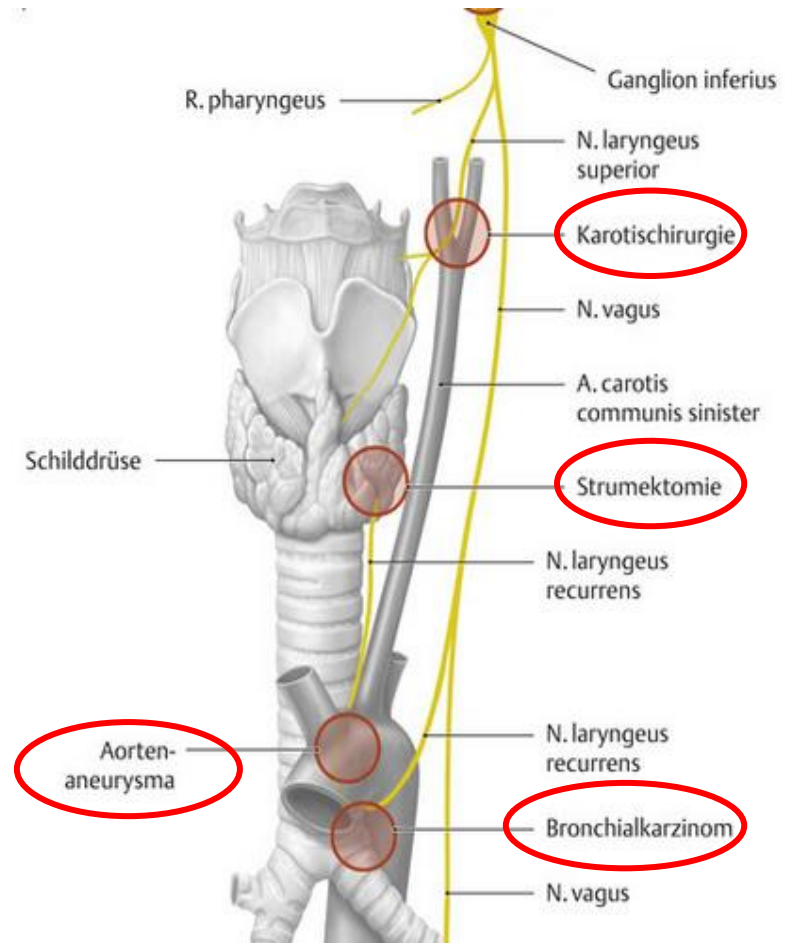
- ❖ motorisch
- ❖ sensibel und parasympathisch

*(Eintritt zwischen Ring- und Schildknorpel)*

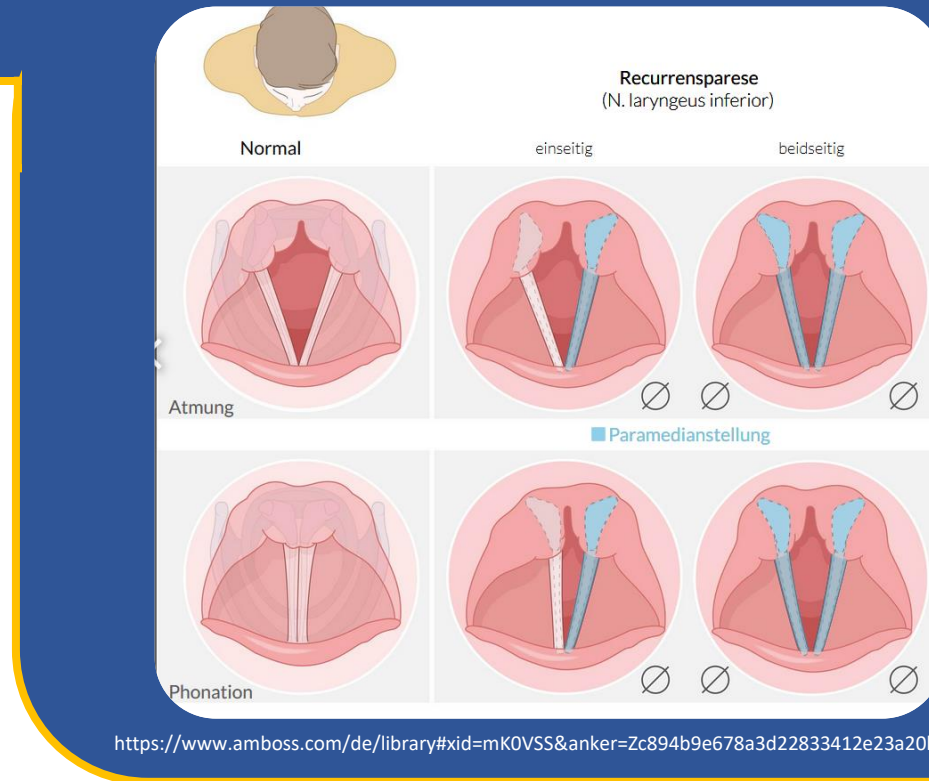
alle Kehlkopfmuskeln außer dem M. cricothyroideus  
Schleimhaut und Drüsen des infraglottischen Raumes



