

MARIE-CHRISTINE FRANKEN EN MARIEKE HAKKESTEEGT

ELDAR

**SPREKEN
EN ZINGEN**

Woord vooraf

Bij de 49e druk

Spreken en Zingen verscheen in 1886 bij de uitgever D. Mijs in Tiel als het eerste Nederlandse leerboek over spreektechniek. Anna Fles, de schrijfster die het boek onder het pseudoniem A.M. Eldar schreef, had zang gestudeerd en beoefende de didactiek van het stemgebruik en de uitspraak, vooral bij zangers.

In zijn nu meer dan 130-jarig bestaan werd het boek verschillende malen ingrijpend herzien. De 10e druk was de laatste die Anna Fles zelf herzag. Vanaf de 11e druk werd het boek achtereenvolgens herzien door: Willemien Brom-Struick, Frans van Amelsfoort en Annie Molenaar-Bijl en de laatste ingrijpende herdruk, de 39e, werd verzorgd door Annie Moolenaar-Bijl en Frans Dieleman. In 1949 ging het boek naar de huidige uitgever.

In de jaren rond en na 1980 is de kennis van spreken en stem enorm toegenomen. Door grotere inzichten in de fysiologie ontstonden nieuwe theorieën over wat goed stemgebruik is en aansluitend nieuwe therapieën c.q. stemtechnieken. Er trad een duidelijke accentverschuiving op binnen de opvattingen over de rol van het stemgeluid en van de articulatie ten aanzien van de verstaanbaarheid bij het spreken. Dit leidde er toe dat de 42e druk grondig werd gewijzigd door Marie-Christine Franken en Piet Kooijman. De 43e tot en met 47e druk zijn grotendeels ongewijzigd uitgegeven. Voor de herziene 48e druk heeft Piet Kooijman in verband met zijn pensioen zijn auteurschap overgedragen aan Marieke Hakkesteeft. In deze 48e druk werd de terminologie aangepast, werden oefeningen aangepast en uitgebreid en werden ook de oefenteksten in hoofdstuk 8 voor een groot deel vernieuwd.

De ontwikkelingen in het vakgebied staan gelukkig niet stil. Daarom hebben we in deze 49e druk twee paragrafen toegevoegd met nieuwe therapieën met bijbehorende oefeningen. Ook is er een paragraaf over coarticulatie toegevoegd.

Allen die, op wat voor wijze dan ook, hebben bijgedragen aan de totstandkoming van deze uitgave, danken we daarvoor hartelijk. Op- en aanmerkingen en aanvullingen van gebruikers zijn wederom van harte welkom.

Rotterdam, april 2018

Marie-Christine Franken

Marieke Hakkesteeft

Beknopte inhoudsopgave

1	Bouw en werking van de spraakorganen	1
2	Inleidende oefeningen voor stem en spraak	23
3	Oefeningen voor de spreekstem	39
4	Oefeningen voor de zangstem	67
5	Oefeningen voor de prosodie	93
6	Oefeningen voor de articulatie: klinkers	105
7	Oefeningen voor de articulatie: medeklinkers	121
8	Oefenteksten	157

Uitgebreide inhoudsopgave

Woord vooraf v

1	Bouw en werking van de spraakorganen	1
1.1	Inleiding	2
1.2	Het ademsysteem	2
1.2.1	De bouw	2
1.2.2	De werking	4
1.3	Het strottenhoofd	5
1.3.1	Kraakbeengedeelte	5
1.3.2	Spiergedeelte	7
1.3.3	De innervatie	10
1.4	De functies van het strottenhoofd	11
1.5	De fysiologie van de stemgeving	11
1.5.1	Het ontstaan van het stemgeluid	11
1.5.2	Registers	12
1.6	Het aanzetstuk	17
1.6.1	Ruimten	17
1.6.2	Beweegbare onderdelen	17
1.7	Het gehoor	18
1.8	Literatuur	20
2	Inleidende oefeningen voor stem en spraak	23
2.1	Inleiding	24
2.2	Stemproblemen voorkomen	24
2.2.1	Gedrag en gewoontes	24
2.2.2	Fysieke factoren	25
2.2.3	Omgevingsfactoren	25
2.2.4	Medicijnen	26
2.3	Algemene ontspannings- en bewustzijnsoefeningen	26
2.3.1	Liggende oefeningen	26
2.3.2	Zittende oefeningen	27
2.3.3	Grondingsoefeningen	27
2.3.4	Staande oefeningen	28
2.4	Lokale ontspannings- en bewustzijnsoefeningen	28
2.4.1	Schouders en nek	28
2.4.2	Strottenhoofd en keelgebied	29
2.4.3	Kaken	30
2.4.4	Tong en lippen	30

- 2.5 Oefeningen voor de adem 31
 - 2.5.1 Bewustwordingsoefeningen 31
 - 2.5.2 Sturingsoefeningen 31
 - 2.5.3 Spreekademing 32
 - 2.5.4 Ademsteun 32
- 2.6 De PROMPT-benadering 33
- 2.7 Literatuur 36

3 Oefeningen voor de spreekstem 39

- 3.1 Inleiding 40
- 3.2 Oefeningen voor de steminzet 41
 - 3.2.1 Inleiding 41
 - 3.2.2 Vaste inzetten 41
 - 3.2.3 Puntinzetten 44
- 3.3 Resonansoefeningen 45
 - 3.3.1 Inleiding 45
 - 3.3.2 Nasalen met geronde klinkers 46
 - 3.3.3 Nasalen met overige klinkers 47
 - 3.3.4 Overige medeklinkers 47
- 3.4 Oefeningen voor vergroten van het volume 48
 - 3.4.1 Inleiding 48
 - 3.4.2 Volume-oefeningen tijdens beweging 49
 - 3.4.3 Volume-oefeningen zonder beweging 49
- 3.5 Stemoefeningen volgens Coblenzer 50
 - 3.5.1 Houding, balans, ademritme 51
 - 3.5.2 Aandacht, intentie, inspiratie 52
 - 3.5.3 Ademsteun, koppeling adem-stem 52
 - 3.5.4 Loslaten ('afspannen') 53
- 3.6 Stemoefeningen volgens Pahn 54
- 3.7 Stemoefeningen volgens Smith 58
- 3.8 Kaatsoefeningen 61
- 3.9 Oefeningen voor registergebruik 62
- 3.10 Stemoefeningen met halfgesloten aanzetstuk: buisresonans en Lax Vox 63
- 3.11 Literatuur 64

4 Oefeningen voor de zangstem 67

- 4.1 Inleiding 68
- 4.2 De houding tijdens zingen 68
- 4.3 Adem – ademsteun 69
- 4.4 Inleidende oefeningen voor de zangstem 71
 - 4.4.1 Inleiding 71
 - 4.4.2 Voorbereidende oefeningen voor de zangstem 71
 - 4.4.3 Inzetoefeningen 75

