



## Hauptteil – Stimme & Stimmbruch

Hauptteil

### Aufbau der Unterrichtseinheit

#### Von der Atmung zur Stimme

Anhand der **Overheadfolien** werden die für die Stimmbildung notwendigen Körperteile sowie deren Zusammenspiel besprochen. Alternativ bzw. ergänzend können auch **Arbeitsblatt 3 bis 5** eingesetzt werden.

- **Variante 1:** Die SchülerInnen erarbeiten die Inhalte in Einzelarbeit, die Ergebnisse werden anschließend im Klassenverband miteinander verglichen.
- **Variante 2:** Die SchülerInnen werden in drei Gruppen geteilt:
  - Woher kommt die Stimme – Atmung, Stimmgebung & Lautbildung
  - Aufbau & Funktion des Kehlkopfes
  - Vom Ton zum Laut mit den Artikulationsorganen.

Jede SchülerIn recherchiert in Einzelarbeit Hintergrundinformationen zum jeweiligen Gruppenthema. Anschließend bilden jeweils zwei SchülerInnen einer Gruppe ein Zweierteam und führen ihre Ergebnisse zusammen, dann bilden jeweils zwei Zweierteam einer Gruppe ein Viererteam und führen ihre Ergebnisse zusammen. Dieser Prozess erfolgt so lange, bis es pro Gruppe ein Ergebnis gibt. Dieses wird den anderen Gruppen präsentiert.

Im Anschluss an die Präsentationen werden die Arbeitsblätter in Einzelarbeit gelöst. Die Ergebnisse werden im Klassenplenum besprochen. Dabei kann zum Beispiel auch die Frage diskutiert werden, welches Arbeitsblatt am schwierigsten zu lösen war und ob dies in Zusammenhang mit der Präsentation durch die zuständige Gruppe gestanden hat.

#### Der Stimmbruch

Nach Lesen des Infotextes auf **Arbeitsblatt 6** versuchen die SchülerInnen, die vertiefenden Fragen zu beantworten. Das Ergebnis wird gemeinsam besprochen. Alternativ kann der Text auch vorgelesen und das Hör- und Textverständnis im Nachhinein durch folgende Fragen überprüft werden:

- Wann setzt der Stimmbruch ein?
- Was bewirkt den Stimmbruch?
- Wie lange dauert der Stimmbruch?
- Was unterscheidet den Stimmbruch von Mädchen und Jungen?
- Kann man den Stimmbruch beschleunigen?
- Wie heißt die Stimmerkrankung, die durch falsche Überanstrengung der Stimmbänder entstehen kann und worin äußert sie sich?
- Wann ist der Wachstumsprozess der Stimmbänder endgültig abgeschlossen?
- Inwieweit beeinflusst der Hals bzw. dessen Entwicklung während der Pubertät den Stimmklang?
- Was passiert im Alter mit den Stimmbändern?

**Arbeitsblatt 7** kann alternativ oder ergänzend zu Arbeitsblatt 6 zur Bearbeitung des Themas herangezogen werden. Die SchülerInnen werden in drei Gruppen geteilt, die jeweils einen der drei Zeitungsartikel zum Thema erhalten. Nachdem dieser gelesen wurde, sollen die Fragen auf Seite 27 beantwortet werden. Die Ergebnisse werden anschließend zusammengeführt.

### Materialien

#### Von der Atmung zur Stimme

Overheadfolie 1, Seite 12-19

#### Woher kommt die Stimme?

Arbeitsblatt 3, Seite 20

#### Kehlkopf

Arbeitsblatt 4, Seite 21

#### Vom Ton zum Laut

Arbeitsblatt 5, Seite 22

#### Stress mit der Stimme

Arbeitsblatt 6, Seite 23

#### 3 Zeitungsartikel zum Stimmbruch

Arbeitsblatt 7, Seite 24-27

## Zusatzinformation

Overheadfolie 1

### Von der Atmung zur Stimme

#### Stimmbildung

Anders als beim Sehen oder Hören verfügt unser Körper über kein eigenes Stimmorgan. Um Töne zu erzeugen, nutzen wir Körperteile, deren Hauptaufgabe in anderen Bereichen liegt:

Lunge, Bronchien und Luftröhre brauchen wir eigentlich, um unseren Körper mit lebensnotwendigem Sauerstoff zu versorgen, der Kehlkopf schützt die Luftröhre vor Fremdkörpern und Rachen, Zunge, Mund und Gaumen müssen unsere Nahrung zerkleinern und in Richtung Verdauungstrakt transportieren.