# Recurrensparese



<https://eref.thieme.de/cockpits/clAna0001/0/coAna00087/4-10353>



<https://www.amboss.com/de/library#xid=mK0VSS&anker=Zc894b9e678a3d22833412e23a20be080>

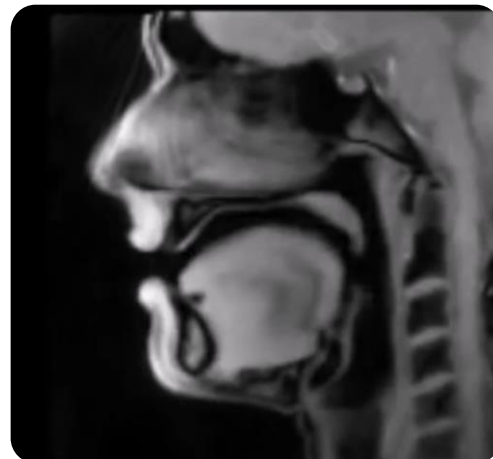
- ❖ Gefahr der Verletzung des N. laryngeus recurrens bei Operationen der Schilddrüse, bei Bronchialkarzinomen, bei Aortenaneurysma (durch Einengung) oder Eingriffen an der Karotis
- ❖ einseitige Verletzung zeigt sich in Heiserkeit
- ❖ beidseitige Verletzung → Atemnot durch Ausfall des Postikus



# Phonation

- ❖ der Prozess der Phonation erfolgt, wenn die Stimmbänder durch die hindurchströmende Luft in Schwingung geraten
- ❖ Weite und Spannung der Stimmritze werden durch die Kehlkopfmuskeln und den Luftstrom kontrolliert

 Tonhöhe und Lautstärke beeinflusst





# Phonation

## 1 Atemstellung

Kontraktion des M. cricoarytaenoideus posterior → Öffnung der gesamten Stimmritze

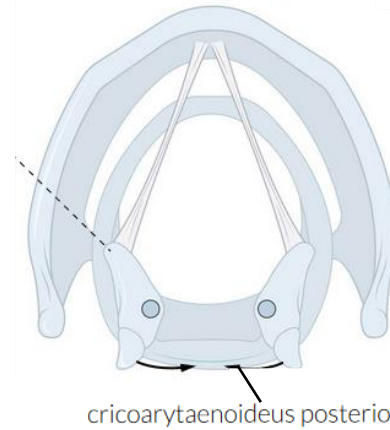
## 2 Phonationsstellung

Kontraktion des M. thyroarytaenoideus und M. arytaenoideus transversus → Stimmritze komplett verschlossen

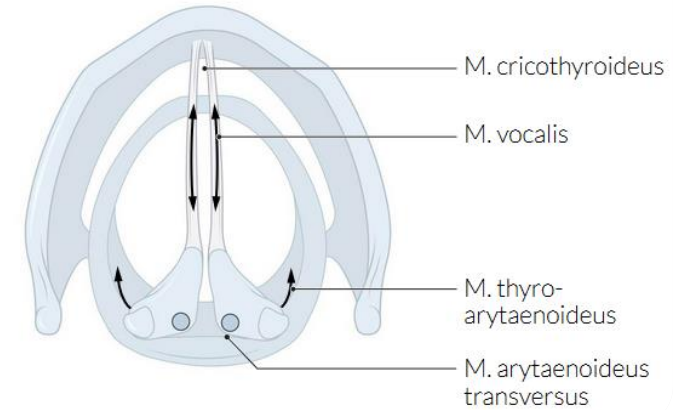
## 3 Flüsterstellung

Kontraktion des M. cricoarytaenoideus lateralis → Verschluss vom Pars intermembranacea u. Öffnung vom Pars intercartilaginea