- 4.4.4 Oefeningen met toonkarakter 75
 - 4.4.5 Legato 76
 - 4.4.6 Staccato 78
 - 4.5 Zangstemoefeningen met resonans 81
 - 4.6 Zang en articulatie 86
 - 4.6.1 Inleiding 86
 - 4.6.2 Oefeningen op klinkers 86
 - 4.6.3 Oefeningen met medeklinkers 87
 - 4.7 Registertraining 87
 - 4.7.1 Inleiding 87
 - 4.7.2 Oefeningen kop- en borstregister 88
 - 4.7.3 Glissando's 89
 - 4.8 Literatuur 90
- 5 Oefeningen voor de prosodie 93**
 - 5.1 Inleiding 94
 - 5.2 Woordklemtoon en zinsaccent 95
 - 5.2.1 Inleiding 95
 - 5.2.2 Bewustwordingsoefeningen 96
 - 5.2.3 Verlengings- en luidheidsoefeningen 96
 - 5.2.4 Accentuering door middel van toonhoogteveranderingen 97
 - 5.3 Intonatie 98
 - 5.3.1 Inleiding 98
 - 5.3.2 Monotoon spreken 98
 - 5.3.3 Spreken zonder woorden 98
 - 5.3.4 Intonatiepatronen 99
 - 5.4 Tempo 102
 - 5.5 Verschillen in prosodie tussen Nederland en Vlaanderen 103
 - 5.6 Literatuur 103
- 6 Oefeningen voor de articulatie: klinkers 105**
 - 6.1 Inleiding 106
 - 6.2 Kenmerken van klinkers 108
 - 6.3 Verschillen in uitspraak tussen Nederland en Vlaanderen: klinkers 109
 - 6.4 Geronde klinkers: OO – OE – O – UU – EU – U 109
 - 6.5 Gespreide klinkers: AA – A – E – I – EE – IE 111
 - 6.6 Klinkers in onbeklemtoonde lettergrepen 113
 - 6.7 Tweeklanken 114
 - 6.7.1 Tweeklanken eindigend op een OE-klank: OU(AU) – UW – IEUW – EEUW 115
 - 6.7.2 De tweeklank UI 115
 - 6.7.3 Tweeklanken eindigend op IE: IJ (EI) – AAI – OOI – OEI 116
 - 6.7.4 Verschillende tweeklanken 117
 - 6.8 Literatuur 117

7	Oefeningen voor de articulatie: medeklinkers	121
7.1	Inleiding	122
7.2	Kenmerken van medeklinkers	122
7.3	Verschillen in uitspraak tussen Nederland en Vlaanderen: medeklinkers	123
7.4	De bilabialen (lipklanken): P – B – M – (W)	124
7.5	De labiodentalen (lip-tandklanken): F – V – W	126
7.6	De alveolairen (tandkasklanken): D – T – N – L – S – Z – R (tongpunt-R)	129
7.7	De palatalen (harde gehemelte-klanken): J – SJ – ZJ – NJ – TJ – DJ	141
7.8	De velaren (zachte gehemelte-klanken): K – G – CH – NG	144
7.9	De uvulaar R (huig-R)	150
7.10	De glottaal H	150
7.11	Assimilatie	151
	7.11.1 Progressieve assimilatie	151
	7.11.2 Regressieve assimilatie	151
7.12	Coarticulatie	152
7.13	Literatuur	153
8	Oefenteksten	157
8.1	Inleiding	158
8.2	Eenlettergrepige woorden, beginnend met een klinker	158
8.3	Tweelettergrepige woorden, beginnend met een klinker	159
8.4	Meerlettergrepige woorden, beginnend met een klinker	159
8.5	Korte uitingen beginnend met een klinker	160
8.6	Korte uitingen beginnend met een stemhebbende continuant	161
8.7	Korte uitingen beginnend met een stemloze continuant	161
8.8	Korte uitingen beginnend met een stemhebbende explosief	162
8.9	Korte uitingen beginnend met een stemloze explosief	162
8.10	Korte uitingen, gemengd	162
8.11	Teksten	163
8.12	Gesloten vragen	182
8.13	Open vragen met antwoorden van één woord	183
8.14	Vragen met korte antwoorden	183
8.15	Korte onderwerpen	184
8.16	Langere onderwerpen	185
8.17	Dialogen	186

Bouw en werking van de spraakorganen

1.1 Inleiding

Een *oefenboek* voor spreken en zingen dat begint met een theoretisch hoofdstuk over de bouw en werking van de spraakorganen, is dat zinvol en gewenst? Uit vragen van gebruikers van *Spreken en Zingen* is de behoefte aan informatie hierover gebleken. Dat is echter niet de enige reden waarom we dit boek beginnen met een hoofdstuk over de bouw en werking (anatomie en fysiologie) van de spraakorganen. Naar onze mening is het voor iemand die zijn ‘spraak- en zanginstrument’ goed wil leren bespelen van groot belang hier enige basiskennis over te hebben: deze kennis zal gericht oefenen van bepaalde spieren voor een bepaald doel vergemakkelijken.

In dit hoofdstuk wordt niet getracht de volledige bouw en werking van het spreekapparaat te beschrijven, maar worden slechts die elementen behandeld die van belang zijn voor het inzicht in het oefenprogramma. In aparte paragrafen worden de drie anatomische hoofdonderdelen die bij spreken en zingen van belang zijn behandeld: het ademstelsel, het strottenhoofd en het aanzetstuk. Voor zover van belang en mogelijk in het kader van dit oefenboek, worden de meest recente opvattingen over de productie van adem, van stem en van spraak behandeld. Als theoretische verklaringen erg abstract zijn, geven we een meer praktische uitleg.

1.2 Het ademsysteem

Spraak kunnen we alleen produceren door een luchtstroom op gang te brengen. Er is een aantal manieren om dit te doen, maar de meest gebruikelijke manier is het ‘leegdrukken’ van de longen: op basis van druk wordt lucht vanuit de longen naar buiten gedreven (Rietveld & Van Heuven, 2016). De lucht die bij het uitademen naar buiten stroomt, wordt via de werking van de stemplooiën en/of bewegingen van de kaken, de tong en de lippen tot spraak gevormd. De longen, die in de borstholte liggen, zijn de organen waarmee de mens ademt. De lucht stroomt via de neus- en/of de mondholte naar de keelholte en het strottenhoofd en vervolgens via de luchtpijp naar de longen. Daar aangekomen vindt er een belangrijk biochemisch proces plaats: uit de ingeademde lucht wordt zuurstof in het bloed opgenomen en aan de uitstromende lucht wordt koolzuur uit het bloed afgegeven. Dit proces vindt buiten ons bewustzijn om plaats.

1.2.1 De bouw

Kortweg bestaat het menselijk ademsysteem uit de volgende vijf onderdelen:

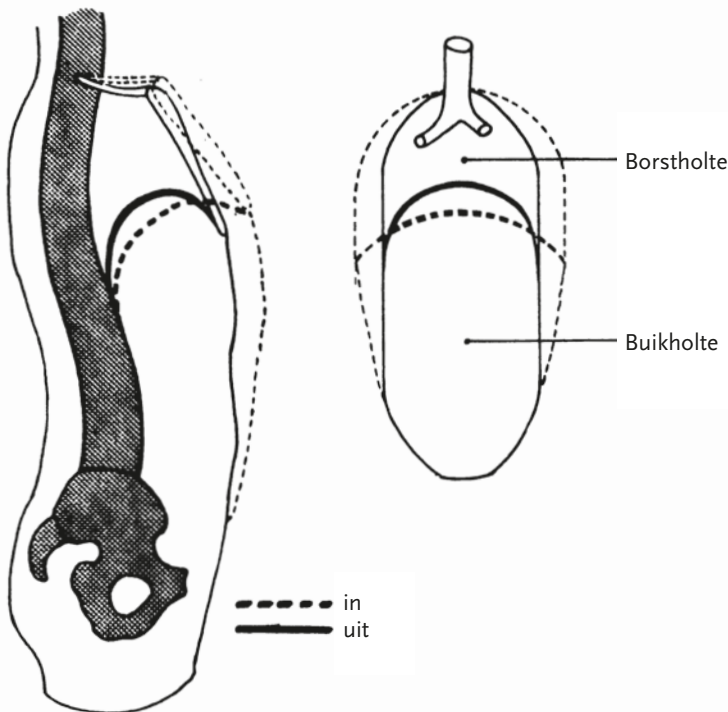
1. De borstkas (*thorax*)

Als een grote korf, bestaande uit beenderen en kraakbeen, omsluit de borstkas de longen. De korf wordt aan de bovenzijde begrensd door het linker- en rechtersleutelbeen en door de bovenste ribben. Aan de achterzijde van de korf bevinden zich de ruggraat, de schouderbladen en de ribben. Aan de achterzijde zijn alle ribben aan de ruggraat verbonden; aan de voorzijde zijn ze deels verbonden met het borstbeen en deels hangen ze los. De loshangende ribben worden dikwijls als ‘zwevende ribben’ aan-

geduid. Aan de onderzijde wordt de thorax van de rest van de buikholte afgesloten door een grote spierplaat, het middenrif.

