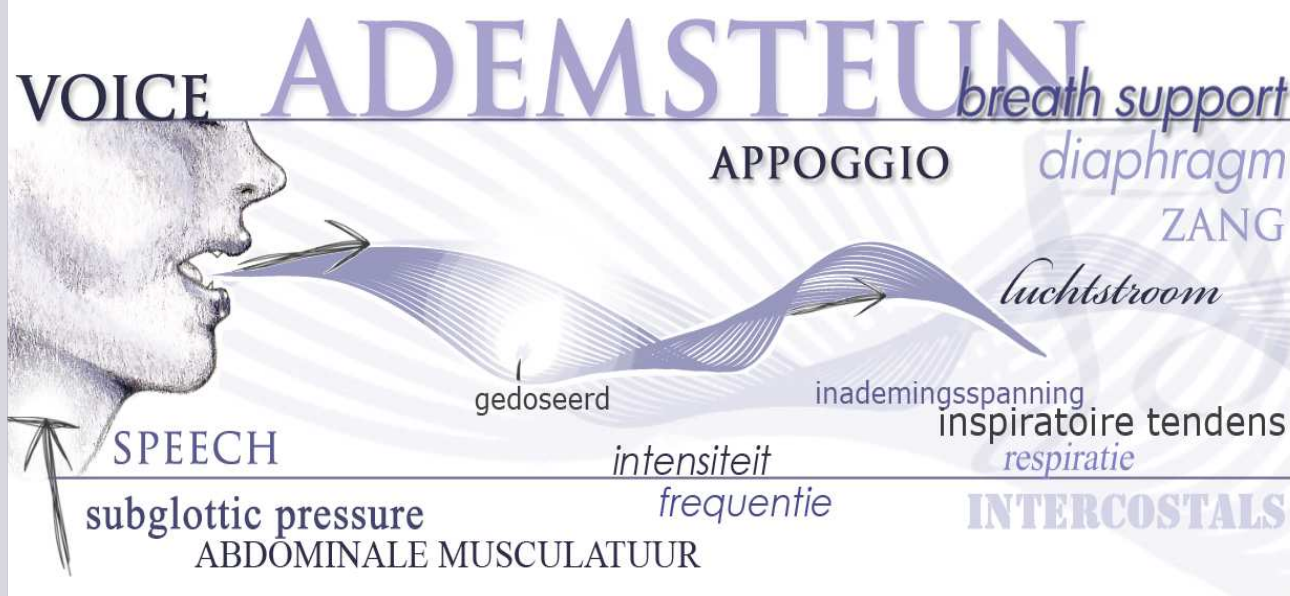


ADEMSTEUN BINNEN SCHOLING EN THERAPIE VAN DE SPREEK- EN ZANGSTEM

*EEN SYSTEMATISCHE LITERATUURSTUDIE IN HET
NEDERLANDS- EN ENGELSTALIGE GEBIED*



STUDENT

Nadya Slenders (0843660)

E-MAIL

nchm.slenders@nadyart.nl

INHOUDELIJK BEGELEIDER

Rudi Verfaillie

AFSTUDEERKRING

Vocologie

DATUM VAN INLEVEREN

05.06.2012

© 2012 Hogeschool Zuyd

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Hogeschool Zuyd.

DANKWOORD

Ik heb er voor gekozen om mijn thesis individueel te schrijven. Wanneer ik terug kijk op mijn werkproces, kan ik echter concluderen dat ik er zeker niet alleen voor heb gestaan.

Allereerst gaat mijn grote dank uit naar Rudi Verfaillie, mijn thesisbegeleider en aandrager van het onderwerp van de voorliggende thesis. Rudi stond met liefde voor zijn expertisegebied *vocologie* vanaf de beginfase klaar met adviezen en feedback. Ik wil Rudi bedanken voor het aanleveren van menig boek en artikel op mijn verzoek en voor zijn betrokkenheid bij mijn thesis.

Ook wil ik mijn ouders bedanken voor hun onvoorwaardelijke steun en toeverlaat. Ik kon steeds bij hen terecht voor nieuwe energie, inspiratie en motivatie. Mijn vader heeft mij in het bijzonder geholpen wanneer ik vastzat in mijn denkproces.

Mijn dank gaat ook uit naar Annette Graat, werkzaam bij de Zuyd Bibliotheek in Heerlen. Tijdens het zoekproces van mijn literatuurstudie kon ik steeds rekenen op voldoende middelen en een snelle, vriendelijke service waardoor mijn zoektocht werd vergemakkelijkt.

De leden van de afstudeerkring *Vocologie* vormden steeds een klankbord voor mij, zowel tijdens als buiten de kringvergaderingen. Ik wil deze studenten dan ook bedanken voor het meedenken en voor hun feedback.

Tenslotte gaat veel dank uit naar mijn lieve partner en vrienden die mij steeds met veel geduld hebben gesteund tijdens het schrijven van deze bachelorthesis.

SAMENVATTING

Doelstelling: Ademsteun is een omstreden begrip. Er is geen algemeen bekende en geaccepteerde definitie van ademsteun binnen de logopedie, terwijl dit concept wel wordt ingezet bij stemtherapie en stemscholing. Het doel van dit onderzoek was om de huidige stand van zaken omtrent ademsteun binnen de scholing en/of de therapie van de spreek- en/of de zangstem in kaart te brengen.

Methode: Ter beantwoording van de onderzoeksvragen werd er een systematische literatuurstudie uitgevoerd. Literatuur over ademsteun binnen logopedie en zangpedagogiek in de Nederlandse en Engelse taal werd op systematische wijze gezocht, beoordeeld en geselecteerd op basis van gedefinieerde inclusiecriteria. Er werd een overzicht aangelegd van de gevonden literatuur. Relevante tekstgedeelten waarin antwoord werd gegeven op één of meerdere onderzoeksvragen, werden uit elke bron geselecteerd en samengevoegd tot één naslagwerk. De gevonden literatuur werd geanalyseerd ter beantwoording van de onderzoeksvragen.

Resultaten: Er zijn 30 studies gevonden die voldoen aan de in- en exclusiecriteria. De helft van de bronnen betrof recente literatuur gepubliceerd in de periode van 2004 tot 2012. De meeste bronnen, 70%, waren gericht op de gezonde zangstem. De gestoorde en de gezonde spreekstem en de gestoorde zangstem waren minder goed vertegenwoordigd. Aan de hand van de geselecteerde bronnen konden in totaal 14 van de 15 subvragen beantwoord worden. Omdat er een gebrek is aan kwalitatief hoogwaardige studies op het gebied van ademsteun, moest de studie zich beperken tot bronnen met een lager niveau van bewijssterkte.

Discussie: Het ontbrak de gevonden definities van ademsteun aan een gedetailleerde beschrijving van de fysiologische processen die betrokken zijn bij ademsteun. Het was vooral onduidelijk welke spieren exact werkzaam zijn tijdens de toepassing van ademsteun. Ook werd in de gevonden definities gebruik gemaakt van een uiteenlopende, vaak vage, specifieke terminologie. In de literatuur m.b.t. de fysiologische realisatie van ademsteun tijdens spraak wordt de fysiologie slechts vaag beschreven. Bij zang werd dit duidelijker toegelicht. Er zijn slechts weinig gegevens gevonden over de toepassing van ademsteun tijdens therapie en scholing van de spreekstem. De rol van de therapeut en het exacte therapieproces blijven onderbelicht. De toepassing van ademsteun ten behoeve van de zangstem wordt vaker en uitvoeriger beschreven met een duidelijkere opbouw. Er worden slechts enkele onderzoeken gevonden naar de effecten van ademsteun, die uitgevoerd werden bij een beperkte populatie en zonder een controlegroep. Hierdoor blijft het met name onduidelijk of ademsteun enig effect heeft op de spreekstem.

Conclusie: Voor spraak werd noch het belang van ademsteun, noch de plaats die ademsteun inneemt binnen logopedische therapie en scholing verduidelijkt in de literatuur. De meerwaarde van ademsteun voor de zangstem wordt sterk benadrukt. Deze literatuurstudie heeft de dubbelzinnigheid en onduidelijkheid over ademsteun benadrukt en in kaart gebracht. Het oplossen van deze dubbelzinnigheid en onduidelijkheid vergt evidence based onderzoek op het gebied van ademsteun.

INHOUDSOPGAVE

Dankwoord	3
Samenvatting	4
Inhoudsopgave	5
Hoofdstuk 1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding en probleemstelling	7
1.2 Onderzoeksvragen	9
1.3 Doelstelling en doelgroep	9
1.4 Logopedische en maatschappelijke relevantie	10
Hoofdstuk 2 Theoretische achtergrond	11
2.1 Functies van het respiratorisch systeem	11
2.2 Anatomie en fysiologie van de respiratie	11
2.2.1 <i>Anatomische structuren van het respiratorisch systeem</i>	11
2.2.2 <i>Inspiratie en expiratie</i>	13
2.3 Respiratie ten behoeve van fonatie tijdens spraak en zang	16
2.4 Ademhalingsvolumes	19
2.5 Subglottische druk bij spraak versus zang	19
2.6 Anatomie en fysiologie van de fonatie	21
2.6.1 <i>Anatomische structuren van het fonatorisch systeem</i>	21
2.6.2 <i>De stemplooien nader bekeken</i>	23
2.6.3 <i>Laryngeale functies</i>	24
2.6.4 <i>Fysiologie van de fonatie</i>	25
2.7 Verschillen tussen de spreek- en zangstem	27
Hoofdstuk 3 Methode	29
3.1 Onderzoeksdesign	29
3.2 Niveau van bewijssterkte	29
3.3 Procedure	30
3.3.1 <i>Zoekstrategie</i>	30
3.3.2 <i>In- en exclusiecriteria</i>	33
3.3.3 <i>Definitieve selectie van literatuur</i>	35
3.3.4 <i>Analyse van geselecteerde literatuur</i>	36