Ohne sie und ihr perfektes Zusammenspiel könnten wir allerdings auch keinen Ton von uns geben.

**Der Kehlkopf** (Larynx), der das wichtigste Organ der Stimmbildung ist, liegt im vorderen Halsbereich am Eingang der Luftröhre. Er besteht aus dem Schildknorpel, der als „Adamsapfel“ sichtbar ist, dem Ringknorpel, dem Stellknorpel, dem Kehldeckelknorpel und kleineren Knorpeln (Keilknorpel, Hörnchenknorpel, Weizenknorpel), die von Bändern und Muskeln zusammengehalten werden und am Zungenbein aufgehängt sind.

Zwischen den pyramidenförmigen Stellknorpeln und dem großen Schildknorpel sind die Stimmlippen gespannt, die aus den Stimmbändern, Muskelfasern und Gewebeschichten bestehen. Die Stimmbänder können sich dank der Muskel und Knorpel so zusammenziehen, dass nur noch ein kleiner Spalt zur Luftröhre offen bleibt. Diesen Spalt zwischen den Stimmbändern bezeichnet man als „**Stimmritze**“ oder auch „Glottis“. Beim Einatmen ist die Stimmritze geöffnet – die Luft strömt ungehindert durch den Kehlkopf. Beim Husten oder Niesen wird die Stimmritze verschlossen und öffnet sich dann plötzlich mit einem starken Luftstoß von unten.

Damit ein Ton entsteht, werden die Stimmbänder aneinandergelegt. Aus der Lunge wird Luft gepumpt, die sich von unten durch die Stimmritze presst und die Stimmbänder dabei in Schwingung versetzt. Diese bewegen sich periodisch auseinander und wieder zusammen. So entstehen Schallwellen, ein primärer Ton wird erzeugt. Dieser Ton wandert anschließend durch den Vokaltrakt, die Hohlräume in unserem Rachen, Mund- und Nasenraum. Dort erhält der Ton von den Artikulationsorganen seine endgültige Form – hier werden die Laute gebildet.

#### Stimmbänder, Stimmhöhe, Tonstärke & Lautbildung

Die **Tonhöhe** ist von der Länge der Stimmbänder abhängig. Je kürzer diese sind, umso höher ist die Spannung und umso mehr schwingen sie miteinander – die Töne werden höher. Je länger sie sind, umso niedriger ist die Spannung und umso weniger schwingen sie miteinander – die Töne werden tiefer.

Die Stimmbänder von Babies sind rund 3 mm lang, jene von Kindern zwischen 10 und 13 mm. Deren Tonhöhe liegt bei rund 440 Hz. Die weiblichen Stimmbänder sind zwischen 11 und 15 mm lang und erzeugen Töne mit einer Höhe von rund 250 Hz. Die männlichen Stimmbänder sind mit einer Länge von 20 bis 23 mm die längsten, die Tonhöhe der männlichen Stimme liegt bei rund 125 Hz. Der Stimmumfang, das ist das Stimmrepertoire zwischen dem höchst möglichen und dem niedrigst möglichen Ton, liegt üblicherweise zwischen 1,3 und 2,5 Oktaven. Mit entsprechendem Training können auch mehr als drei Oktaven Stimmumfang erreicht werden.

Wie bei Gitarrensaiten ist es auch bei den Stimmbändern so, dass ihre Dicke zur Tonhöhe beiträgt. Je dicker sie sind, umso weniger schwingen sie miteinander – die Töne sind entsprechend tiefer.

Die **Tonstärke** ist von der Stärke des Luftstroms abhängig, der durch die Stimmritze zieht und die Stimmbänder in Schwingung bringt. Je stärker dieser ist, umso lauter ist auch der Ton.