2. De ademspieren: middenrif (*diafragma*) en tussenribspieren (*musculi intercostales*)

De belangrijkste ademspier is het middenrif (*diafragma*), een koepelvormige spierplaat die borst- en buikholte van elkaar scheidt. Door afplatting van de koepel vergroot de borstholte zich, waardoor inademing zal plaatsvinden. Door terugvering in de oorspronkelijke positie verkleint de borstholte zich en vindt uitademing plaats. Behalve het middenrif zijn bij de adembeweging de tussenribspieren actief. Deze bevinden zich tussen twee boven elkaar liggende ribben en maken heffen van de ribben mogelijk. Heffen van de ribben leidt ook tot vergroting van de borstholte en dus tot inademing (zie figuur 1).



Figuur 1. De beweging van de ribben en van het middenrif tijdens het inademen.

3. De luchtpijp (*trachea*)

De luchtpijp vormt de verbinding tussen de longen en de buitenlucht. Zij is een openstaande buis, aan de binnenzijde met trilhaarepitheel bedekt, die door kraakbeenringen wordt opengehouden. In de borstholte vertakt de luchtpijp zich in twee gedeelten, de zogenaamde bronchiën (enkelvoud bronchus), die ieder naar een van de beide longen lopen.

4. De longen (*pulmones*)

Vanaf de twee bronchiën vertakken de longen zich enkele malen om ten slotte te eindigen in de longblaasjes (alveoli) waar de eerdergenoemde uitwisseling van gassen plaatsvindt. De longblaasjes zijn zeer elastisch en kunnen zich wel driemaal vergroten, wat instroom van lucht mogelijk maakt.

De longen worden omgeven door een uit twee lagen bestaand slijmvlies. De buitenste laag van dit slijmvlies is verkleefd met de ribben en het middenrif en de binnenste laag is verkleefd met de longen. Omdat de ruimte tussen de twee slijmvlieslagen vacuüm is, volgt het binnenste slijmvlies de bewegingen van het buitenste. Als gevolg hiervan zullen de longen ook uitzetten wanneer de borstholte door uitzetting van de ribben en/of door verlaging van het middenrif wordt vergroot.

5. De buikspieren (*musculi abdominales*)

De buikwand is bekleed met meerdere en elkaar kruisende lagen spierweefsel die primair bedoeld zijn voor lichaamsfuncties zoals bescherming van de buik, tillen, persen, hoesten en dergelijke, kortom, functies die niets te maken hebben met spreken. Maar wanneer wij gaan spreken en zeker als we luid gaan spreken of zingen, worden deze spieren ook actief voor de adembeheersing.

1.2.2 De werking

Zoals al kort aangegeven is het ademproces mogelijk door de verkleving van de longen met de ribben en het middenrif: als de laatste twee bewogen worden, volgen de longen die beweging daarom automatisch. Bij de ademing vormen dus niet de longen zelf, maar de tussenribspieren en het middenrif de actieve factor. Het ademproces gaat als volgt. Wanneer het lichaam zuurstof nodig heeft, komt er automatisch een prikkel die ertoe leidt dat de tussenribspieren de ribben heffen. Hierdoor ontstaat er een voor-zijwaartse vergroting van de borstholte. Tevens wordt het middenrif door die uitzetting enigszins afgeplat, waardoor er ook een neerwaartse vergroting plaatsvindt. Omdat de longen, zoals gezegd, deze vergroting volgen, ontstaat er een onderdruk in de longen, waardoor er lucht zal worden aangezogen uit de buitenlucht.

Als de ademspieren zich vervolgens ontspannen, veert het middenrif weer omhoog en zakken de ribben weer iets naar beneden, met als gevolg dat de borstkas kleiner wordt. Hierdoor ontstaat er in de longen een overdruk, waardoor de lucht weer naar buiten wordt geblazen.

In rust is de uitademing een nagenoeg passief gebeuren en is de duur van de in- en uitademing ongeveer gelijk. Maar tijdens het spreken en zingen is de uitademing een actief proces dat veel langer duurt dan in rust. De uitademingstijd wordt tijdens spreken en zingen veel langer omdat de inademingsspanning dan vastgehouden wordt: zeer langzaam en bewust gecontroleerd beweegt men de buikspieren binnenwaarts, waardoor het middenrif ook langzaam in zijn koepelvorm terugkeert. Bij een sterk gecontroleerde uitademing, waarbij de buikspieren sterk staan aangespannen (vooral in verticale richting), spreekt men van 'ademsteun'. Aan het eind van een uitademing laat men alle articulatie- en stemspanning los, waardoor de buik weer enigszins naar voren schiet en

het middenrif verlaagd wordt. Daardoor stroomt vervolgens weer automatisch adem naar binnen. De inademing duurt tijdens spreken en zingen dus veel korter dan in rust; men kan haar bijna als een reflex laten plaatsvinden. Vooral Coblenzer ('abspannen') en Pahn benadrukken een dergelijke beschrijving van het ademproces.

1.3 Het strottenhoofd

In het strottenhoofd (de larynx) wordt uitgeademde lucht omgezet in (stemhebbend) geluid. Het strottenhoofd bevindt zich in de hals, op de overgang van de luchtpijp en de keelholte. Het bestaat uit kraakbeen, spieren en ligamenten; de binnenzijde is bekleed met slijmvlies. De stemplooien (ook wel stembanden genoemd) bevinden zich in het strottenhoofd. De ruimte tussen de stemplooien wordt de glottis (stemspleet) genoemd. De voornaamste onderdelen van het strottenhoofd worden aansluitend beschreven.

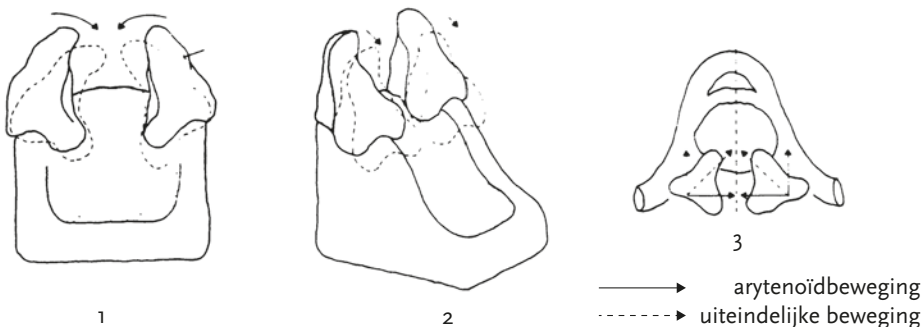
1.3.1 Kraakbeengedeelte

1. *Het ringkraakbeen (cartilago cricoidea of cricoïd)*

Het ringkraakbeen is een ringvormig kraakbeen aan de bovenkant van de luchtpijp. Aan de achterzijde bevindt zich een verdikking met twee gewrichtsvlakken waar de beker-vormige kraakbeentjes in passen.

2. *De bekervormige kraakbeentjes (cartilages arytenoideae of arytenoïden)*

De bekervormige kraakbeentjes zien eruit als twee piramideachtige beentjes, die op de gewrichtsvlakken van het ringkraakbeen voor-achterwaartse, zijwaartse en draaiende schuifbewegingen kunnen maken. Aan de voorste punt van elk van de beide arytenoïden is een stemplooiligament (conus elasticus) bevestigd. Vanuit deze twee punten lopen de beide stemplooiligamenten als een soort koord naar de voorzijde van het strottenhoofd. Ze raken elkaar ten slotte bij het schildkraakbeen.