Hoofdstuk 4 Resultaten	39
4.1 Geselecteerde bronnen	39
4.1.1 <i>Verdeling van de literatuur naar periode</i>	39
4.1.2 <i>Verdeling van de literatuur naar bewijssterkte</i>	39
4.1.3 <i>Verdeling van de literatuur naar stemsoort</i>	40
4.1.4 <i>Totaaloverzicht van de geïnccludeerde bronnen</i>	41
4.2 Beantwoording van de subvragen	42
4.2.1 <i>Wat is ademsteun (A)?</i>	42
4.2.2 <i>Hoe wordt ademsteun toegepast bij de therapie van de gestoorde preekstem (B)?</i>	48
4.2.3 <i>Hoe wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem (C)?</i>	51
4.2.4 <i>Hoe wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de zangstem (D)?</i>	52
Hoofdstuk 5 Discussie	60
5.1 Homogeniteit en methodologische kwaliteit van de geselecteerde literatuur	60
5.2 Interpretatie van de gevonden resultaten	60
5.2.1 <i>Definiëring van ademsteun</i>	60
5.2.2 <i>Fysiologische realisatie van ademsteun</i>	61
5.2.3 <i>Gebruikte terminologie</i>	62
5.2.4 <i>Oorsprong van ademsteun</i>	62
5.2.5 <i>De toepassing van ademsteun tijdens therapie en scholing</i>	63
5.2.6 <i>De doelstellingen van ademsteun</i>	63
5.2.7 <i>De effecten van ademsteun</i>	64
5.3 Aanbevelingen voor toekomstig onderzoek	64
5.4 Implicaties voor de logopedische praktijk	65
5.5 Methodologische beperkingen	66
Hoofdstuk 6 Conclusie	67
Literatuur	69
Bijlagen	74
Bijlage 1 Overzicht van de intrinsieke en extrinsieke larynxspieren	75
Bijlage 2 Voorbeeldpagina van het bijgehouden zoekarchief met toelichting	76
Bijlage 3 Voorbeeld van een ingevuld reviewformulier	77
Bijlage 4 Lijst van de binnen deze literatuurstudie opgenomen bronnen	79
Bijlage 5 Nederlandstalig naslagwerk van de Nederlands- en Engelstalige literatuur over ademsteun, gerelateerd aan de subvragen van de afstudeerthesis	81

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Aanleiding en probleemstelling

Er bestaat nog geen algemeen bekende en geaccepteerde definitie van ademsteun binnen de logopedie, terwijl dit concept wel wordt ingezet binnen stemtherapie en stemscholing. Ademsteun vindt haar oorsprong binnen de zangwereld. Binnen de zangpedagogiek vormt ademsteun echter al jarenlang een omstreden begrip:

“Singers and voice teachers often refer to the classically trained singing voice as a well supported voice. The concept of voice support is confusing to students of singing and difficult for voice teachers to explain. Teachers and singers disagree about the definition of the supported voice and how it is produced.” (Griffin et al. 1995, p. 45)

“This is an area of vocal pedagogy which had always occupied the singing world. Great controversy still exists over the issues around breathing and support, and students invariably find this the most difficult area of their training.” (Chapman, 2006, p. 39)

“The term ‘breath support’ has long been a part of voice work vocabulary. There does seem to be an agreement that it exists, but a definition of its meaning is contentious.” (Shewell, 2009, p. 138)

De meerwaarde die ademsteun biedt op het gebied van de zangstem is vaag. Ook bestaat er een grote variëteit aan methoden die gebruikt worden om ademsteun aan te leren bij zangers (Spillane, 1989). In 2007 opperde Bengtson-Opitz dat het concept ademsteun door professionals lang genoeg voor veel onduidelijkheid en frustratie heeft gezorgd. Het is niet verwonderlijk dat men twijfelt welke rol ademsteun kan spelen bij de therapie en scholing van de spreekstem. Meer duidelijkheid en unanimiteit over het concept ademsteun is nodig en kan een ondersteuning zijn van de logopedische praktijk en de zangpedagogische praktijk.

Naast het vervullen van een belangrijke biologische functie is adem onontbeerlijk voor het proces van fonatie en daarmee de verbale communicatie. Aan ademhaling ligt een ingewikkeld fysiologisch proces ten grondslag, een proces dat veelal automatisch en onbewust verloopt (Guz, 1997). Toch zijn we ertoe in staat om enige mate van vrijwillige controle op onze ademhaling uit te oefenen. Er zijn meerdere situaties bekend waarvoor deze controle gewenst is. Atleten waaronder zwemmers, gewichtheffers en langeafstandsrenners ontwikkelen een verhoogde controle over de ademhaling die tijdens de sport wordt ingezet (Ware, 1998). De zanger krijgt training die hem in staat stelt de zelfstandigheid van het ademmechanisme te beïnvloeden. Hij zal bijvoorbeeld bewust dieper inademen wanneer hij een lange frase moet zingen waarvoor veel lucht nodig is (Reinders, 1994). De ademhaling wordt zo belangrijk bevonden voor spraak en zang dat bijna een volledig nummer van The Journal of Voice aan dit onderwerp gewijd werd. Bovendien bevat bijna elk nummer van dit tijdschrift sindsdien artikels omtrent respiratie en stem (Case, 2002). Volgens de Bodt vormen oefeningen in adembeheersing het belangrijkste onderdeel van ademtraining: *“Dit is bekend vanuit de stempedagogiek, maar ook de meeste groepen van patiënten kunnen voordeel halen uit een betere ademcontrole”* (de Bodt, 2008a, 273)

De Bodt staat echter sceptisch tegenover de toepassing van ademsteun binnen de therapie van de spreekstem. De praktijkervaring van Sundberg leert dat ademhaling van groot belang is voor het functioneren van het stemorgaan: een fonatorisch probleem kan naar zijn mening vaak opgelost worden door het veranderen van de ademgewoonten (Sundberg, 1987). Zwitserlood-Nijenhuis (2007) stelt dat stemtherapie hoort te leiden tot gedragsverandering bij de patiënt. Zij beschouwt een verbeterde ademsteun als één van de mogelijke motorische/stemtechnische gedragsveranderingen. Het is echter onduidelijk wat een ‘verbeterde ademsteun’ inhoudt en op welke wijze een verbeterde ademsteun bereikt kan worden.

Tijdens zanglessen die gevolgd werden bij zangdocenten en tijdens de stem- en spraaktrainingen aangeboden binnen de opleiding HBO Logopedie kreeg de schrijver van deze afstudeerthesis te maken met de bewuste controle van de ademhaling. Het doel hiervan was het ontwikkelen van een ontspannen en draagkrachtig stemgeluid, zonder het forceren van de stem. De term ‘ademsteun’ werd daarbij regelmatig genoemd en steeds uitgelegd aan de hand van een eigen definitie gebaseerd op de expertise van de docent. Daarbij werd afwisselend gebruik gemaakt van metaforen, visualisaties en/of fysiologische verklaringen. Er werd echter niet verwezen naar specifieke literatuur omtrent het onderwerp.

Met zijn verschillende verklaringen is ademsteun een terugkerend onderwerp binnen de eigen zangeducatie en beroepsopleiding. Op basis van studie, overleg en discussies met logopedisten - stemtherapeuten in de klinische praktijk is R. Verfaillie¹ van mening dat de kennis op het gebied van ademsteun, i.c. de definitie, het doel en het effect van ademsteun, wanneer toegepast ten behoeve van (de scholing en/of de therapie van) de spreekstem, op zijn minst niet eenduidig is. Na enige verdieping in het onderwerp bleek dat Griffin et al. reeds in 1995 aanhaalden dat docenten en zangers het oneens zijn over de definitie van de door adem ondersteunde stem en de

wijze waarop deze geproduceerd wordt. Ook Dr. M. de Bodt² gaf in een schriftelijk contact in 2011 aan dat logopedisten heel wat tijd en middelen aan ademtherapie besteden zonder dat het nut ervan is aangetoond middels Evidence-Based studies. Ook vermeldt de Bodt dat er een operationele en algemeen geaccepteerde definitie van ademsteun ontbreekt. Volgens de Bodt werd het concept van ademtraining ingevoerd vanuit de praktijk van dictie en zang en overleeft het binnen de pathologie zonder dat we goed weten waarom. De interesse van de auteur van deze afstudeerthesis voor een algemeen geaccepteerde definitie en de interesse in het effect van ademsteun wanneer toegewend als therapie of scholing van de spreekstem vormt de aanleiding van dit afstudeeronderzoek.

¹R. Verfaillie is logopedist en werkzaam als docent aan de opleiding Logopedie, met expertise op gebied van preventie, diagnostiek en therapie van stemstoornissen, en is tevens werkzaam als Expert Docent aan de opleiding Leraar Basisonderwijs van de Hogeschool Zuyd.

²Dr. M. de Bodt is master in de logopedie en doctor in de medische wetenschappen. Daarnaast is hij hoofd van het Universitair Revalidatiecentrum van het UZ Antwerpen, docent en onderzoeker aan de Universiteit Antwerpen en gastprofessor aan de opleiding Logopedie en Audiologie aan de Universiteit Gent voor onder meer het vak stemstoornissen.

1.2 Onderzoeksvragen

Deze theoretische studie die gericht is op Nederlands- en Engelstalige literatuur op het gebied van ademsteun beoogt een antwoord te geven op de volgende hoofdvraag en de hieruit voortvloeiende subvragen:

Hoofdvraag

Wat is er in de Nederlands- en Engelstalige literatuur bekend over ademsteun binnen de scholing en/of de therapie van de spreek- en/of de zangstem?

Subvragen

A Wat is ademsteun?

- A1 *Wat is de definitie van ademsteun?*
- A2 *Hoe wordt ademsteun fysiologisch gerealiseerd bij toepassing tijdens spraak?*
- A3 *Hoe wordt ademsteun fysiologisch gerealiseerd bij toepassing tijdens zang?*
- A4 *Onder welke benamingen wordt in de literatuur over ‘ademsteun’ gesproken?*
- A5 *Wat is er bekend over de oorsprong van ademsteun?*

B Hoe wordt ademsteun toegepast bij de therapie van de gestoorde spreekstem, d.w.z. bij stemstoornissen (dysfonieën)?

