

Colofon

Tekst:

Alex Boon (logopedist, stemedocent),
drs. Liesbeth ten Cate (logopedist,
spraaktaalpatholoog) en
Margo Zwitserlood MSc (logopedist,
logopediewetenschapper)

Deze folder is een uitgave van de Nederlandse
Vereniging voor Logopedie en Foniatrie ter
gelegenheid van Werelddag van de Stem
(16 april 2010).

De NVLF is de beroepsvereniging voor logopedisten,
waarbij ruim 4000 leden zijn aangesloten.

Logopedisten zijn deskundig op het gebied van
stem, spraak, taal, gehoor en slikken. Zij behandelen
zowel kinderen als volwassen die beperkingen
hebben in hun communicatie.



Nederlandse Vereniging *voor*

Logopedie *en* Foniatrie

STEM IN ZICHT

Met je stem maak je geluid. Daar kun je
naar luisteren maar ook naar kijken. Zo
kom je meer te weten over stembereik,
toonhoogte en klankkleur.

www.ieder1stem.nl

Stem in Zicht

We gebruiken allemaal vanzelfsprekend onze stem. Maar we staan zelden stil bij het lichaamsdeel dat het stemgeluid produceert: het strottenhoofd en de stembanden.

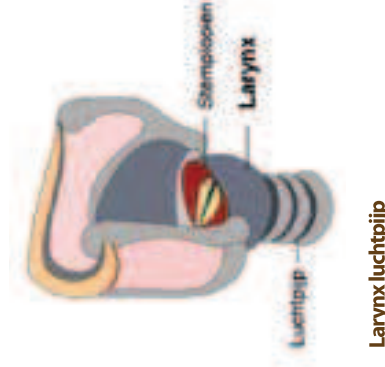
Hoe andere lichaamsdelen (hart, longen, nieren) er uitzien en werken, weten we vaak wel. Maar van de stem zul je niet gauw een plaatje tegenkomen. Dit komt omdat een stem vooral gehoord wordt. Wij luisteren naar een stem en ons gehoor is daar sterk op gericht. Toch valt er veel interessants aan een stem te zien. Steeds meer logopedisten werken met geluidsignalen van de stem die getoond worden op het computerscherm. KNO-artsen en foniaters (KNO-artsen gespecialiseerd in stem) bekijken de stembanden met een camera. Met Stem in Zicht wordt de stem zichtbaar, wat laat zien hoe fascinerend het verschijnsel stem is.

Hoe zien die stemplooiën er nu eigenlijk uit? Hoe bewegen de stemplooiën bij gefluister van geliefden, commando's van een militair, een toespraak van Obama of het huilen van een kind? En hoe maak je het stemgeluid dat we produceren eigenlijk zichtbaar?

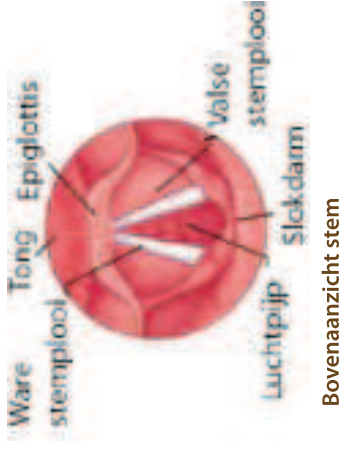
Inzicht in de stem

De stem is een boeiend verschijnsel. Iedereen heeft een stem. Stem hebben betekent ook dat je bestaat, er bent, dat je een mening hebt. We mogen gaan stemmen als er verkiezingen zijn.

Als we het verschijnsel stem letterlijk nemen komen we diep in de keel een orgaan tegen: het strottenhoofd (larynx). Dit is een soort bekerdje van kraakbeen dat bovenaan de luchtpijp zit. Je kan het voelen trillen in je hals als je een zoemgeluid maakt of kucht. In dit bovenste deel van de luchtpijp zitten twee plooiën van spierweefsel en slijmvlies. Die staan wijd uit elkaar als we ademen, en komen vlak naast elkaar te staan als we onze stem willen laten klinken. Ze zijn slechts tussen de 13 en 24 mm lang.