Figuur 2. Schematische weergave van de beweging van de arytenoïden ten opzichte van het ringkraakbeen: 1 kantelen van de arytenoïden naar/vanaf de middellijn; 2 glijden, voor- en achterwaartse beweging van de arytenoïden; 3 bovenaanzicht (Schutte, 1992).

3. *Het schildkraakbeen (cartilago thyreoidea of thyreoid)*

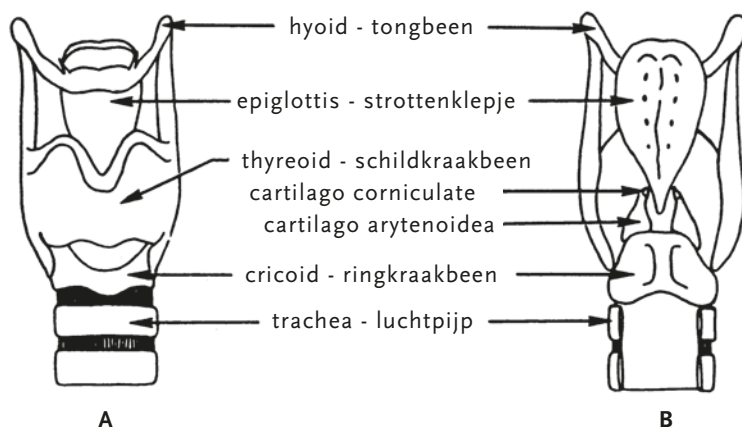
Het schildkraakbeen is het grote kraakbeen van het strottenhoofd waarvan de voorste punt bekendstaat als de 'adamsappel'. Het bestaat uit een soort driehoekvormig schild dat aan de onderzijde van het strottenhoofd met het ringkraakbeen een gewricht vormt. Aan de bovenzijde van het schildkraakbeen is door middel van een gewrichtsvlak de epiglottis bevestigd.

4. *Het strottenklepje (epiglottis)*

Het strottenklepje is een breed, plat kraakbeen dat zich als een deksel boven op het schildkraakbeen bevindt, van de binnenvoorzijde van het schildkraakbeen achterwaarts omhooglopend. Doordat het strottenhoofd tijdens het slikken door het strottenklepje wordt afgesloten, wordt voorkomen dat er voedsel in de luchtpijp komt. Daarnaast heeft het strottenklepje volgens velen ook een functie in de resonansvorming bij het zingen.

5. *Overige*

In deze anatomische beschrijving van het strottenhoofd moeten ook nog enkele kleine kraakbeentjes en een groter kraakbeen worden vermeld. De kraakbeentjes van Santorini en die van Wrisberg zijn kleine beentjes die voor enige steun in de wekere gedeelten van het strottenhoofd zorgen, zodat het een open buis blijft. In de stemvorming hebben ze geen functie. Het tongbeen (hyoid), ten slotte, is een groter, hoefijzervormig kraakbeen waaraan enkele uitwendige strottenhoofdspieren zijn bevestigd (zie figuur 3).



Figuur 3. Kraakbeenskelet van de larynx met hyoïd (zie '5. Overige') en twee kraakbeenringen: A gezien van de voorzijde; B gezien van de achterzijde (Schutte, 1992).

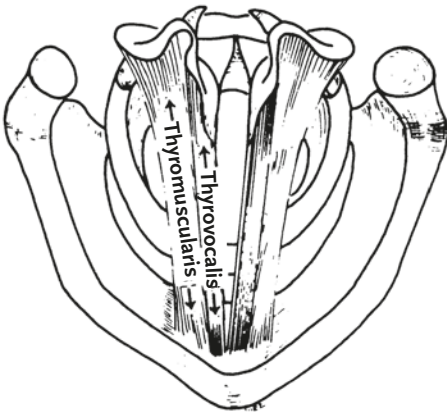
1.3.2 Spiergedeelte

Intrinsieke larynxspieren

De intrinsieke larynxspieren, dat wil zeggen de spieren binnen in het strottenhoofd, zorgen voor de bewegingen die nodig zijn voor de stemgeving, namelijk het openen, het sluiten en het spannen van de stemplooiën. Alle intrinsieke larynxspieren zijn zowel aan de linker- als aan de rechterzijde van het strottenhoofd aangelegd. Ze worden hier in het enkelvoud beschreven. Indien een spier, bij wijze van uitzondering, enkelvoudig is aangelegd, wordt dat aangegeven.

1. *Musculus thyreoarytenoideus*

Wat we in de praktijk een stemband of stemplooi noemen is feitelijk opgebouwd uit meerdere lagen: een spierlaag, ligamentlagen en een slijmvlieslaag. De spierlaag vormt de binnenste kern van de stemplooi. Zij is bekleed met twee ligamentlagen die samen het 'ligamentum vocale' genoemd worden. Aan de oppervlakte liggen ook nog twee ligamentlagen, waarvan de binnenste laag zeer losmazig is (de zogenaamde ruimte van Reinke). De oppervlaktelaag, ten slotte, bestaat uit slijmvlies. Een stemplooi loopt van een arytenoïd naar het voorste gedeelte van het schildkraakbeen. De spierlaag van een stemplooi, de *musculus thyreoarytenoideus*, bestaat uit twee gedeelten, waarvan het binnenste gedeelte de *musculus (thyreo)vocalis* wordt genoemd. Het buitenste gedeelte heet de *musculus thyreomuscularis*. De *musculus vocalis* zorgt voor toename van de inwendige spanning van de stemplooi en tegelijkertijd voor enige verdikking van de stemplooiomassa. De *musculus thyreomuscularis* zorgt daarentegen voor enige ontspanning en voor een binnenwaartse druk. Deze spier draagt dus bij aan de sluiting van de stemplooiën.



Figuur 4. De twee spieren van de stemplooi. De *musculus thyreomuscularis* en de *(thyreo)vocalis* (Zemlin, 1988).

2. *Musculus cricoarytenoideus lateralis*

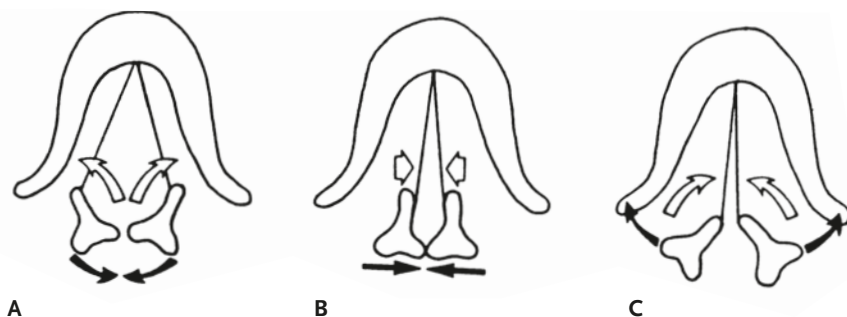
Deze spier loopt van de zijkant van het ringkraakbeen naar de achterste, lage punt van een arytenoïd. Samentrekking van de spieren beiderzijds levert een mediale beweging van de arytenoïden op, waardoor de stemplooien zich met name in het voorste en mid-dengedeelte sluiten.

3. *Musculus cricoarytenoideus posterior*

De oorsprong van deze spier bevindt zich op het achterste deel van het ringkraakbeen en ze loopt vervolgens naar de achterste, lage punt van een arytenoïd. Als deze spier samentrekt, ontstaat een tegengestelde beweging van de *musculus cricoarytenoideus lateralis*. De *musculus cricoarytenoideus posterior*, ook wel kortweg de posterior of pos-ticus genoemd, zorgt voor opening van de stemplooien en is dus actief bij de inademing.