Wie der Ton klingt, der schlussendlich zu hören ist, wird allerdings nicht nur durch Länge und Spannungsgrad der Stimmbänder und die Stärke des Luftstroms beeinflusst: Im Vokaltrakt, den Hohl- bzw. Resonanzräumen von Rachen, Mund- und Nasenhöhle, erhält der Ton seine endgültige Form. So bestimmen etwa Gaumen-, Zungen- und Lippenstand, in welcher Form der Ton tatsächlich ans Freie gelangt: hier erfolgt die **Lautbildung**, und die Stimme erhält ihr spezielles Timbre.

#### Alterung der Stimme

Ebenso wie unsere Haut verlieren auch die Stimmbänder mit dem Alter an Spannung und Elastizität. Auch der Hormonstatus, der die Stimme nicht nur während der Pubertät beeinflusst, ändert sich mit dem Alter. Gemeinsam mit Stimmbandelastizität und Hormonstatus verändert sich auch unsere Stimme. Im Alter kann diese z.B. brüchig werden. Frauen in den Wechseljahren weisen sogar ähnlich große stimmliche Veränderungen auf wie Jungen in der Pubertät. Ihre Stimme wird tiefer, brüchiger und ist auch nicht mehr so belastungsfähig.

## Arbeitsblatt 3

### Woher kommt die Stimme?

#### Begriffserklärung

- **Atmung (Respiration):** Ein Luftstrom ist die Basis für die Entstehung eines Lautes. Bei den meisten Lauten ist unser Atmungssystem, bestehend aus Bronchien, Luftröhre, Lunge, Zwerchfell, Brustkorb sowie Zwischenrippen- und Atmungsmuskulatur für die Produktion dieses Luftstroms verantwortlich. Luftströme können aber auch durch Bewegungen des Kehlkopfes (à Ejektive & Implosive) oder des Zungenrückens (à Zungenschmalzen) produziert werden.
- **Stimmgebung (Phonation):** Dieser Begriff steht für den Vorgang der Stimmtoneerzeugung bzw. Stimmbildung im Kehlkopf. Basis dieses Vorganges ist ein Luftstrom, der durch die Stimmritze fließt.
- **Lautbildung (Artikulation):** Die Phonation liefert aufbauend auf der Atmung die Basis eines Lautes, im Zuge der Artikulation, die im Vokaltrakt stattfindet, erhält dieser seine endgültige Form.
- **Bronchien:** An der Carina teilt sich die Luftröhre in die zwei Hauptbronchien, die sich immer weiter verzweigen und zu den beiden Lungen führen. Sie transportieren die Atemluft von der Luftröhre in die Lungenbläschen (Alveolen).
- **Lunge (Pulmo):** Die Lunge, unser Atmungsorgan, besteht aus zwei Flügeln, die zu beiden Seiten der Brusthöhle liegen. Sie nimmt den Sauerstoff aus der Atemluft auf, die erst durch die Luftröhre und dann durch die Bronchien zu ihr transportiert wird, das Kohlendioxid, das dabei freigesetzt wird, wird über den Stoffwechsel wieder abgegeben.

#### 👉 Lösung

**Aufgabe 1:** Atmung (Respiration) ⇒ Bronchien, Luftröhre, Lunge

Stimmgebung (Phonation) ⇒ Kehlkopf, Stimmbänder, Stimmritze

Lautbildung (Artikulation) ⇒ Mundraum, Nasenraum, Rachen, Zunge

**Aufgabe 2:** Kehlkopf, Lunge, Stimmritze, Stimmbänder, Mund- und Nasenraum, Laut

## Arbeitsblatt 4

### Kehlkopf

- **Zungenbein (Os hyoideum):**  
Das Zungenbein befindet sich zwischen Unterkiefer und Kehlkopf. Dieser hufeisenförmige Knochen ist der einzige freistehende bzw. -schwebende Knochen in unserem Körper, das heißt, dass er keine Gelenkverbindung zu einem anderen Knochen aufweist. Seine wichtigste Aufgabe ist die Stütze der Zunge, deren Muskulatur am Zungenbein ansetzt. Muskeln und Bänder verbinden das Zungenbein an der Unterseite mit dem Kehlkopf und der Luftröhre.
- **Kehl(kopf)deckel (Epiglottis):**  
Der Kehldeckel ist eine Knorpelplatte über dem Eingang des Kehlkopfes, die sich beim Schlucken schließt und damit die Luftröhre vor dem Eindringen von Nahrung oder anderen Fremdkörpern schützt. Er ist einerseits mit dem Schildknorpel und andererseits mit dem Zungenbein verbunden.
- **Membran:**  
Eine Membran ist eine Gewebeschicht, die zwei Räume von einander abtrennt bzw. Körperteile miteinander verbindet. Der Kehlkopf ist durch eine Membran am unteren Rand des Zungenbeins aufgehängt.
- **Schildknorpel (Cartilago thyroidea):**  
Der Schildknorpel ist der größte Knorpel des Kehlkopfes. Er besteht aus zwei in der Mitte miteinander verbundenen Knorpelplatten. Rund um die Einkerbung im Vorderbereich entsteht während der Pubertät vor allem bei Jungen eine Verdickung, die als „Adamsapfel“ bezeichnet wird.