### 1 Atemstellung



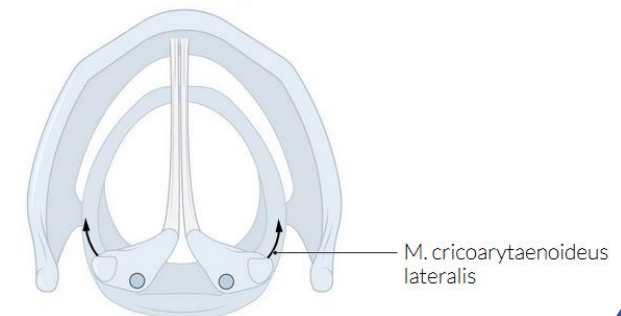
### 2 Phonationsstellung



### 3 Flüsterstellung



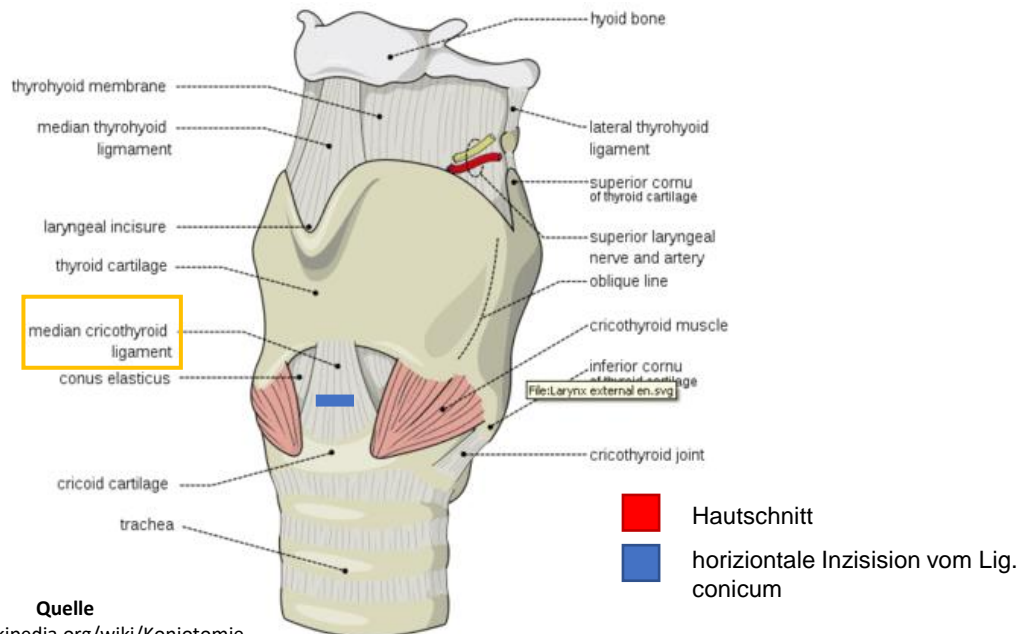
### 3 Flüsterstellung





# Koniotomie vs Tracheotomie

- ❖ künstlicher Zugang zu den Atemwegen
- ❖ Durchtrennung des Lig. cricothyroideum (Lig. conicum)
- ❖ ärztliche Notfallmaßnahme → wird nur bei akuter Erstickungsgefahr vorgenommen