- B1 *Bij welke verschillende stemstoornissen wordt ademsteun toegepast?*
- B2 *Met welk doel wordt ademsteun toegepast bij de therapie van de gestoorde spreekstem?*
- B3 *Op welke wijze wordt ademsteun toegepast bij de therapie van de gestoorde spreekstem?*
- B4 *Welke effecten worden er bereikt wanneer ademsteun wordt toegepast bij de therapie van de gestoorde spreekstem?*

C Hoe wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem?

- C1 *Met welk doel wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem?*
- C2 *Op welke wijze wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem?*
- C3 *Welke effecten worden er bereikt wanneer ademsteun wordt toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem?*

D Hoe wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de zangstem?

- D1 *Met welk doel wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de zangstem?*
- D2 *Op welke wijze wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de zangstem?*
- D3 *Welke effecten worden er bereikt wanneer ademsteun wordt toegepast bij de scholing van de zangstem?*

1.3 Doelstelling en doelgroep

Doelstelling

Door het beantwoorden van de hierboven geformuleerde hoofdvragen en subvragen probeert deze studie

een bijdrage te leveren aan de kennis over het concept ademsteun.

Doelgroep

De resultaten van het literatuuronderzoek zijn bestemd voor eenieder die, al of niet beroepsmatig, in het onderwerp ademsteun geïnteresseerd is, kan zijn of dit hoort te zijn. De studie zal het meest interessant zijn voor de werkvelden logopedie en zangpedagogiek.

1.4 Logopedische en maatschappelijke relevantie

Volgens de Nederlandse Vereniging voor Logopedie en Foniatrie moet een logopedist in een specifieke werksituatie evidence based kunnen handelen. Dit wil zeggen dat de logopedist gebruik moet maken van een combinatie van de best aanwezige wetenschappelijke kennisbasis voor interventies met algemeen aanvaarde klinische expertise en het perspectief van de patiënt (NVLF, 2003). Men spreekt over een 'research-practice gap' wanneer de wetenschappelijke kennisbasis niet wordt gebruikt of niet kan worden gebruikt binnen de praktijk (Roddam et al. 2010). Er bestaan onduidelijkheden en tegenstrijdigheden op het gebied van ademsteun binnen de logopedie, terwijl dit concept wel wordt ingezet tijdens de scholing en de behandeling van de spreekstem. De uiteenlopende definiëring en praktisering van ademsteun door logopedisten draagt niet bij aan de geloofwaardigheid van het beroep.

In het kader van evidence based handelen door de logopedist, is er behoefte aan de verduidelijking van het concept ademsteun. Deze literatuurstudie streeft ernaar de beste evidence op het gebied van het concept ademsteun meer toegankelijk te maken voor de logopedist. Om als kritische professional te kunnen beoordelen of ademsteun een meerwaarde vormt voor de behandeling van de spreekstem, heeft de logopedische praktijk baat bij:

- a. Een duidelijke definiëring van het concept ademsteun (begripsvorming);
- b. Kennis over de huidige stand van zaken omtrent het concept ademsteun;
- c. Een concreet beeld van de gebieden waar nog aanvullend wetenschappelijk onderzoek gewenst is.

De logopedist wordt zodoende op weg geholpen bij het kiezen van de scholing en/of therapie die het beste resultaat op kan leveren voor de patiënt.

Er is tevens een maatschappelijke relevantie. Volgens Heylen et al. (2007) wil de gemeenschap, die het grootste deel van de kosten van de medische en de paramedische zorg betaalt, meer en meer een verantwoording en een bewijs dat het geld dat aan diverse onderzoeken en behandelingen wordt besteed ook effectief bijdraagt tot een betere gezondheid van de bevolking. De bachelorthesis helpt bij het belichten van de hiaten die bestaan binnen de wetenschappelijke kennisbasis op het gebied van ademsteun. Uiteindelijk heeft de ontvanger van logopedische therapie (de patiënt) baat bij evidence based behandelwijzen.

Hoofdstuk 2 Theoretische achtergrond

In dit hoofdstuk worden allereerst de functies van het respiratorisch systeem toegelicht (§2.1). Binnen §2.2 wordt een beknopt overzicht gegeven van de anatomische structuren waaruit het respiratorisch systeem is opgebouwd. De anatomie en fysiologie van de respiratie worden vervolgens nader besproken aan de hand van de rustige en de krachtige respiratie, waarbij ook de ademhalingsmusculatuur aan bod komt. In §2.3 wordt de respiratie ten behoeve van de fonatie besproken, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen de spreek- en de zangademing. §2.4 biedt een overzicht van de verschillende ademhalingsvolumes en in §2.5 wordt dieper ingegaan op de subglottische druk bij spraak versus zang. Binnen §2.6 wordt de anatomie en fysiologie van de fonatie beschreven. Tenslotte biedt §2.7 een kijk op het verschil tussen de spreek- en de zangstem.

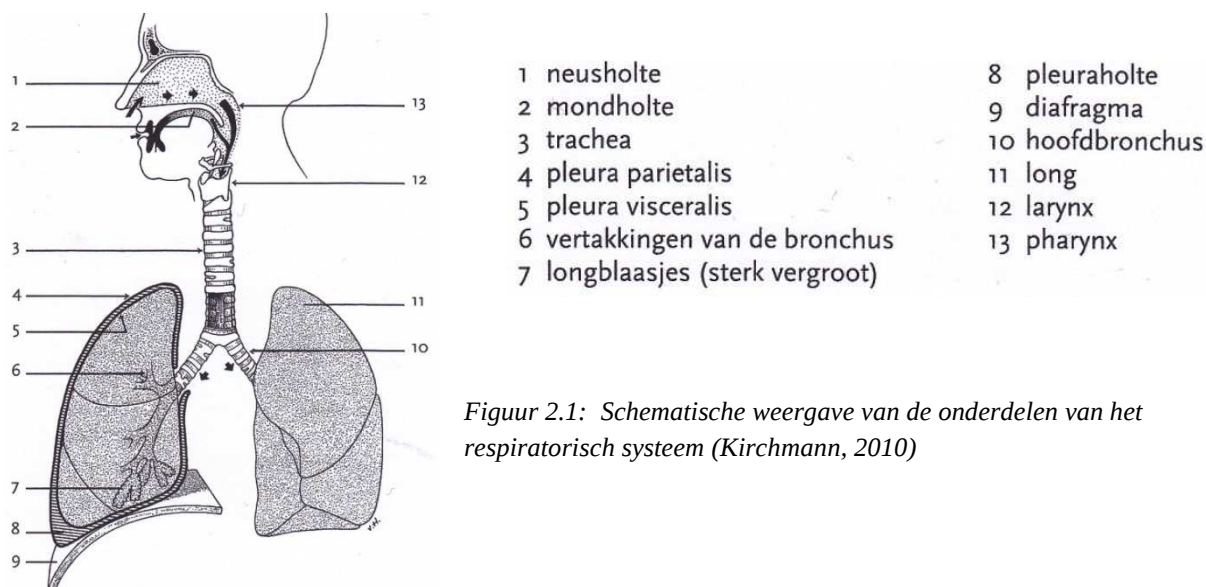
2.1 Functies van het respiratorisch systeem

Respiratie wordt gedefinieerd als de uitwisseling van gas tussen een organisme en zijn omgeving (Seikel, 2010). Onze lichaamscellen worden voorzien van zuurstof tijdens de inademing; het proces van inspiratie. Tijdens de uitademing wordt koolstofdioxide uitgestoten; het proces van expiratie. Middels deze gasuitwisseling oefent het respiratorisch systeem zijn primaire functie uit: het in stand houden van leven. Spraakproductie vereist voornamelijk een ‘nonrespiratorische’ functie van het respiratorisch systeem (Zemlin, 1988).

2.2 Anatomie en fysiologie van de respiratie

2.2.1 Anatomische structuren van het respiratorisch systeem

Figuur 2.1 toont de onderdelen van het respiratorisch systeem: de luchtwegen en overige relevante structuren.



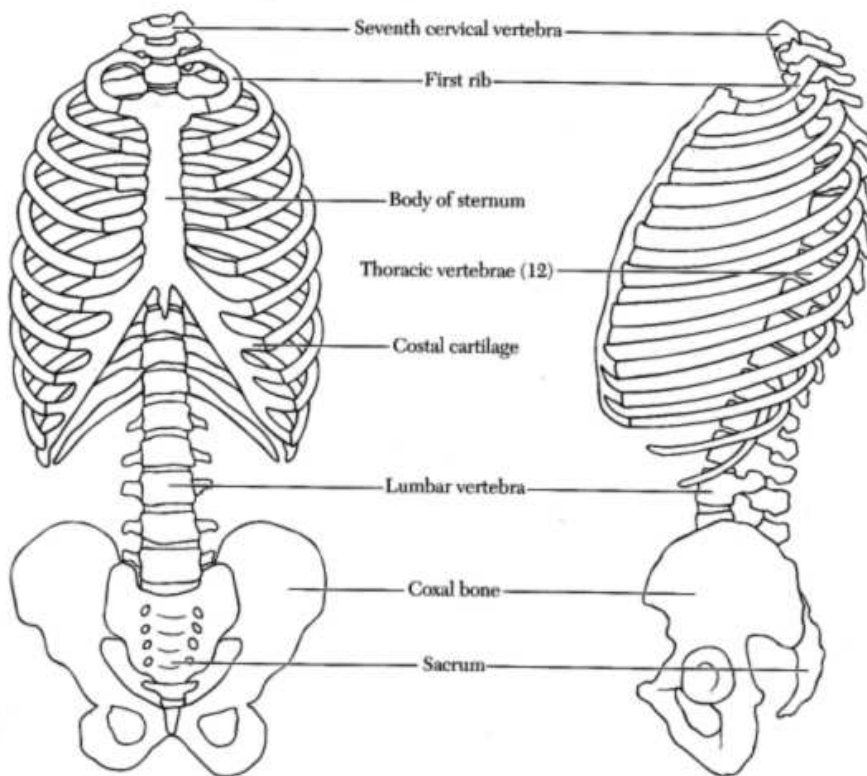
Figuur 2.1: Schematische weergave van de onderdelen van het respiratorisch systeem (Kirchmann, 2010)

a. De luchtwegen

De longen vormen de kern van de respiratie en zijn diep gelegen in de thorax. De communicatie tussen de longen en de externe omgeving vindt plaats via de luchtwegen (Seikel, 2010). De luchtweg bestaat uit de neus- en mondholte, de farynx, larynx, trachea, bronchiën, bronchioli en longen (zie fig. 2.1). De luchtweg wordt opgedeeld in de bovenste en onderste luchtwegen. Tot de bovenste luchtwegen worden de structuren gerekend die gelegen zijn boven de glottis. De structuren gelegen onder de glottis behoren tot de onderste luchtwegen. De lucht betreedt het lichaam via de neus en/of de mondholte en stroomt door de farynx, larynx, trachea en komt terecht in de longen via de bronchiën.

b. De skeletale structuren

Zemlin (1988) rekent de wervelkolom, de thorax en het bekken tot de voornaamste skeletale structuren van het respiratorisch systeem. Figuur 2.1. omvat een schematische weergave van deze structuren.