- **Ringknorpel (Cartilago cricoidea):**  
Der waagrechte Ringknorpel ist der unterste Skeletteil des Kehlkopfes bzw. die obere Begrenzung der Luftröhre. Er ähnelt einem Siegelring. Im Vorderbereich ist er ringförmig, im hinteren Bereich verdickt er sich zu einer Knorpelplatte. Auf ihm sind die beweglichen Stellknorpel aufgesetzt.
- **Stellknorpel (Cartilagine arytaenoideae):**  
Die kleineren Stellknorpel sitzen hinten seitlich am Ringknorpel auf. Die Stimmbänder sind zwischen dem Stellknorpel und der Hinterwand des Schildknorpels gespannt.
- **Luftröhre (Trachea):**  
Die bei Erwachsenen zwischen 10 und 12 cm lange Luftröhre verbindet den Kehlkopf mit dem Bronchialsystem der Lunge. Sie ist elastisch und kann bei Bedarf um ein Viertel ihres Volumens verengt werden. Ihr Gewebe wird von u-förmigen Knorpelspangen gestützt. Flimmerhärchen im Inneren der Luftröhre transportieren Staubteilchen in der Atemluft wieder zurück in den Rachen.
- **Stimmbänder (Ligamentum vocale):**  
Die Stimmbänder sind zwischen dem vorderen Teil des Schildknorpels und den Vorderenden der beweglichen Stellknorpel gespannt.

👉 Lösung

**Linke Spalte:** 6, 10, 4, 7, 8

**Rechte Spalte:** 1, 5, 9, 3, 2

Arbeitsblatt 5

## Vom Ton zum Laut

👉 Lösung

1. Das Gaumensegel wird in Bewegung gebracht. → R
2. Der äußere Rand der Zunge liegt am Gaumen auf. → SCH
3. Der hintere Mittelteil der Zunge liegt am oberen Gaumen auf. → CH
4. Der hintere Teil der Zunge berührt kurz den hinteren Teil des Gaumens. → G, K
5. Die Lippen werden aufeinander gepresst. → M
6. Die Lippen werden eingezogen, zusammengepresst und anschließend geöffnet. → P, B
7. Die Lippen werden gerundet. → O
8. Die Oberkieferzähne werden an die Unterlippe gepresst. → F
9. Die Unterlippe wird kurz an die oberen Schneidezähne gedrückt. → W
10. Die Zungenspitze wird kurz an die oberen Schneidezähne gedrückt. → T, D
11. Die Zungenspitze wird auf den vorderen Gaumen gedrückt. → N
12. Die Lippen werden geöffnet. → A

Arbeitsblatt 6

## Stress mit der Stimme

### Jungen & Stimmbruch

Während der Pubertät, üblicherweise zwischen 11 und 16 Jahren, wird in den Hoden und Nebennierenrinden der Jungen vermehrt Testosteron gebildet. Dieses männliche Geschlechtshormon kurbelt auch das Wachstum des Kehlkopfes und der Stimmbänder an.

Der Kehlkopf wächst nach und nach, bis der Schildknorpel, sein größter Bestandteil, am Hals etwas hervorsteht. Man nennt das auch „Adamsapfel“. Die Stimmbänder werden dicker und länger, aus den 1 bis 1,3 cm beim Kind werden beim Pubertierenden nach und nach 2 bis 2,3 cm Gesamtlänge. Das kann zwischendurch dazu führen, dass die Stimme unvermittelt zwischen Jungen- und Männerstimme wechselt oder brüchig ist. Ungleiches Wachstum der Stimmbänder sorgt für Verzerrungen und schräge Töne. Diesen Prozess, der an seinen hörbaren Nebenwirkungen erkennbar ist, nennt man „Stimmbruch“ bzw. „Stimmwechsel“.