4. *Musculus arytenoideus transversus* en *musculus arytenoideus obliquus*

Deze twee spieren zijn tussen de beide arytenoïden bevestigd, vandaar dat ze ook wel worden aangeduid met de naam 'interarytenoïden'. Ze zorgen voor een sluiting van het achterste gedeelte van de stemplooien door het naar elkaar toe bewegen van de beide arytenoïden. Elk van beide spieren heeft een eigen taak bij de stemplooi-sluiting, maar in het kader van deze inleiding vinden we dit onderscheid niet belangwekkend.



Figuur 5. Werking van de spiergroepen die aan de arytenoïden aanhechten en hun invloed op de positie van de stemplooien.

A. Contractie van de mm. cricoarytenoidei posteriores, openen van de stemplooien.

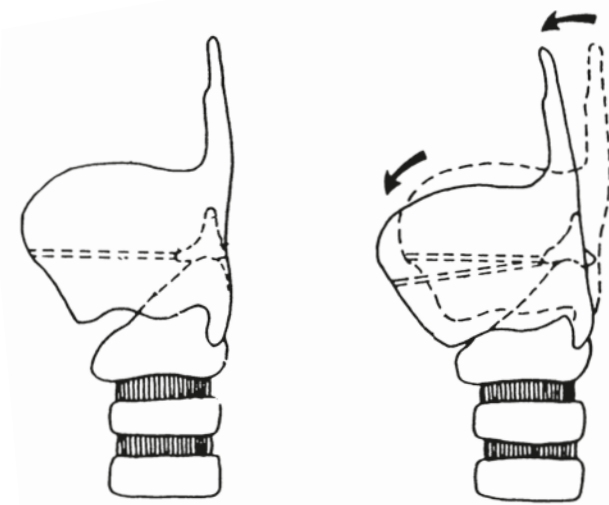
B. Contractie van de mm. interarytenoidei, sluiten van het achterste gedeelte van de stemspleet.

C. Contractie van de mm. cricoarytenoidei laterales, sluiten van het midden- en voorgedeelte van de stemplooien (Schutte, 1992).

5. *Musculus cricothyreoideus*

Een zeer belangrijke spier voor het maken van toonhoogte en van volume alsook voor duurbelasting is de *musculus cricothyreoideus*. Deze spier is als een waaier en in twee delen aangelegd en loopt van het voor- en zijgedeelte van het ringkraakbeen naar de onder-achterzijde van het schildkraakbeen. Door samentrekking van de spiergroep in zijn geheel

wordt het schildkraakbeen ten opzichte van de arytenoiden iets naar voren en naar beneden verschoven, waardoor er een verlenging van de stemplooien plaatsvindt.



Figuur 6. Verlenging van de stemplooien door de samentrekking van de m. cricothyreoideus en de verschuiving van het schildkraakbeen ten opzichte van het ringkraakbeen (Schutte, 1992).

Extrinsieke larynxspieren

Het strottenhoofd is als het ware een huls die in een grote groep spieren hangt, vandaar de benaming 'extrinsieke', dat wil zeggen (ten opzichte van het strottenhoofd) 'uitwendige' spieren. Terwijl enkele van deze spieren met delen van het hoofd zijn verbonden, zijn andere dat bijvoorbeeld met het borstbeen. Dit netwerk van verbindingen heeft te maken met de speciale functie van de extrinsieke spieren, namelijk het heffen, verlagen of fixeren van het strottenhoofd.

1. De heffers

Eén groep spieren is aan de bovenzijde van het strottenhoofd bevestigd en loopt vervolgens naar delen van het hoofd. Deze spieren zorgen voor heffing van de larynx. Het heffen van de larynx is van belang bij het slikken en bij de productie van hoge tonen. Aansluitend worden alle heffers vernoemd, zonder hun specifieke hefffunctie nader te beschrijven:

- musculus digastricus
- musculus hyoglossus
- musculus geniohyoideus
- musculus mylohyoideus
- musculus stylohyoideus

2. De dalers

Vergroting van de ruimte boven de larynx, de keelholte, doet de resonansmogelijkheden toenemen. Voor de vergroting van de keelholte zijn spieren nodig die de larynx doen dalen. De belangrijkste dalers zijn:

- musculus sternohyoideus
- musculus sternothyreoideus
- musculus omohyoideus
- musculus thyreohyoideus

De als laatste genoemde, de musculus thyreohyoideus, zorgt voor verandering van de positie van het schildkraakbeen ten opzichte van het tongbeen. Deze spier vormt het verlengde van de musculus sternothyreoideus.

Sommige spieren zijn van belang omdat zij de larynx kunnen fixeren of omdat zij de larynx achterwaarts kunnen bewegen waardoor bijvoorbeeld verkorting van de stemplooiën kan plaatsvinden.

In dit verband noemen we:

- musculus constrictor pharyngeus inferior
- musculus thyreopharyngeus
- musculus cricopharyngeus

1.3.3 De innervatie

Het strottenhoofd wordt door meerdere hersenzenuwen geïnnerveerd. De extrinsieke spieren worden door drie hersenzenuwen geïnnerveerd, te weten de nervus Trigemini (n. V), de nervus Facialis (n. VII) en de nervus Hypoglossus (n. XII). De innervatie van de intrinsieke larynxspieren wordt verzorgd door de nervus Vagus (n. X), die hier aansluitend in het kort zal worden besproken. Na de schedelbasis te hebben verlaten, deelt de nervus Vagus zich in drie gedeelten:

1. Nervus pharyngealis

Deze zenuwtak verzorgt de innervatie van de keelruimte en het grootste gedeelte van het zachte verhemelte. Voor de beweging van het strottenhoofd zelf is deze tak dus niet van belang, maar wel voor de productie van spraak.

2. Nervus laryngeus superior

Deze zenuwtak is tweeledig. Eén tak, de nervus laryngeus internus, verzorgt de sensorische gewaarwordingen van de binnenzijde van de larynx. De andere tak, de nervus laryngeus externus, innerveert de musculus cricothyreoideus en de musculus cricopharyngeus. Deze zenuw is dus van belang voor de grove spanning van de stemplooiën.

3. Nervus laryngeus inferior (ook wel nervus recurrens genoemd)

Deze zenuwtak heeft een eigenaardig verloop: eerst loopt zij vanaf de schedelbasis de larynx voorbij de borstholte in (aan de linkerzijde zelfs nog dieper dan rechts) en vervolgens stijgt ze weer om de larynx binnen te gaan. De nervus laryngeus inferior zorgt voor

de motorische sturing van alle intrinsieke larynxspieren, behalve van de musculus cricothyreoideus, zoals hierboven al beschreven. Door zijn intrede in de borstholte is deze zenuw erg kwetsbaar bij allerlei aandoeningen van en operaties in de borstholte.

1.4 De functies van het strottenhoofd

Stemgeving is niet de enige functie van het strottenhoofd. Bij de mens heeft het strottenhoofd drie belangrijke functies:

1. *Luchtweg openen*

Bij de inademing bewegen de stemplooien zich licht van elkaar af en wordt het strottenhoofd iets naar beneden bewogen. Deze uit elkaar gaande beweging wordt sterk vergroot bij een diepe inademing. De uitademing geeft een geringe verhoging van het strottenhoofd te zien.

2. *Luchtweg sluiten*

Het strottenhoofd bevindt zich op de kruising van lucht- en voedselweg en moet de luchtweg en de longen beschermen tijdens slikken van speeksel, voedsel of drinken. Bij het slikken wordt de larynx sterk omhooggetrokken, waardoor de ingang van de larynx afgesloten wordt door het strottenklepje (epiglottis), dat als een deksel op de larynx komt te liggen. De trachea is daardoor niet meer voor voedsel en dergelijke toegankelijk. Ook is het sluiten van de luchtweg van belang bij het opbouwen van druk bij hoesten en bijvoorbeeld bij kracht zetten. Bij extreme inspanning wordt zelfs de gehele keelholte stijf dichtgeknepen. Ook het persen met de buikwand wordt op deze manier vergemakkelijkt.

