

Stimmphysiologie kompakt (1)

In dieser Serie werden physiologische Abläufe der Stimmgebung einfach grafisch erklärt.

Selbsterhaltende Stimmlippenschwingung

Das myoelastisch-aerodynamische Prinzip

A. Phonationseinsatz

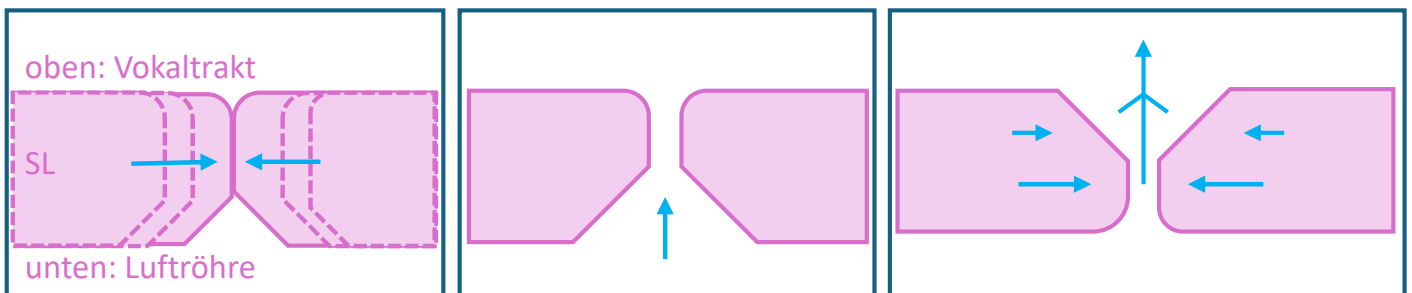
Zu Beginn der Phonation werden die Stimmlippen (SL) adduziert (zueinander geführt) und in Phonationsstellung gebracht, um einen **Widerstand** für den Aufbau des **subglottischen Drucks** zu stellen.

B. Öffnungsphase

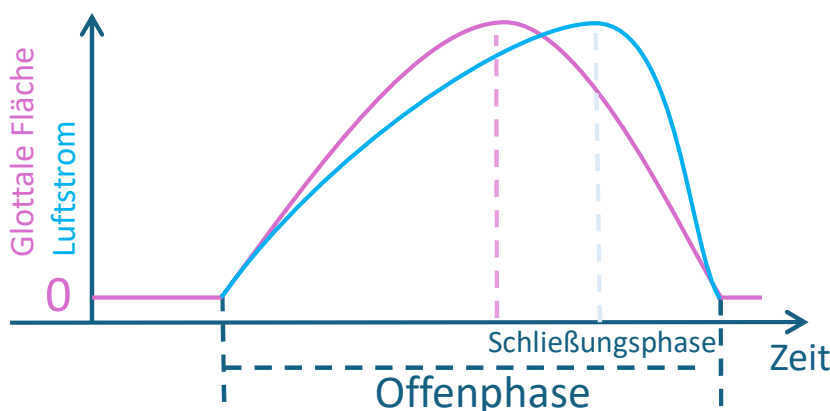
Der subglottische Druck drückt die Stimmlippen von unten auseinander. Die oberen Stimmlippenanteile folgen den unteren verzögert: Die Glottis ist in einer **konvergenten** (nach oben hin zusammenlaufenden) Stellung.

C. Schließphase

Die **Rückstellkräfte** des Gewebes (**Myoelastik**) drücken Richtung mittige Ausgangsposition. Durch die fortgesetzte Strömung der Luftmoleküle im Vokaltrakt und die **divergente** SL-Stellung (nach unten hin zusammenlaufend) entsteht ein **Sog**, der die SL zusammenzieht. Sind die SL geschlossen, wiederholt sich der Vorgang ab **B**.



Die abrollende Bewegung der Stimmlippen nennt man **Randkantenverschiebung**. Die Selbsterhaltung der Schwingung wird durch die Druckänderungen im konvergenten/divergenten Wechselspiel (**Aerodynamik**) und durch den Vokaltrakt begünstigt. Einen weiteren, jedoch untergeordneten Beitrag zum schließenden Sog leistet auch der Bernoulli-Effekt: An einer Engstelle erhöht sich die Geschwindigkeit eines strömenden Mediums.



Der glottale Zyklus kann als Flächenfunktion dargestellt werden (pink). Der durch die Glottis entweichende Luftstrom (Flow, blau) ist im Vergleich zur Fläche verzögert, d.h. im Diagramm nach rechts geneigt. Die Verzögerung/Rechtsneigung hängt von der medialen Fläche ab.

Die Offenphase im glottalen Zyklus ist kein statischer Zustand, sondern wird von dynamischen öffnenden und schließenden Kräften moduliert.