Larynx luchtpijp



De slijmvliesranden van de stemplooiën gaan vervolgens heel snel tegen elkaar trillen waardoor de luchtstroom uit de longen heel snel (met diezelfde snelheid als de trillende stemplooiën) wordt onderbroken. Deze variaties in luchtdruk neem je waar als stemgeluid.

Ons gehoor kan deze luchtdrukvariaties opvangen en ontcijferen.

Kijken naar de stem

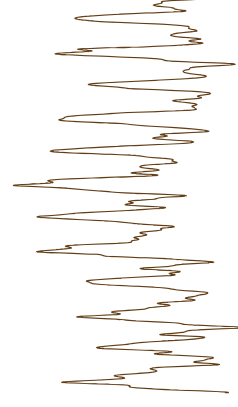
Behalve naar een stem luisteren kunnen we er dus ook naar kijken.

Dit doen bijvoorbeeld KNO-artsen of foniaters, om afwijkingen op te sporen wanneer er stemklachten zijn.

Met behulp van een laryngoscoop kijken zij naar de stemplooiën (stembanden) zelf: zien ze er normaal of afwijkend uit? Bewegen ze symmetrisch? Ook wordt gekeken naar de stemplooiëtrillingen. Die kun je niet met het blote oog zien, maar hoe dan wel? Door met stroboscopisch licht razendsnelle lichtflitsen op de stemplooiën af te sturen, kan uit deze losse beelden een vertraagde beweging van de stemplooiëranden worden opgebouwd. De frequentie van de flitsen is net iets afwijkend van de trillingsfrequentie van de stemplooiën.

Hierdoor lijkt het alsof de trilling vertraagd wordt weergegeven, net zoals je anderen in de disco vertraagd ziet bewegen wanneer de stroboscoop aan staat.

Aan de hand van deze vertraagde beweging beoordeelt de KNO-arts/foniaters of de stemplooiën soepel en symmetrisch trillen en ook of ze goed sluiten.



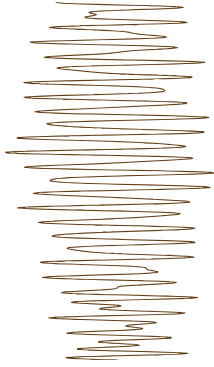
Volle, krachtige stem

Stembandtrilling
198 x per seconde
intensiteit: 70 dB

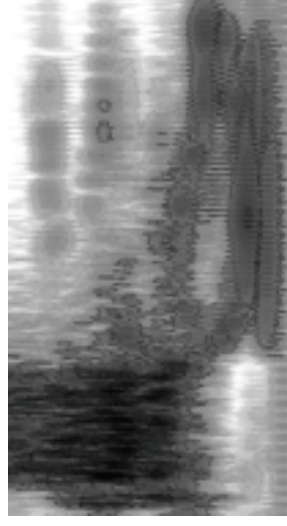


Hoge, gillende stem

Stembandtrilling
1442 x per seconde
intensiteit: 88 dB



GILLEN



De spraakpathologen kunnen geïnteresseerd zijn in kenmerken van een afwijkende stem, zoals heesheid of schorheid.

Spectrogram

De computer berekent of en in welke

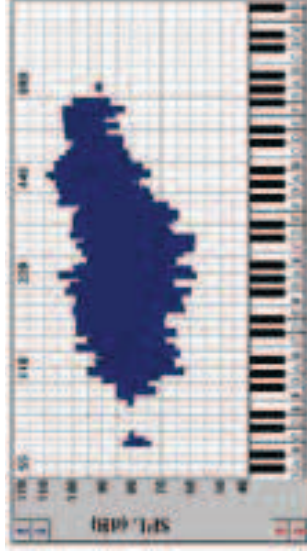
mate een stem afwijkend is aan de hand van die kenmerken. Hiervoor gebruikt je een opname van het geluidssignaal van de stem. Je kunt op deze manier bijvoorbeeld een stemrapport maken van het (on)regelmatig trillen van de stemplooien. Foniaters en logopedisten maken soms ook gebruik van dergelijke analyses.

Stembereik

Voor logopedisten is het luisteren naar de stem, en het beoordelen ervan op het gehoor de gouden standaard. Maar zij hebben daarnaast meestal ook visuele gegevens nodig: zoals een beeld van de stemplooien, dat de KNO-arts hen kan geven.