3. *Stemgeven*

Niet alleen mensen, maar ook veel dieren beschikken over een larynx. Mensen kunnen daarmee stemgeven en ook sommige dieren maken daar geluid mee (bijvoorbeeld blaffen door een hond).

1.5 De fysiologie van de stemgeving

1.5.1 Het ontstaan van het stemgeluid

Zoals al eerder gezegd, is stemgeluid het resultaat van het samenspel van ademproces, stemproductie en stemvorming in het aanzetstuk. De belangrijkste component van het stemgeluid bestaat uit door de longen uitgeademde lucht die door de stemplooien in trilling wordt gebracht. De meest gangbare theorie die het ontstaan van stemplooitrlingen beschrijft is de myo-elastisch-aërodynamische theorie van onder anderen J. van den Berg (1958).

Bij het starten van de geluidsproductie wordt lucht vanuit de longen naar buiten gedreven. Door de luchtstroom zelf en de elastische eigenschappen van de stemplooien sluiten deze zich. Daardoor neemt de luchtdruk onder de stemplooien toe, als gevolg waarvan ze vervolgens weer geopend worden. Hierna begint het proces opnieuw. Afhankelijk van de snelheid van sluiten en openen van de stemplooien ontstaat er op deze manier een continue reeks van ‘propjes’ lucht. Het aantal propjes lucht dat per seconde de stemplooien verlaat, bepaalt op welke toonhoogte we dat geluid waarnemen: relatief meer propjes geven een hoger, relatief minder propjes een lager geluid.

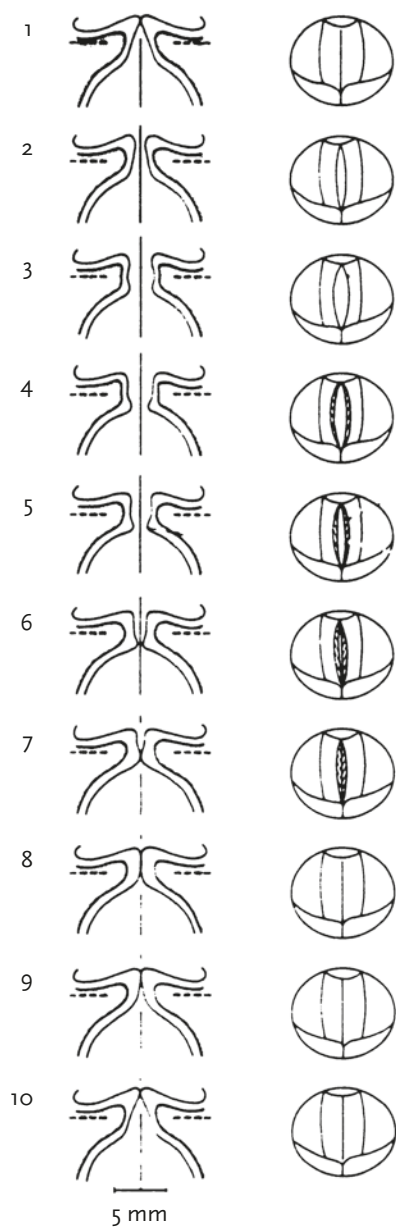
Het trillingspatroon van de stemplooien is een ingewikkeld proces waaraan meerdere, door elkaar lopende bewegingen te onderscheiden zijn (zie figuur 7):

- Een horizontale beweging van open en dichtgaan van de stemplooien. De snelheid van deze beweging hangt af van de massa van de stemplooien en van de spanning in de stemplooien.
- Een verticale beweging die bij het sluiten van de stemplooien ontstaat. Eerst sluit het onderste gedeelte van de stemplooien en vervolgens het bovenste. Figuur 7 laat dit sluitingsproces zien.
- Een horizontale beweging in voor-achterwaartse sluiting van de stemplooien.
- Een verticaal trillingspatroon van het slijmvlies. Dit trillingspatroon golft vanuit de trachea over de stemplooien heen tot net boven de stemplooien. Met name deze slijmvliesgolf speelt een belangrijke rol bij de geluidskwaliteit en bij het goede sluitingspatroon van de stemplooien. Hoe soepeler het slijmvlies, des te sneller en vollediger een stemplooisluiting plaatsvindt.

De ruimten boven de stemplooien versterken bepaalde componenten van het stembrongeluid en verzwakken andere. Door specifieke vormen van het aanzetstuk wordt het stembrongeluid of basisgeluid tot spraakgeluid omgevormd. In lopende spraak is er voortdurend sprake van andere spraakgeluiden. Deze zijn het gevolg van voortdurende wisselingen van posities van de delen van het aanzetstuk. De wijze van instellen van de delen van het aanzetstuk bepaalt tevens grotendeels of het basisgeluid beter of minder goed gaat resoneren. Een goede instelling van deze ‘resonantieholten’ maakt dat het stemgeluid mooi draagkrachtig naar buiten komt.

1.5.2 Registers

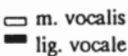
Zowel bij het spreken als bij het zingen kunnen de spieren van het strottenhoofd op verschillende manieren worden aangespannen en kan de instelling van de ruimten erboven zodanig worden gevarieerd dat er andere klankkarakters, andere timbres ontstaan. Deze verschillende manieren van stemgeven zijn onder te verdelen in kenmerkende groeperingen van stemplooitruilling, beter bekend onder de term ‘registers’. Bij de vorming van de juiste spierspanning ten behoeve van een register zijn vooral de twee ‘spanners’ van de larynx, de musculus vocalis en de musculus cricothyreoideus, van groot belang. Deze twee wisselen elkaar voortdurend af in de toename dan wel afname van spierspanning. In figuur 8 wordt het samenspel van deze spanmechanismen aangegeven.



Figuur 7. Trillingspatronen van de stemplooien (Schutte, 1992).

Samenvattend overzicht van de kenmerken van de stemplooien bij fonaties op verschillende toonhoogte

Toonhoogte	Actieve contractie <i>m. vocalis</i>	Contractie <i>m.</i> <i>cricothyreoideus</i>	Stemplooien	Frontaal aanzicht stemplooien	'Register'
Laagste toon	+++	– afwezig, uitgerekt	kort, dik		borststem
Hoger	++	0	kort, iets minder dik		borststem
Gemiddelde spreektoonhoogte	0 ontspannen	0	gem. lengte en dikte bepaald door bouw strottenhoofd		borststem, spreken gaat gemakkelijk
Tot één octaaf boven gemiddeld	– geen actieve contractie, stemplooi iets uitgerekt, dunner	+	beetje langer en dunner		meng- of midden- register: borststem 70% falsetstem 30%
Nog hoger	-- verder uitgerekt	++ nog langer en dunner; spanning lig. vocale neemt toe	spiermassa opzij		meng- of midden- register: borststem 30% falsetstem 70%
Hoogste toon	---	+++	langst, dunst; trilling alleen in de rand		falsetstem



 □ *m. vocalis*
 ■ *lig. vocale*

+++ = zeer sterk aanwezig; ++ = sterk aanwezig; + = aanwezig; 0 = neutraal;
 – = minder aanwezig dan neutraal; -- = nauwelijks aanwezig; --- = totaal afwezig

Figuur 8. Werking van de verschillende intrinsieke en extrinsieke spieren ten behoeve van het spanmechanisme van de larynx (Schutte, 1992).

De twee belangrijkste, duidelijk van elkaar te onderscheiden registers zijn het borstregister (volregister) en het falset (randregister). Bij het borstregister trillen de stemplooien in hun grootste volheid en met hun volledige massa, terwijl de stemplooien optimaal sluiten. Bij het falset echter trillen slechts de randen van de stemplooien en is de sluiting van de stemplooien onvolledig. Er blijft tussen de stemplooien een nauwe spleet zichtbaar. De massa van de stemplooien is bij het falset ook beduidend kleiner dan bij het borstregister, omdat de stemplooien dunner worden gemaakt.