Figuur 2.2: Schematische weergave van de voornaamste skeletale structuren van het respiratorisch systeem (Ware, 1998, gebaseerd op Zemlin, 1988)

De longen worden omsloten door de thorax. De thorax is opgehangen aan de wervelkolom en bestaat uit twaalf paar ribben (*Lat.: costae*). De ribben zijn anterieur bevestigd aan het sternum en posterieur aan de ruggenwervels (*Lat.: vertebrae*). De bouw, plaatsing en flexibiliteit van de ribben maken het vergroten van de thoracale ruimte tijdens de inspiratie mogelijk.

c. De ademhalingsmusculatuur

Naast de luchtwegen en de skeletale structuren, maakt de ademhalingsmusculatuur deel uit van het respiratorisch systeem. De ademhalingsmusculatuur wordt op basis van functie opgedeeld in de inspiratie- en expiratiespieren. Op basis van anatomie kunnen de spieren worden opgedeeld in thoracale spieren en abdominale spieren (Zemlin, 1988). Binnen de volgende deelparagraaf wordt de ademhalingsmusculatuur nader besproken in het kader van de rustige en de krachtige inspiratie en expiratie.

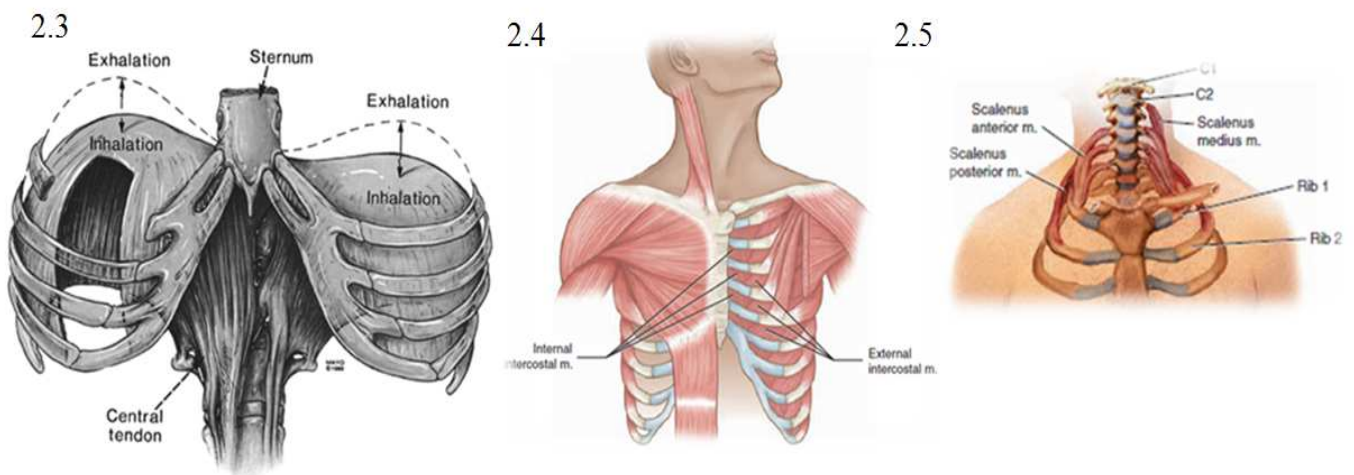
2.2.2 Inspiratie en expiratie

Respiratie kan worden onderverdeeld in *rustige* (passieve) en *krachtige* (actieve) respiratie:

“Quiet respiration is defined as inhalation and exhalation while the organism is silent and in repose, when the metabolic requirements of oxygen-carbon dioxide exchange are minimal. Forced respiration is defined as the conscious effort to inhale and exhale a greater volume of air than required during quiet respiration. This mode of breathing is used during increased demands for oxygen-carbon dioxide exchange, as in heavy work and during speech.” (Aronson, 2010, p. 331)

Rustige respiratie - inspiratie

Het merendeel van de auteurs noemt enkel het diafragma als actieve spier bij de inspiratie in rust. Tijdens de rustige *inspiratie* vindt er een contractie van deze inspiratiespier plaats. Deze zorgt voor een vergroting van de thoracale dimensie zodat er lucht de longen in kan stromen. Er stroomt lucht naar binnen totdat de luchtdruk binnen de longen gelijk is aan de luchtdruk buiten het lichaam.



Figuur 2.3: De beweging (vormverandering) van het diafragma tijdens de inspiratie (Aronson, 2010)

Figuur 2.4: De mm. intercostales externi en mm. intercostales interni (Seikel, 2010)

Figuur 2.5: De mm. scaleni (Seikel, 2010)

Het diafragma wordt beschouwd als de belangrijkste spier voor de respiratie. Tijdens de rustige inspiratie daalt het diafragma slechts 1 cm (Aronson, 2010). Seikel (2010) omschrijft het diafragma als een

tweehoofdige peesplaat die de abdominale en thoracale holten compleet van elkaar scheidt. In rustpositie neemt de spier de vorm van een koepel aan. Het diafragma heeft een drietal aanhechtingspunten; het onderste gedeelte van het sternum, de onderkant van de ribbenkast (de zevende tot twaalfde rib) en de lumbale wervelkolom. In het midden van het diafragma loopt het centrale peesblad (Latijn: tendineum). Als het diafragma samentrekt (zie fig. 2.4), wordt dit peesblad naar voren en beneden getrokken. Hierdoor treedt een vergroting van het volume van de thoracale holte en een verticale expansie van de longen op. Door de contractie en afplatting van het diafragma wordt er druk uitgeoefend op de buikingewanden waardoor de buik iets uitzet. De afplatting van het diafragma zorgt tevens voor het heffen en uitzetten van de onderste ribben (Hixon, 1987, Aronson, 2010). Zemlin (1988) schrijft het volgende over deze willekeurige controle die men kan uitoefenen op het diafragma:

“Although we seemingly have considerable voluntary control over the rate and depth of breathing, there appears to be little if any voluntary control over diaphragmatic action” (Zemlin, 1988, p. 62)

Aronson rekent ook de mm. intercostales interni tot de spieren die actief zijn tijdens de rustige inspiratie. Er heeft gedurende lange tijd veel onenigheid bestaan over de respiratoire functies van de mm. intercostales (DeTroyer, 2005), en tot op heden rekent niet elke auteur ze tot de spieren die werkzaam zijn tijdens de rustige inspiratie. Letterlijk betekent intercostaal ‘*tussen de ribben in*’. De mm. intercostales bestaan uit twee spiergroepen (zie fig. 2.5): de mm. intercostales externi en de mm. intercostales interni. De mm. intercostales externi vormen de buitenste spierlaag die gelegen is tussen de ribben. De mm. intercostales interni vormen de binnenste laag. Zemlin (1988) beschrijft dat de mm. intercostales externi in ieder geval een predisponerende functie hebben bij het heffen van de ribben.

Naast het diafragma en de mm. intercostales worden de mm. scaleni (zie fig. 2.6) door Aronson gerekend tot de spieren rustige inspiratie. Ook hierbij ontbreekt een nadere toelichting van de bijdrage van deze spieren aan de rustige inspiratie. De mm. scaleni bestaan uit de m. scalenus anterior, de m. scalenus medius en de m. scalenus posterior. Vanwege hun aanhechting aan de eerste en tweede rib, hebben zij de potentie om de verticale dimensie van de thorax te vergroten (Seikel, 2010).

Hixon (1987) en vele anderen classificeren echter *enkel het diafragma en de mm. intercostales externi* als actieve spieren tijdens de rustige inspiratie.

Rustige respiratie - expiratie

De rustige *expiratie* wordt teweeggebracht door passieve, non-musculaire krachten die ervoor zorgen dat de thorax en de inspiratiespieren hun rustpositie aannemen. Hierdoor wordt de thoracale ruimte verkleind (Aronson, 2010). Volgens Zemlin (1988) stoppen de inspiratiespieren hun activiteit geleidelijk wanneer de longen gevuld zijn. Er vindt een kort moment van rust plaats, doorgaans korter dan één seconde (Ware, 1998), waarna een viertal passieve krachten ervoor zorgt dat de lucht uitgedreven wordt (naar Aronson, 2010):

- **Zwaartekracht** zorgt ervoor dat de geheven thorax terugvalt in het eigen gewicht;
- **Elastische terugvering van de ribben** (EN: *elastic recoil*) laat de ribben hun oorspronkelijke rustpositie aannemen;
- De elastische aard van de longen zorgt voor een **elastische terugvering van de longen** waardoor zij inkrimpen wanneer de thorax terugkeert naar zijn rustpositie (volgens Zemlin levert de elasticiteit van de longen tevens de expiratoire kracht die benodigd is om de lucht uit de longen te drijven);
- **Elastische terugvering van de buikingewanden:** wanneer de druk op deze ingewanden wegvalt, kunnen de ingewanden hun oorspronkelijke positie weer aannemen.