Logopedisten brengen verder belangrijke functies van de stem in beeld. Een voorbeeld is het meten van de omvang van de stem: het stembereik.

Dit heet het fonetogram: een figuur die de zachtste / luidste tonen weergeeft en de hoogste / laagste. Op deze manier kunnen logopedisten inschatten of er een afwijking aan de stemplooien zou kunnen zijn, of dat er sprake zal zijn van verkeerde stemgewoontes.



Fonetogram

Geluidssignaal

Een andere manier om inzicht te krijgen in de stem is door het signaal van het opgenomen stemgeluid af te beelden. Dit geluidssignaal kan je nog weer verder onderzoeken door er berekeningen aan te doen. De computer is daarbij onmisbaar. Dit wordt gedaan door spraaktaalpathologen en spraaktechnologen.

De logopedist

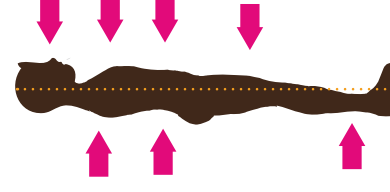
Bij de logopedist kunt u terecht met vragen en klachten op het gebied van taal, spraak, gehoor, slikken en natuurlijk: stem. Hoewel dat meestal via een verwijzing van een (huis)arts gaat, kunt u zich met vragen over de stem natuurlijk ook rechtstreeks tot de logopedist wenden.

De logopedist heeft oog en oor voor de manier waarop u uw stem gebruikt en zal via alle informatie die er over uw stemgebruik te vinden is een beeld vormen van uw stem.



Ongunstig

Lichaamsgewicht op de hakken, doorgestreekte knieën, ingezakte romp-houding, geknakte nek



Gunstig

Lichaamsgewicht verdeeld over voetzolen, ontspannen benen, actieve romp- en halshouding, rechtop.

Lichaamshouding

Kijken naar uw stem, uw lichaamshouding en naar de persoon zelf, verschaft een belangrijk deel van dat beeld.

Maar ook onderzoek naar persoonlijke spreekomstandigheden, stembelasting, leefwijze (lichamelijke conditie, alcohol, roken), gezondheid en medicatie zijn van belang.

De KNO-arts kijkt naar de stemplooiën en de werking ervan; dit beeld van de stem geeft de logopedist waardevolle informatie. Samenwerking tussen KNO-arts en logopedist is dus van belang. Op basis van het logopedisch onderzoek - met onder andere het fonetogram - en het stembandbeeld geeft de logopedist advies en/of behandeling.

U kunt een logopedist in uw eigen omgeving vinden via www.logopedie.nl.

Meer zien?

Er is veel interessants te zien aan beelden en geluidssignalen van de stem.

Wie dit wil bekijken gaat naar de website www.ieder1stem.nl.

- Hoe bewegen de stemplooiën tijdens spreken of zingen?
- Hoe maak je het timbre of de stemkleur zichtbaar?
- Hoe zien de golfvormen van het stemgeluidssignaal eruit van verschillende stemmen? (iets liefs zeggen, 'Geef Acht' schreeuwen, 'Yes We Can!' uitdragen, heel hard huilen)
- Hoe groot is de afstand die de stembanden afleggen in een uur lesgeven, kletsen in de kroeg en zingen in het koor?

COMMANDEREN



Scherpe en luide stem

Stembandtrilling
337 x per seconde
intensiteit: 85 dB



VLEIEN



Omfloerste, zachte stem

Stembandtrilling
vrouw 180 x per seconde
man 100 x per seconde
intensiteit: 56 dB

Goed voor de stem is

- ✓ een gezond leefpatroon met genoeg slaap, weinig alcohol en niet roken
- ✓ een goede lichaamshouding
- ✓ een lage ademhaling
- ✓ rustig spreken met normale adempauses tussen je zinnen
- ✓ op tijd pauzeren (zwijgen) wanneer je je stem intensief gebruikt
- ✓ een warming up doen voor de stem

Slecht voor de stem is

- ✗ roken en overmatig alcoholgebruik
- ✗ schreeuwen en spreken in lawaai
- ✗ te lang en te luid spreken
- ✗ doorpraten met een vermoeid gevoel in de keel
- ✗ lang of vaak spreken in slechte luchtomstandigheid (droog, stof)
- ✗ lang fluisteren, veel kuchen