Het verschil tussen beide registers kan men horen wanneer men zonder techniek een glissando maakt van laag naar hoog. Op een zeker moment zal er een abrupte, natuurlijke overgang hoorbaar zijn; deze overgang wordt de stembreuk genoemd. Het 'natuurlijke' verschil in klankkleur tussen beide registers vindt men in de zangwereld te sterk. Daarom moeten zangers zeer uitgebreid oefenen om een nauwelijks hoorbare overgang te leren maken tussen deze beide registers. Dit doen ze door op het juiste moment de juiste instelling van spierspanning en ruimtevorm te creëren.

Omdat bij het borstregister maar een minimale inspanning nodig is om stem te geven, verdient bij het spreken het borstregister de voorkeur boven het falset. Bij het zingen, waar andere eisen aan het gebruik van de stem worden gesteld, worden meerdere registers gebruikt.

Verschillen tussen borst- en falsetstem

	Borststem	Falsetstem
Conditie stemplooien	Zeer lage lengtespanning	Grote lengtespanning
	Zeer weinig uitgerekt	Ver uitgerekt
	Dikke stemplooien	Dunne stemplooien
Kenmerken trillingspatroon	Grote amplituden	Kleine amplituden
	Stevige stemplooisluiting	Incomplete stemplooisluiting
	Verticaal faseverschil	Verwaarloosbaar faseverschil

1.5.3 Volume, toonhoogte, klankkwaliteit

In een volledige beschrijving van stemgeluid moeten begrippen als geluidsgolven, harmonische en disharmonische boventonen en dergelijke worden behandeld. In het kader van dit boek zou dit veel te ver voeren. Enkele begrippen zullen kort worden besproken, vanwege het belang ervan bij het oefenen van de stemgeving.

Volume

Tijdens stemgeven openen en sluiten de stemplooien zich voortdurend. De afstand die de stemplooien afleggen bij dat openen en sluiten noemen we amplitude. Hoe groter de amplitude, des te groter het auditief waar te nemen volume. Bij een relatief grote amplitude sluiten de stemplooien beter en blijven ze relatief langer gesloten dan bij zacht spreken of zacht zingen.

Een betere stemplooisluiting geeft automatisch ook een betere stemkwaliteit. Daardoor spreken veel mensen die hees zijn, helderder wanneer zij luider spreken. Toch is luider gaan spreken ter verkrijging van een helderder geluid geen goede strategie. Luid spreken vraagt immers ook extra inspanning. Wanneer een spreker die extra inspanning chronisch moet leveren, ontstaan er weer nieuwe problemen. Veel beter is het om via oefening een goede stemplooisluiting te leren toepassen tijdens spreken op een normaal volume.

Toonhoogte

Verschil in toonhoogte ontstaat door variaties in de snelheid waarmee de stemplooien trillen. Bij vrouwen ligt de gemiddelde spreektoonhoogte rond de e-b, bij mannen rond de G-c. De stemplooien trillen dan ongeveer 190 keer per seconde (oftewel 190 Hz) bij vrouwen en 110 keer (110 Hz) bij mannen.

De snelheid waarmee de stemplooien trillen, hangt samen met hun dikte: hoe dikker en logger de massa, des te langzamer de beweging; hoe dunner en smaller de massa, des te sneller de beweging. In figuur 8 zijn mogelijke verschillen in dikte van de stemplooien geïllustreerd. Dikkere stemplooien trillen dus langzamer en produceren dan een relatief lage toon. Bij dunnere stemplooien is de trillingssnelheid hoger, wat een relatief hogere toon geeft. Door de lengtespanning in de stemplooien zelf te vergroten, of door deze lengtespanning via het aanspannen van de musculus cricothyreoideus extra op te voeren, kan een nog hoger toonbereik worden gehaald en kunnen 'hogere' registers worden geproduceerd.

Klankkwaliteit

Als stemplooien in goede conditie zijn, geen afwijkingen vertonen, in hun volheid trillen en tijdens het stemgeven goed sluiten, is de kans op een helder, doordringend en ontspannen stemgeluid groot. Stemgeluid met een dergelijke kwaliteit wordt in het algemeen 'mooi' gevonden. De kwalificatie mooi is echter betrekkelijk. Afhankelijk van de eisen die een luisteraar aan een spreker of zanger stelt, kan ruw, hees of schor geluid meer gewaardeerd worden dan helder en ontspannen stemgeluid. Denk hierbij bijvoorbeeld aan sommige vormen van popmuziek en aan het geluid van vele jazzmusici.

Het basisstemgeluid dat in de larynx wordt geproduceerd, wordt grondtoon genoemd. De frequentie van de grondtoon waarop iemand spreekt of zingt bepaalt op welke toonhoogte de spraak of zang wordt waargenomen. In het aanzetstuk wordt het basisstemgeluid verder gevormd: bepaalde componenten worden verzwakt, terwijl andere juist worden versterkt (resonanties, boventonen). Omdat de frequenties van de versterkingen in de regel veelvoudig zijn van de grondtoon, worden ze harmonische boventonen genoemd. Hoe meer van deze harmonische boventonen aanwezig zijn, des te krachtiger is het stemgeluid. Een bepaalde groep boventonen, de zogenaamde zangersformant, zorgt ervoor dat het stemgeluid dragend, doordringend wordt. Deze groep boventonen is goed te trainen. In feite wordt deze zangersformant bij elke resonantie-oefening getraind. Hij is onmisbaar voor een solist, omdat die zonder grote inspanning toch hoorbaar moet blijven als het koor of het orkest met hem of haar meezingt of speelt. Zou een zanger of spreker voor grotere groepen geen gebruikmaken van deze

zangersformant, dan zou hij zich middels volume en kracht hoorbaar moeten maken en dat levert op den duur schade voor de stem op.

1.6 Het aanzetstuk

De ruimte in het keel-neus-mondgebied boven de stemplooien wordt aanzetstuk genoemd. Aansluitend zullen de verschillende ruimten en belangrijke (beweegbare) delen van het aanzetstuk worden besproken. Bewegende animaties van de werking van het aanzetstuk zijn op het internet te vinden (zie bijvoorbeeld: <http://soundsofspeech.uiowa.edu>).

1.6.1 Ruimten

- Keelholte (supraglottische ruimte): de ruimte net boven de stemplooien, die een grote rol speelt in de vorming van een goede resonans en die waarschijnlijk ook een grote rol speelt in de vorming van de zangersformant. Het vergroten van deze ruimte leidt tot een vol, ontspannen en warm geluid.
- Mondkeelholte (farynx): de overgang tussen de mond- en de keelholte. Dit is een centraal punt van het aanzetstuk, waar de kanalen van de lucht- en voedselweg samenkomen en vervolgens weer uiteengaan, verder het lichaam in. Hier monden, met andere woorden, de mond- en de neusholte in uit en de lucht- en de voedselweg splitsen zich in de luchtpijp (trachea) en de slokdarm (oesophagus).
- Mondholte: de ruimte waarin het voedsel wordt gekauwd en waarin spraakklanken worden gevormd door de stand van de tong, de kaken, het zachte verhemelte en de lippen.
- Neusholte: de ruimte waar de lucht het lichaam wordt ingezogen, bij de meeste mensen althans, waar ze wordt gefilterd en verwarmd om vervolgens af te dalen naar de luchtpijp en de longen. In de neusholte bevinden zich ook de reukorganen. Net als de keelholte is de neusholte ook een resonansruimte die tijdens het spreken en zingen wordt benut.