In het dagelijkse leven komen regelmatig situaties voor waarbinnen het hierboven beschreven passieve proces van rustige respiratie wordt onderbroken, zoals tijdens spraak en nog meer zo tijdens zang (Zemlin, 1988).

Krachtige respiratie - inspiratie

Volgens Aronson (2010) zijn de volgende *hulpademhalingspijnen* actief tijdens de krachtige *inspiratie*, naast de eerder genoemde spieren voor rustige inspiratie:

- Omdat de **m. sternocleidomastoideus** (gehecht aan het mastoid en het sternum) de potentie heeft het sternum (borstbeen) en het clavicula (sleutelbeen) te heffen, kan de spier een bijdrage leveren tijdens de krachtige inspiratie. Het heffen van het sternum zorgt namelijk voor de vergroting van de thoracale inhoud (Zemlin, 1988);
- De **m. serratus posterior superior** biedt vanwege zijn aanhechting (aan de zevende nekwervel, bovenste twee tot drie thoracale ruggenwervels en de randen van de tweede tot de vijfde rib) hulp bij het heffen van de ribben;
- De **m. pectoralis minor** is gehecht aan de scapulae (schouderbladen) en de tweede, derde, vierde en vijfde rib en helpt bij het heffen van de ribben;
- Ook de **m. pectoralis major** helpt bij het heffen van de ribben en vindt aanhechting aan het os humerus (opperarmbeen), het sternum, het clavicula en de ribben;
- De **m. latissimus dorsi** zit vast aan het os humerus, de onderste thoracale ruggenwervels, de lumbale en sacrale ruggenwervels, het os ilium (darmbeen) en de onderste vier ribben. De m. latissimus dorsi helpt bij het heffen van de ribben.

Aronson geeft aan dat ook de volgende hulpademhalingspijnen hulp bieden tijdens de krachtige inspiratie, door fixatie van de schoudergordel; m. trapezius, m. rhomboideus major en minor, m. levator scapulae en m. deltoideus.

Krachtige respiratie - expiratie

In tegenstelling tot de rustige expiratie, berust de krachtige *expiratie* niet volledig op passieve terugveerkrachten:

“Geforceerde uitademing (het uitademen tegen weerstand in) vindt vooral plaats met behulp van de buikspieren: deze spannen aan, drukken de buikorganen – en daarmee het middenrif – omhoog en persen zo de longen leeg” (Kirchmann, 2010, p. 302)

De spieren voor de krachtige expiratie zijn samengevat in tabel 2.1.

Tabel 2.1: De spieren van de krachtige expiratie volgens Aronson, 2010

Name	Attachments	Innervation	Action
1. Rectus abdominis	Ribs 5 and 7, xiphoid process of sternum	T7, T8, T9, T10, T11	Compresses abdominal contents
2. Transversus abdominus	From lower six ribs, lumbar fascia, ilium, and fascia of thigh to fellow of opposite side	Branches from 7th to 12th intercostals, the iliohypogastric and ilioinguinal nerves	Constricts and compresses abdominal contents
3. Obliquus internus abdominis	Lumbar fascia, ilium, fascia of thigh to lower ribs	Branches of 8th to 12th intercostals nerves, the iliohypogastric and ilioinguinal nerves	Compresses abdominal contents
4. Obliquus externus abdominis	From ilium, fascia from thigh, and pubis to lower eight ribs in alternation with those of serratus anterior and latissimus	Branches of 8th intercostal nerves, the iliohypogastric and ilioinguinal nerves	Compresses abdominal contents

2.3 Respiratie ten behoeve van fonatie tijdens spraak en zang

Nawka (2008) splitst respiratie op in twee ademtypen: ‘stemloze ademing’ (*Respiratio Muta*) die voorkomt bij de rustige en de krachtige respiratie en ‘fonatieademing’ (*Respiratio phonatoria*), die specifiek benodigd is bij spraak en zang. De ‘fonatieademing’ zal nader worden toegelicht.

Fonatieademing

Spreeken of zingen verandert het ademritme (Nawka, 2008). Ten opzichte van de stille ademing is de luchtstroom bij expiratie duidelijk verlengd. De ademstroom is bij de inspiratie veel sterker dan bij de expiratie, aangezien de lucht in een fractie van een seconde in de longen terecht moet komen. Nawka onderscheidt binnen de fonatie de *spreekademing* en de *zangademing*.

De **spreekademing** vervult twee taken:

1. het aanleveren van het benodigde luchtvolume door *diepe inspiratie*, en exploitatie van de expiratorische reservevolumes door een *versterkte expiratie*;
2. opbouw van een passende subglottische druk (zie tabel 2.5).

Respiratie voor spraak verschilt van respiratie puur als levensfunctie (ook wel *vitale respiratie*). Het eerste verschil heeft te maken met longvolumes. Tijdens rustige respiratie verbruiken we 10 tot 15% van ons totale longvolume en c.a. 0,5 liter lucht tijdens elke inhalatie en exhalatie (Aronson, 2010). Volgens Aronson gebruiken we voor spraak c.a. 20 % van ons totale longvolume; 1,2 tot 1,5 liter lucht. Een tweede verschil tussen vitale respiratie en respiratie ten behoeve van fonatie heeft te maken met respiratiesnelheid (EN: *respiratory rate*). Voor volwassenen ligt de snelheid van rustige respiratie tussen 16 en 18 cycli per minuut, waarbij inspiratie en expiratie beiden tussen de 2 en 3 seconden duren (Aronson, 2010). Tijdens de spraak neemt de frequentie van respiratie dramatisch af, afhankelijk van de duur van uitgesproken zinnen. Expiratie voor spraak kan oplopen tot 40 seconden bij gemiddeld 8 ademcycli (Aronson, 2010). De verhouding tussen inspiratie en expiratie blijft ongeveer hetzelfde tijdens rustige respiratie, terwijl de inspiratie tijdens spraak enkel 10% van de totale duur van de ademcyclus beslaat.

Volgens Aronson (2010) zijn de abdominale spieren actief tijdens zowel inspiratie als expiratie voor spraak, wanneer het lichaam een opgerichte houding aanneemt.

“During inspiration, displacement of the abdominal content inward pushes the diaphragm headward facilitating greater transdiaphragmatic pressure to be generated. During expiration the abdomen not only produces volume displacement, it also serves to optimize the function of the rib cage by positioning the rib cage upwards and serving as a platform for the rib cage to generate force against. With the ribcage positioned upward, the expiratory muscles of the rib cage (e.g., internal intercostals) are lengthened (Hixon, Watson, Harris & Pearl, 1988). (Aronson, 2010. p. 345)

Sundberg (1987) haalt Draper et al. (1959) aan wanneer de auteur de rol van het diafragma tijdens de normale spraak bespreekt:

“In normal speech, the compensatory inspiratory work required in order to balance the passive expiratory forces of the rib cage and the lungs is handled primarily by the inspiratory intercostal muscles; most researchers have found that in speech the other main inspiratory muscles, the diaphragm, is passive...” (Sundberg, 1987, p. 31)

De spreekademing is in de meeste gevallen een onbewust proces (Nawka, 2008).

Bij de **zangademing** is de expiratietijd nog langer dan bij de spreekademing en ook is er sprake van een grotere vitaalcapaciteit (VC: het uitgeademde volume lucht na maximale inspiratie, zie tabel 2.3). Voor de zangstem is een diepe ademhaling en een grotere adembeheersing nodig (De Bodt, 2008a). Een bewuste controle van de respiratie heeft een positieve invloed op het zingen van bijzonder lange zangpassages (Nawka, 2008). De expiratieduur tijdens zang is sterk verlengd en kan volgens Nawka wel 15 tot 20 seconden duren. De uitademing werkt tegen een weerstand binnen de luchtwegen, beginnend in de luchtwegen en zich uitstrekkend tot het aanzetstuk en de lippen (Nawka, 2008). Volgens Sundberg (1987) speelt het diafragma vermoedelijk een prominente rol tijdens zang. De rol van het diafragma bij verschillende zangers kan variëren.

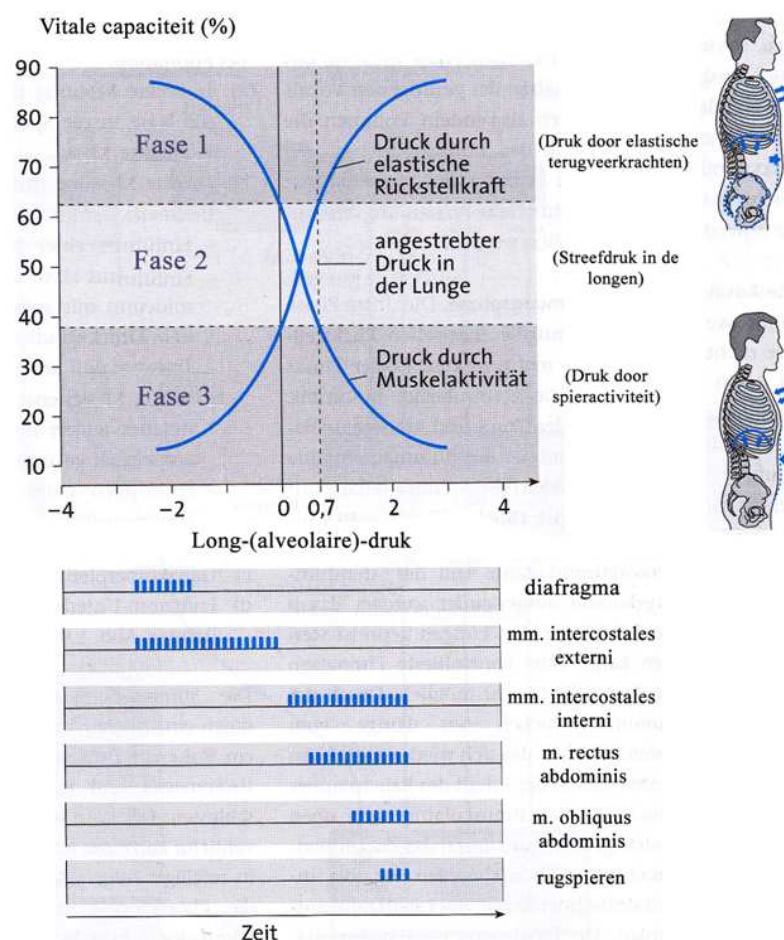
Nawka (2008) deelt de fonatieademing (ademing tijdens spraak of zang) op in vier fasen: één inspiratiefase en 3 expiratiefasen (zie fig. 2.7). De vier fasen zullen beschreven worden naar Nawka:

Inademingsfase: Tijdens de fonatieademing wordt het longvolume vergroot. Daarbij verslapt de abdominale en de intercostale musculatuur. Deze passieve beweging maakt op zich reeds een luchtstroom mogelijk. De eigenlijke inspiratiebeweging wordt echter voltrokken door het diafragma en de mm. intercostales externi, zodat de longen verder uitgerekt kunnen worden.