Quelle

<https://de.wikipedia.org/wiki/Koniotomie>



<https://www.youtube.com/watch?v=F-h9DHD3LpE&t=577s>

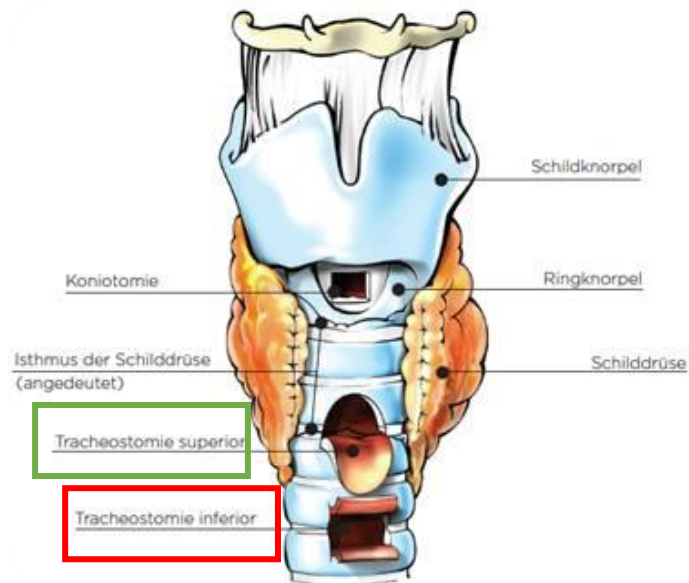


<https://www.youtube.com/watch?v=40E3IZB74Zg&t=358s>

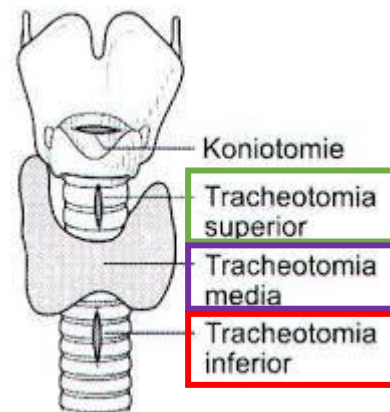


# Koniotomie vs Tracheotomie

- ❖ Tracheotomie (Luftröhrenschnitt) = operativer Zugang zur Luftröhre auf der Höhe des 2. bis 4. Trachealknorpels
- ❖ dient der Sicherstellung der Beatmung des Patienten in spezifischen Situationen
- ❖ Durchtrennung der Ligamenta anularia



<http://www.fespaehkdokp.net/archiv/medicpack/003.htm>



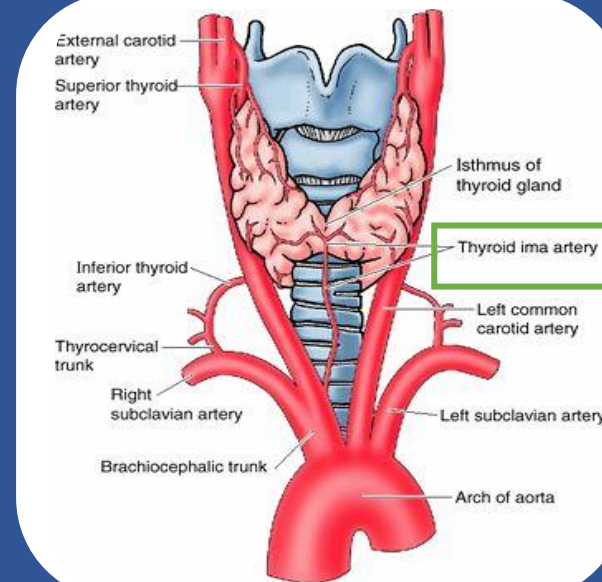
<http://www.fespaehkdokp.net/archiv/medicpack/003.htm>

## Tracheotomie



behandlung begreifen

<https://www.youtube.com/watch?v=XkhVMseMSJg>



<https://www.medicin-kompakt.de/arteria-thyroidea-ima>

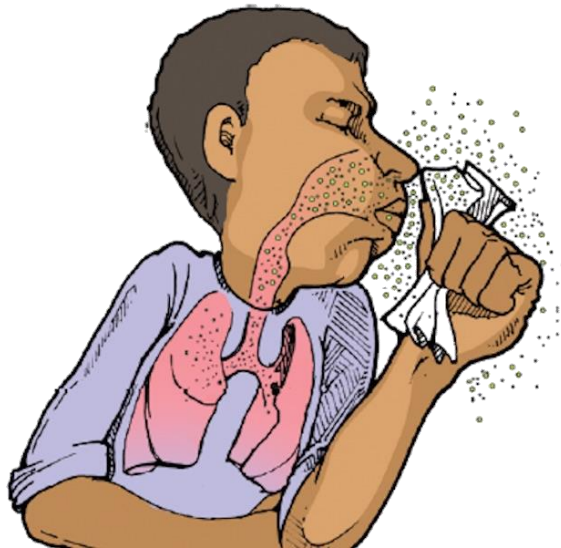




# Hustenreflex

## Definition

- ❖ unwillkürlich ablaufender Schutzreflex, der die Atemwege von Fremdkörpern, Sekretansammlungen und anderen schädigenden Reizen befreit