1.6.2 Beweegbare onderdelen

- Strottenhoofd (larynx): het strottenhoofd kan door de extrinsieke spieren verhoogd en verlaagd worden, wat directe gevolgen heeft voor de lengte van het aanzetstuk. Deze is van groot belang voor de vorming van de klinkers en voor de vorming van de klankkwaliteit in het algemeen. Ten overvloede: het strottenhoofd zelf maakt geen deel uit van het aanzetstuk.
- Keelwand (farynxwand): wanneer de achterzijde van de keel wordt aangespannen, geeft dit een vernauwing van de keelholte. Deze vernauwing beïnvloedt de klankvorming. Wanneer deze spanning te groot is, klinkt het geproduceerde geluid kelig en geknepen.

- Zachte verhemelte (palatum molle): het zachte verhemelte kan een afsluiting vormen tussen de mondkeelholte en de neusholte. Het is een volledig uit spieren bestaand orgaan, dat in op-, neer-, voor- en achterwaartse richting kan worden bewogen. Bovendien kan het zachte verhemelte van vorm veranderen. Tijdens het spreken is de neusholte meestentijds afgesloten, omdat geen neusresonans hoorbaar mag zijn. Slechts bij enkele klanken, de zogenaamde nasalen (M, N en NG), blijft deze afsluiting achterwege. In die gevallen resonanceert de neusholte sterk mee. Ook voor het zingen is het zachte verhemelte van belang: een specifieke klankkleur vergt een bepaalde vorm en spanning van dit spierorgaan.
- Tong (glossa): de tong is een zeer soepele spiermassa die in vrijwel alle richtingen kan worden bewogen. Behalve in zijn geheel, kunnen ook onderdelen van de tong worden aangespannen en bewogen. De tong is een van de belangrijkste instellingsorganen voor de vorming van spraakklanken: zo worden bepaalde spraakklanken voornamelijk met de tongpunt gevormd, terwijl andere primair met de tongrug of met de tongbasis worden gevormd. Voor het snel achter elkaar maken van verschillende spraakklanken is een goede mobiliteit van de tong onontbeerlijk.
- Onderkaak (mandibula): de aan de onderkaak bevestigde kauwspieren maken dat de mondholte groter en kleiner kan worden. Ook dit is van groot belang voor de vorming van de spraakklanken. De voor-achterwaartse beweging die de onderkaak kan maken, is wel van belang voor het kauwen, maar onwenselijk voor het spreken en zingen: vaak resulteert het gebruik ervan op de lange duur in stemklachten, vooral wanneer zij tijdens het zingen wordt toegepast. De spieren van de wangen en van de mondbodem, waarvan de spanning kan worden gevarieerd, dienen als vormers van de klankkwaliteit en als klankbord.
- Lippen (labia): door hun grote beweeglijkheid maken de lippen een gevarieerd aantal instellingen mogelijk, nodig voor de vorming van spraakklanken en voor de verlenging van het aanzetstuk.

Een vloeiende, soepele instelling van al deze ruimten en beweegbare onderdelen leidt tot een ontspannen stemgeluid en tot een goede articulatie, nodig voor verstaanbaar spreken. Als er meer dan gemiddelde eisen aan het stem- en spraakgebruik worden gesteld, zoals bij lesgeven en zingen, is een grotere beheersing van de bovengenoemde spiergroepen noodzakelijk. In de volgende hoofdstukken worden daartoe oefeningen aangereikt.

1.7 Het gehoor

De hoofdfunctie van het gehoor is het vertalen van akoestische signalen in zenuwpulsen die door de hersenen kunnen worden geïnterpreteerd. De anatomie en fysiologie van het gehoor zijn erg ingewikkeld. Hier willen we slechts enkele, voor dit oefenboek relevante, aspecten van het gehoor kort belichten.

Het gehoor is zeer gevoelig; het is in staat om uiterst kleine verschillen in luidheid en toonhoogte waar te nemen. Het oplossend vermogen van het oor is zelfs zo groot dat men iemand kan herkennen aan zijn stemgeluid, zonder de betreffende persoon te zien.

Verder controleert het gehoor de eigen stem- en spraakproductie. Eventuele fouten ten aanzien van bijvoorbeeld toonhoogte, luidheid of stemkwaliteit worden via het gehoor waargenomen en op basis daarvan bijgesteld. Uitzonderingen als Beethoven daargelaten, kan de dove mens alleen met zeer veel inspanning spreken zonder dat daar iets aan opvalt. Vanwege de typische, opvallende veranderingen in de articulatie- en de stemkwaliteit van doven spreekt men dan ook van 'dovenspraak'. De belangrijke rol van het gehoor in dit opzicht moge dus duidelijk zijn.

De gehoorfunctie kan permanent gestoord zijn, maar kan ook wisselend functioneren. Bij vermoeidheid zijn we minder in staat om onderscheiden in geluid waar te nemen dan wanneer we uitgerust kunnen luisteren. Met het toenemen van de leeftijd neemt de gehoorfunctie ook geleidelijk iets af.

Mensen verschillen onderling sterk in de mate waarin zij analytisch naar stemgeluiden en -kwaliteiten kunnen luisteren, een speciale functie van het gehoor die ook wel 'muzikaal gehoor' wordt genoemd. Enerzijds is dat een kwestie van aanleg, anderzijds speelt oefening een belangrijke rol. Bij de meeste mensen is het muzikaal gehoor nooit ontwikkeld, bijvoorbeeld via algemene muzikale vorming, waardoor ze niet weten waar ze naar moeten luisteren. Bij sommige mensen blijkt de muzikale functie in aanleg te zwak om via oefening een muzikaal gehoor te kunnen ontwikkelen.

Training van het muzikaal gehoor is van groot belang voor degenen die zich wat meer met spreken en/of zingen willen gaan bezighouden. Een persoon die een voorbeeld speelde of voorgezongen toon foutief nazingt, maar absoluut niet hoort dat hij iets anders zingt dan gevraagd wordt, zal ook niet waarnemen dat hij met zijn stem in het dagelijkse spreken verkeerd reageert op bepaalde situaties. Zelfs voor mensen met een redelijk muzikale aanleg is training van het muzikaal gehoor van belang. Het zich muzikaal kunnen voorstellen hoe iets moet klinken, is het halve werk van de stemvorming. Een zanger die na een pauze ineens een toon moet zingen, zal een exacte voorstelling van deze toon moeten hebben om hem direct en zonder hapering te kunnen treffen. Het beluisteren van muzikale elementen als intervallen, ritmes en dynamische aspecten en het leren onderscheiden in deze fenomenen zou een onderdeel moeten zijn van elke stemtraining.

Niet alleen voor de stemtraining is deze luistervaardigheid belangrijk, maar ook voor een juiste uitspraak. Denk bijvoorbeeld eens aan het onderwijs in vreemde talen. Uit onderzoek is bekend dat kinderen met klankproductieproblemen meer vooruitgang boeken als er ook aandacht is voor gehoortraining van de te leren klanken. En moet niet elke zanger muziekstukken zingen in een andere taal dan zijn moedertaal? Er moet veel aandacht aan het leren beluisteren en vervolgens aan het uitspreken besteed worden, wil de spreker of de zanger goed uit de verf komen. Dat oefening kunst baart bleek wel uit het resultaat dat het bloemenmeisje in *My Fair Lady* boekt met de uitspraakoefeningen van "het Spaanse graan heeft de orkaan doorstaan".

1.8 Literatuur

- Rietveld, A.C.M. & Heuven, V.J. van (2016). *Algemene Fonetiek*. Vierde, herziene druk. Bussum: Coutinho.
- Schutte, H. & Goorhuis-Brouwer, S.M. (1992). *Handboek Klinische Stem-, Spraak- en Taalpathologie*. Amersfoort/Leuven: Acco.
- Wirth, G. (1987). *Stimmstörungen*. Köln: Deutscher Ärzte Verlag.
- Zemlin, W.R. (1988). *Speech and Hearing Science*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall Inc.
- <http://soundsofspeech.uiowa.edu>