Eerste expiratiefase: Bij aanvang van de fonatie is er een verzwakking en vertraging van de expiratiebeweging (d.w.z. de elastische kracht) door actieve inspiratoire tegenactiviteit benodigd, om de subglottische druk terug te dringen naar de vereiste hoeveelheid. Deze eerste fase van expiratie wordt bepaald door elastische terugveerkrachten van de longen, de thorax en de ribben.

Tweede expiratiefase: Terwijl de vitale capaciteit (VC) tijdens de fonatie daalt van tweederde tot één derde deel, nemen de elastische terugveerkrachten af en neemt de activiteit van de mm. intercostalis interni toe. In deze tweede fase moeten de thoraxwand en het verslapte diafragma door de respiratiemusculatuur ondersteund worden, wanneer gezongen vocalen aangehouden moeten worden.

Derde expiratiefase: De derde fase begint wanneer de elastische terugveerkrachten niet langer actief zijn. Dit punt wordt door de 'rustadempositie' (DE: *atemruhelage*) bepaald.



Figuur 2.7: Naar Nawka (2008): Drukveranderingen door controle van de elastische terugveerkrachten van de thorax en de activiteit van de in- en expiratiespiers tijdens de 3 expiratiefasen der fonatieademing (spraak/zang)

De intrathoracale druk en ademfase kennen dan in het verloop van de expiratie een waarde waarbij de *Atemmittellage* (EN: *resting end-expiratory position*) onderschrijden wordt (terugveerkracht = 0). Additionele druk moet van de buik, de intercostale musculatuur en de hulpademhalingsspieren afkomen, waarmee nog extra lucht uit de longen geperst kan worden (het expiratoir reservevolume). Een gecontroleerde fonatie is op dat moment niet meer mogelijk. Door het samendrukken van de longen vanuit het diafragma, dat weer naar boven wordt gewelfd (doordat de inhoud van de buikholte door de abdominale musculatuur naar boven geduwd wordt, en door het samendrukken van de thorax) worden negatieve, inspiratoir werkende krachten opgebouwd. De inspiratie wordt voorbereid.

2.4 Ademhalingsvolumes

Er kunnen verschillende ademhalingsvolumes worden onderscheiden die van belang zijn voor respiratie en fonatie. In tabel 2.2 worden deze volumes weergegeven.

Tabel 2.2: Ademhalingsvolumes (De Bodt, 2008a, naar Mathieson, 2001)

Tidale capaciteit (TC)	Het volume in- en uitgeademde lucht bij normale ademhaling in rusttoestand. Dit volume kan verdubbeld of verdrievoudigd worden naargelang de noden en activiteiten van het individu. Het normale gemiddelde volume voor een volwassene is 500 ml.
Inspiratoir reservevolume (IRV)	Het volume lucht dat kan ingeademd worden na het einde van de tidale inspiratie; het is de reserve die beschikbaar blijft om het tidale volume te doen toenemen. Het gemiddelde normale volume voor volwassenen is 2,5 liter.
Expiratoir reservevolume (ERV)	Maximum volume gas dat overblijft om nog uitgeademd te worden op het einde van een spontane expiratie. Het gemiddelde normale volume voor volwassenen is 1500 ml.
Restvolume (RV)	Het volume gas dat in de longen overblijft na maximale expiratie. Het gemiddelde normale restvolume voor volwassenen is 1500 ml.
Vitale capaciteit (VC)	Het uitgeademde volume na maximale inspiratie. Dit wordt door Cotes (1979) ook beschreven als de mate waarmee de totale longcapaciteit bij gezonde mannen ligt tussen de 2.0 en 6.6. liter. Het bereik voor gezonde vrouwen ligt tussen de 1.4 en 5.6 liter. De grootte, het gewicht en de leeftijd beïnvloeden allemaal de vitale capaciteit. Gedurende normale conversatie wordt slechts 20 à 25% van de vitale capaciteit gebruikt (Orlikoff, 1994). De gemiddelde vitale capaciteit voor mannen is 4.8 l. en voor vrouwen 3.2 l.

Vervolg Tabel 2.2:

Totale longcapaciteit (TLC)	Het volume gas dat tegen het einde van een maximale inspiratie in de longen overblijft, dit is het maximum gasvolume dat de longen kan bevatten.
Totale ventilatie (TV) en minuutvolume (MV)	Het volume gas dat in één minuut in- en uitgeademd minuutvolume (MV) wordt. Er zijn gemiddeld ongeveer 15 ademhalingen per minuut (15 x tidale volume is gelijk aan 7.500 ml/min).

2.5 Subglottische druk bij spraak versus zang

De subglottische druk is een belangrijke factor die niet buiten beschouwing mag worden gelaten wanneer men het heeft over spraak en/of zang:

“...subglottic pressure, a pressure created by the flow of expired air against partially closed (adducted) vocal folds.” (Bunch, 1982, p. 51)

Subglottische druk is van belang bij het controleren van de luchtstroom (EN: *airflow*) en bij het bereiken van een constante geluidsintensiteit. Wanneer de abdominale spieren samentrekken na inspiratie, neemt de subglottische druk toe. De mate waarin de subglottische druk stijgt is afhankelijk van de graad van contractie en de weerstand van de glottis ten opzichte van de luchtstroom (Sundberg, 1987). Sundberg schrijft het volgende over de subglottische druk bij spraak versus zang:

“In normal speech at normal loudness of phonation, the subglottic pressure is (...) generally in the neighborhood of 6 cm H₂O, and values above 15 cm H₂O are rare in loud speech. In singing however, higher subglottic pressures have been found. In loud singing, 20 or cm 30 H₂O are not exceptional; the record pressure in published studies seems to be 70 cm (...) In reality, subglottic pressure is a rapidly varying parameter and often changes between adjacent notes because, as we might guess, the pressure must adapt to both the loudness and the frequency of phonation.”

(Sundberg, 1987, p. 35, 36)

Een toename van subglottische druk leidt tot een toename van luchtstroom. Dit is echter alleen van toepassing wanneer een derde factor constant wordt gehouden; de zogenaamde glottale weerstand (EN: *glottal resistance*). Glottisweerstand varieert enorm en wordt door Sundberg (1987) gedefinieerd als de verhouding (ratio) tussen subglottische druk en transglottale luchtstroom (EN: *transglottic airflow*).

Wanneer men zich verder wenst te verdiepen in respiratie ten behoeve van spraak en/of zang, kan er aanvullende informatie worden gevonden in o.a. de werken van de volgende auteurs: Sundberg (1987), Zemlin (1988), Bunch (1982), Hixon (1987), Ware (1998), Nawka (2008), Aronson (2010), Seikel (2010). Voor een volledige bronvermelding van de betreffende werken wordt u verwezen naar de literatuurlijst.

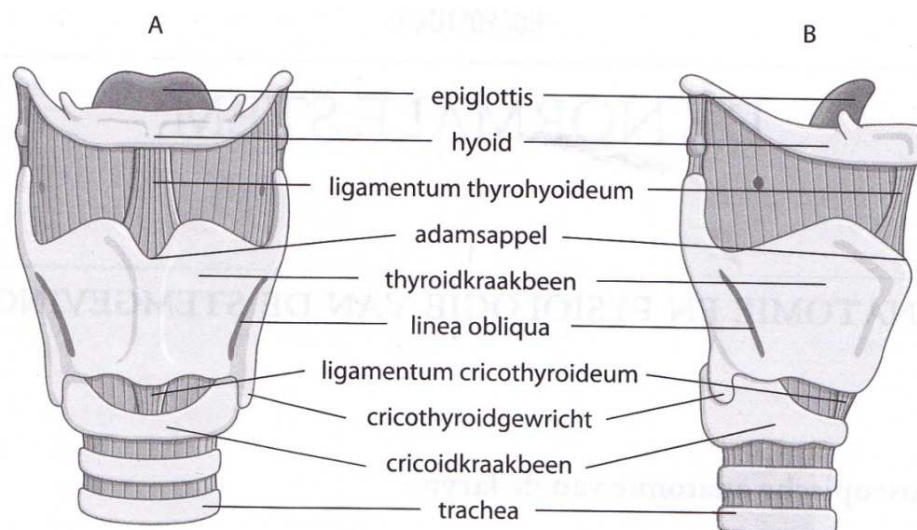
2.6 Anatomie en fysiologie van de fonatie

“Phonation, or voicing, is the product of vibrating vocal folds, and this occurs within the larynx. Just as we referred to respiration as the source of energy for speech, phonation is the source of voice for speech. Respiration is the energy source that permits phonation to occur; without respiration there would be no voicing.” (Seikel, 2010, p. 165)