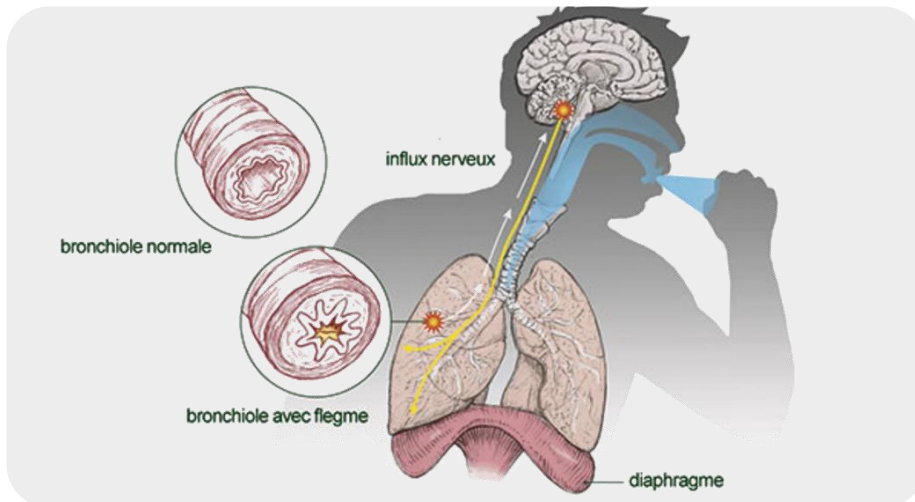
- ❖ Reizung der Schleimhäute (Mechanorezeptoren) der Atemwege, einschließlich des Larynx, der Trachea, des Pharynx und der Bronchien
- ❖ Fortleitung über den N. vagus zum Hustenzentrum im Hirnstamm
- ❖ physiologische Reinigung des Bronchialsystems über die mukoziliäre Clearance der Kinozilien → ist die Reinigung geschwächt oder überlastet, wird der Hustenreflex ausgelöst

## Auslösende Reize

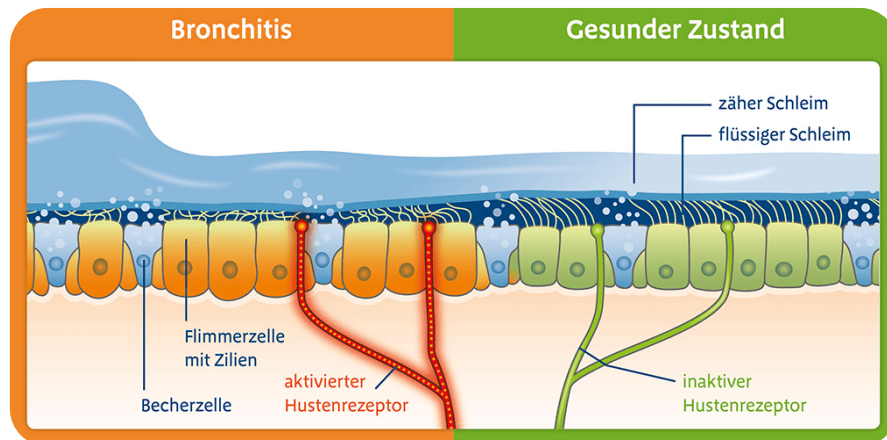
- ❖ **Chemisch (Infektionen)**
  - Entzündungsmediatoren: Bradykinin, Tachykinin, Prostaglandin E2
- ❖ **Thermisch**
  - kalte Luft
- ❖ **Mechanisch**
  - eingeatmete oder aspirierte Fremdpartikel (wie z.B. Rauch oder Staub), vermehrte Schleimbildung und Sekretansammlung



# Hustenreflex



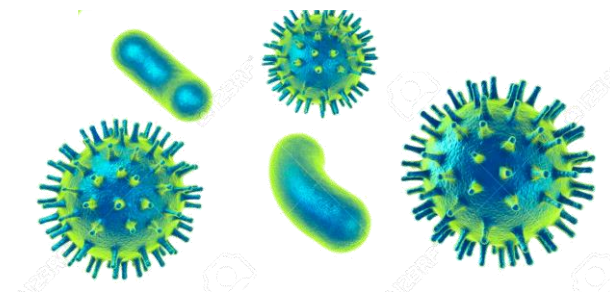
<https://www.coopzeitung.ch/themen/familie/hesch-gwusst/2015/warum-husten-wir--23302/>



[https://www.sinusitis-bronchitis.ch/de/erkaeltung/bronchitis\\_husten](https://www.sinusitis-bronchitis.ch/de/erkaeltung/bronchitis_husten)

## Ablauf:

- 1) Reizung der Rezeptoren der Atemwege
- 2) Öffnung der Stimmritze + Kontraktion des Zwerchfells + Kontraktion der inspiratorischen Atemmuskulatur → **Inspiration**
- 3) Verschluss der Stimmritze + Kontraktion der expiratorischen Atemmuskulatur + Kontraktion der Bauchwandmuskulatur → **Expiration**
- 4) Forcierter Luftstoß erreicht bis zu 800 km/h und reinigt die Atemwege



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit und fröhliches  
Lernen!