Nicht nur die Stimmbänder legen an Länge zu, auch der Hals wächst. Dadurch wandert der Kehlkopf tiefer in den Hals und näher zum Brustkorb – so erhält die Stimme mehr Resonanzkörper und einen männlicheren Klang.

Abgeschlossen ist der Stimmwechsel erst, wenn die Muskeln, die rund um die Stimmbänder liegen, sich an die neuen Gegebenheiten gewöhnt haben und für die richtige Spannung beim Sprechen bzw. beim Schwingen der Stimmbänder sorgen. Für diesen Prozess der neuen Feinabstimmung brauchen sie rund neun Monate. Danach ist die Stimme ungefähr eine Oktave, also zwölf Halbtöne, tiefer.

Nach dem hörbaren Abschluss des Stimmbruchs ist das Wachstum der Stimmbänder noch nicht beendet. Ihre endgültige Länge erreichen sie mit 25 bis 30 Jahren.

## **Mädchen & Stimmbruch**

Ebenso wie bei den Jungen wird auch bei den Mädchen beginnend mit der Pubertät das männliche Geschlechtshormon Testosteron gebildet, das das Wachstum des Kehlkopfes ankurbelt. Allerdings produzieren die Eierstöcke deutlich weniger männliche Hormone, und somit fällt auch der Wachstums- und der daraus resultierende Anpassungs- und Lernprozess der Muskulatur rund um die Stimmbänder deutlich geringer aus. 1 bis 3 mm werden die Stimmbänder der Mädchen in dem rund drei Monate dauernden Prozess länger; das macht ihre Stimme um rund drei Halbtöne, also eine Terz tiefer. Unerwünschte Nebenwirkungen sind damit selten verbunden, manchmal kann Heiserkeit auftreten.

## **Hyperfunktionelle Dysphonie**

Der Stimmbruch ist eine normale Entwicklung und keine Krankheit. Die Stimme zu schonen bringt keine Milderung unliebsamer Begleiterscheinungen.

Betroffene Jungen sollten allerdings unbedingt darauf verzichten, Töne, die ihnen nicht möglich sind, durch spezielle Muskelanspannung doch hervorzubringen. Das führt nämlich zu einer Überbeanspruchung der Stimmbänder, einer unökonomischen Art der Stimmerzeugung, die auf Dauer hyperfunktionelle Dysphonie, eine spezielle Stimmerkrankung hervorruft. Hyperfunktionelle Dysphonie wird auch begünstigt durch dauerhaft erhöhten Stimmpegel, Sprechen oder Singen in zu hoher Tonlage, Rauchen, Trinken oder auch Stress und schlechten körperlichen Allgemeinzustand. Sie äußert sich in Symptomen wie einer gepressten, rauen Stimme, rascher Stimmermüdung, häufigem Räuspern, Heiserkeit und Hustenreiz, Schmerzen im Hals- und Kehlkopfbereich oder auch starken Muskelverspannungen.

Wird hyperfunktionelle Dysphonie nicht im Rahmen einer Stimmtherapie behandelt, so kann die dauerhafte Fehl- und Überbelastung zur Bildung von Knötchen auf den Stimmlippen führen, die operativ entfernt werden müssen.

## Lösung

1. Muskelwachstum, vermehrte Körperbehaarung, Ausbildung der männlichen Geschlechtsorgane;
2. Östrogene; 3. Adamsapfel; 4. Weil längere Stimmbänder weniger miteinander schwingen – je weniger Schwingungen, umso tiefer wird der Ton.

