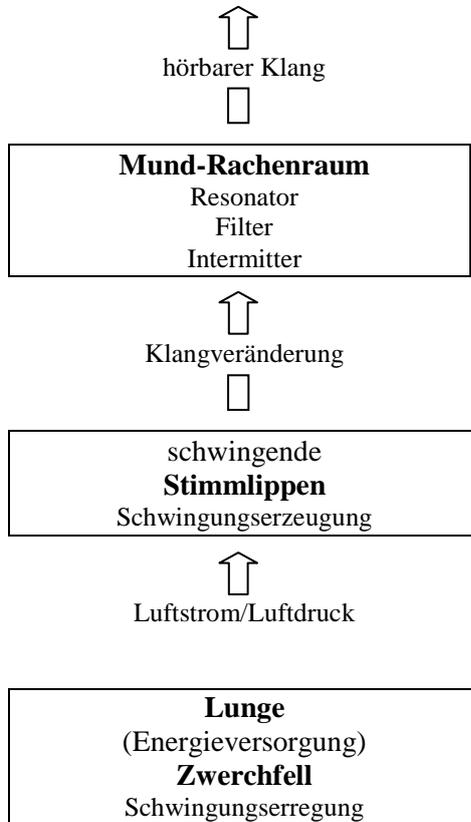


## Die menschliche Stimme als „Modell“ eines Musikinstrumentes:



Verallgemeinerung:

- **Schwingungsabstrahlung**  
(Übertragung der Instrumenten- in die Luftschwingungen und Artikulation)
- **Schwingungsbearbeitung**  
(Klangfarbenmodulationen, „Filter“)
- **Schwingungserzeugung**  
(primärer „Oszillator“, z.B. Saite, Luftröhre, Metallplatte, Trommelfell)
- **Schwingungserregung**  
(z.B. Zupfen, Streichen, Schlagen, Blasen)
- **Auslösung der Erregung**  
(z.B. Tasten beim Klavier)

Tonhöhe: bestimmt durch den Oszillator (z.B. Stimmlippen).

Vokalcharakter, Klangfarbe: bestimmt durch den Resonator/Filter (z.B. Mund-Rachenraum).

Intensität: bestimmt durch Energiezufuhr (aus der Lunge, „gestützt“ durch Zwerchfell).

Hüllkurve/Artikulation: bestimmt teils durch Steuerung des Luftstroms, teils durch Mund-Rachenraum (Lippen).

### Systematik der Stimmlaute

Man kann auf diese Laute singen...	m, l, n, ng	Stimmlippen wirken mit, Mund-Rachenraum bedeutungslos	stimmhafte Konsonanten
	u, o, a, ö, ä, e, i	Mund-Rachenraum entscheidend	Vokale
Man kann nicht singen, aber einen Dauerklang erzeugen	s, sch, j, ch, w	Stimmlippen und Mund-Rachenraum wirken mit	stimmhafte Zischlaute
	s, sch, (a)ch, (i)ch, f	Luftstrom geht an Stimmlippen vorbei, Mundstellung wichtig	stimmlose Zischlaute
Man kann die Dauer nicht beliebig bestimmen	b, d, g	Impulse, Mund-Rachenraum wie bei Vokalen klangfärbend	stimmhafte Plosivlaute
	p, t, k	Impulse, Mund-Rachenraum nur als "Intermitter" (Artikulation)	stimmlose Plosivlaute

### Systematik der Musikinstrumente

Schwingungs-Erzeugung	eindimensional			2-dimensional	3-dimensional
	Saite	Luftsäule	Schwingkreis	Membran	Festkörper
Schwingungs-Erregung	streichen	Lippen		reiben	reiben
	zupfen	Rohrblatt			zupfen
	schlagen	Schneide/Kante		schlagen	schlagen
	blasen	(blasen)		blasen	
Material		(Blech-Holz)	(analog-digital)		