2.6.1 Anatomische structuren van het fonatorisch systeem

De larynx is een musculocartilagineuze structuur die bovenop de trachea gelegen is en uitkomt in de farynx. De Bodt (2008a) beschrijft de macroscopische anatomie van de larynx als volgt:

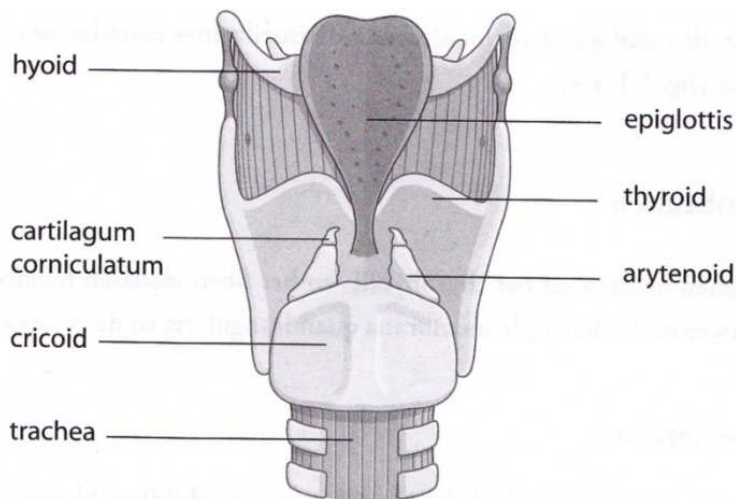
“De larynx bestaat uit een kraakbenig skelet, de larynxmembranen en ligamenten, de intrinsieke en extrinsieke spieren en de mucosa. Het geheel wordt aangestuurd door diverse zenuwen en kent een aangepaste bloedvoorziening.” (De Bodt, 2008b, p. 19)



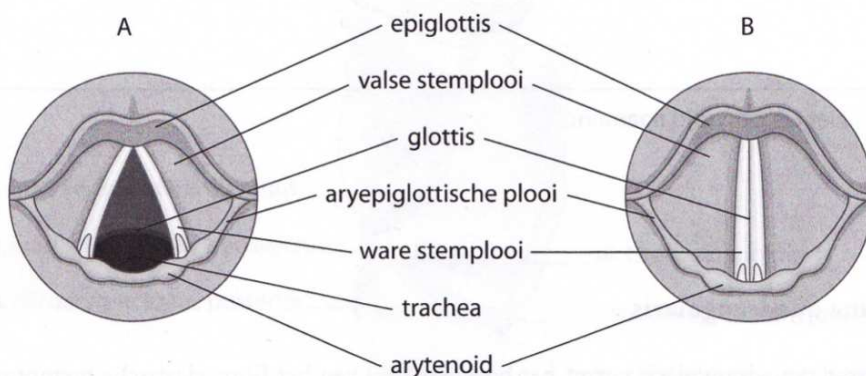
Figuur 2.8: Vooraanzicht larynx (A) en lateraal aanzicht rechts(B) (De Bodt, 2008a)

Het larynxskelet

Het larynxskelet (zie fig. 2.8 en 2.9) bestaat uit de volgende kraakbeenderen: het cartilago thyroidea (thyroid, schildkraakbeen), het cartilago cricoidea (cricoid, ringkraakbeen), de epiglottis (strottenklepje), de cartilagines arytaenoidea (arytenoïden, bekerkraakbeentjes), de cartilagines corniculatae (spitskraakbeentjes) en de cartilagines cuneiformes (wigkraakbeentjes). Het os hyoideum (hyoid, tongbeen) maakt technisch gezien geen deel uit van de larynx, maar vormt een zeer belangrijke structuur binnen de laryngeale anatomie en fysiologie (Aronson, 2010). Het hyoid maakt geen fysiek contact met andere botten of kraakbeenderen.



Figuur 2.9: Het os hyoideum en de laryngeale kraakbeenderen (De Bodt, 2008a)



Figuur 2.10: Bovenaanzicht van het inferieur gedeelte van de larynx. A. stemplooien in abductie bij respiratie. B. Stemplooien in adductie bij fonatie (De Bodt, 2008a)

a. De larynxmembranen

“De larynxmembranen bestaan uit het thyrohyoid- en het fibro-elastisch membraan, dat op zijn beurt bestaat uit twee onderdelen (de membrana quandrangularis en de conus elasticus).”
(De Bodt, 2008b, p. 19).

De bovenzijde van het schildkraakbeen wordt via de binnenzijde van het tongbeen verbonden met de bovenkant hiervan door middel van het thyrohyoid-membraan. De Bodt (2008b) schrijft het volgende over de membrana quandrangularis en de conus elasticus:

“De membrana quandrangularis vormt het bovenste deel van het fibro-elastische membraan (...) Het ligt tussen het arytenoidkraakbeen en de zijranden van de epiglottis en definieert zo samen met de aryepiglottische spieren de aryepiglottische plooï. Het bevat de accessoire corniculate en cuneiforme kraakbeentjes (indien aanwezig). Caudaal hecht het aan op het ligamentum vestibulare (valse stemplooi) en loopt uit in de sinus van Morgagni. (...) Het onderste deel van het fibro-elastisch membraan is het cricothyroid ligament, ook bekend als het cricovocale ligament of de conus elasticus. Dit membraan

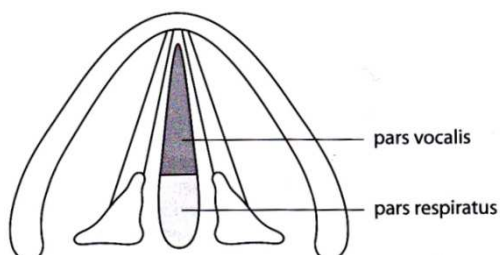
ontstaat aan het binnenoppervlak van de cricoidboog en verloopt naar craniaal en mediaal om uit te lopen in de vocale ligamenten die de vrije marge van de stemplooien vormen.” (De Bodt, 2008b, p. 23)

b. De larynxmusculatuur

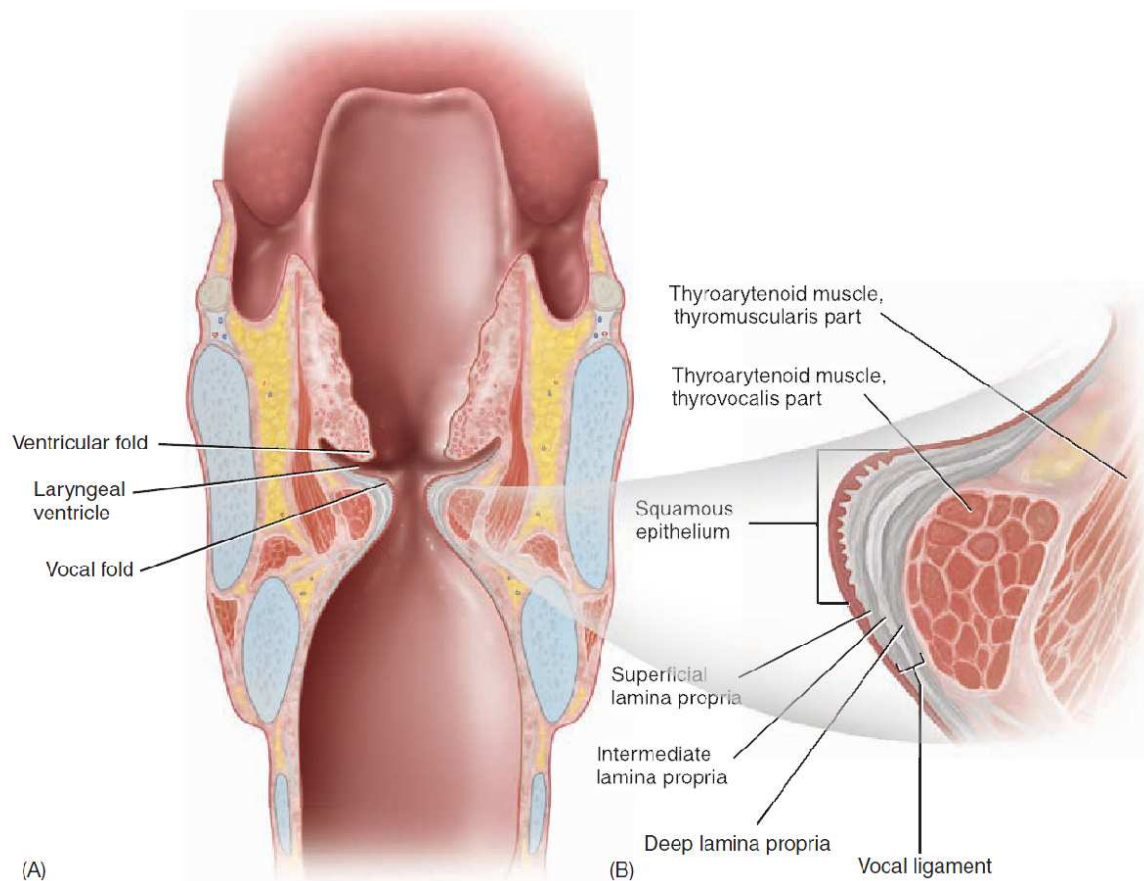
De larynxspieren bestaan uit twee spiergroepen: de intrinsieke en extrinsieke larynxspieren. De intrinsieke larynxspieren ontstaan en hechten in ter hoogte van de larynx (De Bodt, 2008b). Ze zijn met beide kanten aan kraakbeen bevestigd en kunnen kraakbeenderen ten opzichte van elkaar bewegen (Aronson, 2010). De extrinsieke larynxspieren kunnen worden onderverdeeld in de supra- en infrahyoidale groep. Ze zijn met één kant gehecht aan een kraakbeen en met de andere kant bevestigd aan een benige structuur buiten de larynx. Deze spieren zijn verantwoordelijk voor het bewegen van de larynx als één geheel, waardoor de positie van de larynx binnen de nek verandert. Zowel veranderingen van de positie van de larynx binnen de nek als veranderingen in de positie van de kraakbeenderen resulteert in wijziging van de omvang, positie en de spanning van de stemplooien. Hierdoor kan toonhoogte, volume, en/of stemkwaliteit worden beïnvloed. In bijlage 1 wordt een overzicht geboden van de intrinsieke en extrinsieke larynxspieren.