## **Quellen bzw. weiterführende Links**

### **Stimme & Stimmbildung**

- <http://www.forum-stimme.de/web-content/>: Webseite des Instituts für Stimme und Kommunikation in Bremen mit zahlreichen Informationen rund um das Thema „Stimme“
- <http://www.uni-mainz.de/FB/Medizin/Anatomie/workshop/Klinisches/LarynxFilm1E.html>: laryngoskopische Kurzvideos zu den Bewegungen der Stimmbänder beim Husten sowie beim Singen
- [http://www.bildungsstudio.de/geuting/bildungsstudio/inhalt/9.%20arbeiten\\_von\\_studierenden/stimme\\_im\\_unterricht.pdf](http://www.bildungsstudio.de/geuting/bildungsstudio/inhalt/9.%20arbeiten_von_studierenden/stimme_im_unterricht.pdf): „Stimme und Sprechen im Unterricht“ – Referatstext des Studenten Christoph Kuckar am Institut für Erziehungswissenschaft der RWTH Aachen (Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen) im Sommersemester 2004
- <https://www.br.de/radio/bayern2/sendungen/radiowissen/mensch-natur-umwelt/radiowissen-stimme-didaktik102.html>: „Die menschliche Stimme“ – Unterrichtseinheit der Bayern 2 Reihe radioWissen vom 12.11.2013
- <http://starke-stimme.de/kostenlose-stimmuebungen/stimme-resonanz-verleihen>: Webseite von mit allgemeinen Beiträgen rund um die menschliche Stimme sowie gezielten Übungen zur Stimmbildung



- [http://www.stern.de/wissenschaft/gesund\\_leben/koerperhelden/helden-des-koerpers-die-stimmlippen-537949.html](http://www.stern.de/wissenschaft/gesund_leben/koerperhelden/helden-des-koerpers-die-stimmlippen-537949.html) „Die Stimmlippen – Helden des Körpers“, Beitrag von Renate Wagner
- <http://www.fb10.uni-bremen.de/khwagner/phonetik/kapitel2.aspx#Abschnitt-2-0> Vorlesungsskriptum: „Phonetik und Phonologie“ von Prof. Dr. phil. Karl Heinz Wagner von der UNI Bremen/Institut für Sprach- und Literaturwissenschaften

## **Stimmbruch**

- <http://derstandard.at/1331207288101/Adoleszenz-Stimmbruch-Kratzig-schriill-und-bruechig> „Stimmbruch: Kratzig, schrill und brüchig“ – Beitrag auf derstandard.at vom 14.3.2012 geschrieben von Ursula Schersch
- <http://www.welt.de/wissenschaft/article13946492/Jungen-kommen-immer-frueher-in-den-Stimmbruch.html>: „Jungen kommen immer früher in den Stimmbruch“ – Beitrag auf welt.de vom 26.3.2012 von Jörg Zittlau
- [http://www.planet-wissen.de/kultur\\_medien/musik/singstimme/stimmbruch.jsp](http://www.planet-wissen.de/kultur_medien/musik/singstimme/stimmbruch.jsp) „Stimmbruch – Wenn Kehlkopf und Stimmlippen wachsen“ – Beitrag auf planetwissen.de vom 1.6.2009 von Cordula Weinzierl
- [http://www.planet-wissen.de/alltag\\_gesundheit/familie/pubertaet/wissensfrage.jsp](http://www.planet-wissen.de/alltag_gesundheit/familie/pubertaet/wissensfrage.jsp): „Kommen auch Mädchen in den Stimmbruch?“ – Beitrag auf planetwissen.de vom 11.8.2010 von Christiane Tovar
- [http://www.wdr.de/tv/werwolf/themen/mein\\_koerper/Stimmbruch.php](http://www.wdr.de/tv/werwolf/themen/mein_koerper/Stimmbruch.php): 5 Video der WDR-Sendereihe „Du bist kein Werwolf! Über Leben in der Pubertät“ zum Thema „Was passiert beim Stimmbruch“
- [http://www.t-online.de/eltern/schulkind/id\\_47568428/stimmbruch-stress-fuer-die-stimmbaender.html](http://www.t-online.de/eltern/schulkind/id_47568428/stimmbruch-stress-fuer-die-stimmbaender.html): „Wenn die Stimme bricht“ – Beitrag auf t-online.de vom 29.6.2011 von Simone Blaß

## **Hyperfunktionelle Dysphonie**

- <http://www.klinik-am-osterbach.de/dysphonie-hyperfunktionelle-.html>: Überblick über Auslöser, Symptome und Behandlung von hyperfunktioneller Dysphonie