2.6.2 De stemplooien nader bekeken

Het paar stemplooien (zie fig. 2.10 en 2.12) bevindt zich aan beide zijden van de larynx zodat de luchtstroom onderbroken wordt wanneer de twee plooien naar elkaar toe bewegen. De Bodt (2008a) beschrijft dat de stemplooien, van bovenaan bekeken, in twee delen kunnen worden opgedeeld (zie fig. 2.11). De pars vocalis is het membraanachtige gedeelte, dat de voorste twee derden van de stemplooien beslaat. Dit gedeelte is zeer elastisch, beweeglijk en actief tijdens de fonatie. De pars respiratus vormt het kraakbeenachtig deel aan de achterkant. De processus vocalis van het arytenoïdkraakbeen dringt hier de stemplooi binnen. Dit kraakbeenachtige deel neemt niet deel aan de stemvibraties, uitgezonderd in de diepste tonen (de Bodt, 2008a). De bedekking van de vrije rand van de stemplooien is specifiek aangepast aan het doel van de fonatoire vibratie. Het membraanachtige gedeelte van de stemplooien bestaat uit vijf verschillende weefsellagen (zie fig. 2.12): het plaveiselcelepitheel met mucosa, de onderliggende lamina propria (bestaande uit drie delen) en de m. vocalis (De Bodt, 2008a). De structuur vibreert tijdens de productie van geluid (Aronson, 2010). Meer uitgebreide informatie over de histologische structuur van de stemplooien kan gevonden worden in o.a. de Bodt, 2008a.



Figuur 2.11: Indeling van de stemplooien (De Bodt, 2008a, naar Schutte, 1992)



Figuur 2.12: Schuine doorsnede van de larynx met zicht op de stemplooien (A) en histologie van de stemplooien (B) (Seikel, 2010)

2.6.3 Laryngeale functies

De bescherming van de luchtwegen is de voornaamste functie van de larynx. Daarnaast vervult de larynx een functie bij het slikken, bij inspanning (inspanningsafsluiting, bijvoorbeeld tijdens persen), bij respiratie en bij fonatie. In het kader van het thema van de voorliggende studie wordt de respiratorische functie kort toegelicht volgens Aronson, 2010: de larynx verzekert een vrije luchtstroom in en uit de longen om het leven in stand te kunnen houden. Tijdens de rustige inspiratie vertonen de stemplooien een abductie. Tijdens expiratie bewegen ze iets naar de middellijn, waarbij de glottis steeds geopend blijft. Tijdens de krachtige inspiratie is de abducerende beweging van de stemplooien een stuk groter. De larynx als geheel beweegt verticaal tijdens respiratie; neerwaarts tijdens inspiratie en naar boven tijdens expiratie. De neerwaartse beweging maakt een grotere hoeveelheid ingeademde lucht mogelijk. Deze beweging vindt tegelijkertijd plaats met de neerwaartse beweging van het diafragma. Omdat lucht altijd van gebieden met een hoge druk stroomt naar gebieden met een lage druk, werken de bewegingen van de larynx en het diafragma samen om de instroming van lucht te vergemakkelijken.

2.6.4 Fysiologie van de fonatie

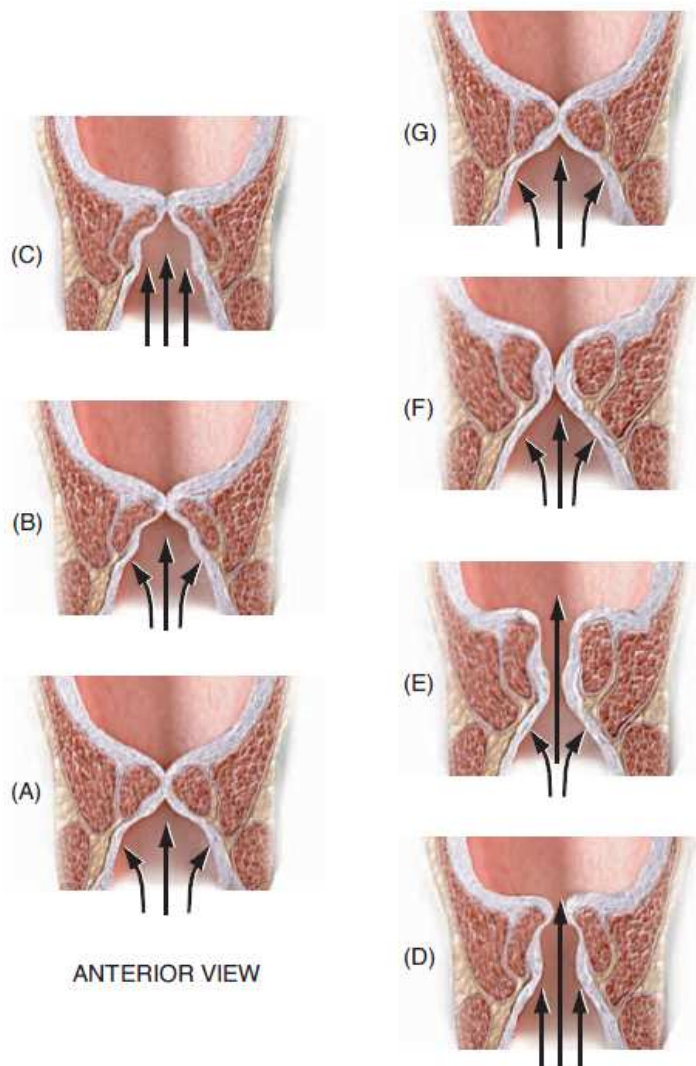
“We now know that voice is produced by a steady flow of air from the lungs, segmented at the laryngeal level into a series of air puffs at a fundamental frequency that generates higher harmonics in the cavities of the upper airway.” (Aronson, 2010, p. 371)

Wat men waarneemt als stemgeluid is het product van het herhaaldelijk openen en sluiten van de stemplooien, ook wel stemplooioscillatie genoemd. Het infraglottisdeel dient als een krachtbron voor de stem (De Bodt, 2008a). De beweging van het weefsel en de resulterende luchtstroom verstoren de luchtmoleculen, waardoor geluid teweeg wordt gebracht (Seikel, 2010). Wanneer de stemplooien naar elkaar toe bewegen, richting de middellijn, wordt dit adductie genoemd. Abductie vindt plaats wanneer de stemplooien van elkaar af bewegen. Beide bewegingen worden teweeggebracht door specifieke spieren, maar de eigenlijke vibratie van de stembanden is het resultaat van de luchtstroom in wisselwerking met het stemplooiweefsel (zie fig. 2.13). Volgens Seikel (2010) moeten er drie laryngeale aanpassingen plaatsvinden om de fonatie te starten; de stemplooien moeten geadduceerd worden waardoor ze in de luchtstroom geplaatst worden. Dit wordt de steminzit (vocal attack) genoemd. De stemplooien worden vervolgens in een gefixeerde positie in de luchtstroom gehouden, terwijl de aërodynamiek van de fonatie de eigenlijke vibratie veroorzaakt; de aangehouden fonatie. Tenslotte worden de stemplooien geabduceerd om de fonatie te beëindigen.

De Bodt geef de volgende duidelijke omschrijving van de fonatie:

“Bij het begin van elke stemplooitruilling naderen de stemplooien waardoor de glottis gesloten wordt. Op dit punt convergeren de stemplooien en zijn ze gesloten waardoor de subglottisdruk kan toenemen. Er is geen luchtstroom. Bij toename van de subglottisdruk tegen de gesloten glottis worden de stemplooien uit mekaar gedreven en opent de glottis zich. De stemplooien bewegen lateraal tot de subglottisdruk tot een zeker niveau vermindert. Bij een maximale opening van de glottis zal de bovenlip (“upper lip”) van de stemplooi zich verder lateraal bewegen terwijl de onderlip (“lower lip”) van de stemplooi zich mediaal beweegt. Op een bepaald punt begint de “upper lip” zich eveneens mediaal te bewegen. De mediale beweging van de stemplooien is de resultante van het Bernoulli-effect. De trillingsfrequentie, die afhankelijk is van de mechanische eigenschappen van de stemplooien en van de luchtdruk, correspondeert nauw met onze perceptie van toonhoogte. Zo zal als gevolg van het dunner worden en het trillen van de stemplooien met een toename van de luchtdruk de frequentie van de luchttrillingsemissie stijgen waardoor de toonhoogte toeneemt. Om dit myoëlastisch-aërodynamisch mechanisme van de fonatie te begrijpen is het belangrijk om te weten dat de stemplooien niet alleen luchttrillingen uitzenden (eerder dan te trillen als snaren) maar ook dat er een verticaal faseverschil is. Het ondergedeelte van de stemplooien opent en sluit de glottis vóór het bovengedeelte. Deze golvende verplaatsing van de buitenlaag van de stemplooien produceert een mucosale golf.”

De Bodt (2008a, p. 45, 47)



Figuur 2.13: Eén vibratorische cyclus van de stemplooien, vooraanzicht.

Toelichting figuur 2.13:

- A. Luchtdruk onder de stemplooien stijgt door luchtstroom*
- B. Luchtdruk laat de stemplooien inferieur scheiden (onderlip)*
- C. Het superieure aspect (bovenlip) van de stemplooien begint met openen*
- D. De stemplooien worden opengeblazen, de luchtstroom tussen de stemplooien stijgt en de druk bij de stemplooien daalt.*
- E. Afgenomen druk en de elastische aard van de stemplooien zorgt ervoor dat de stemplooien terug bewegen naar de middellijn.*
- F. De stemplooien maken contact*
- G. De vibratorische cyclus is volbracht (Seikel, 2010)*

Volume (intensiteit) en toonhoogte (frequentie)

Het stemvolume wordt verhoogt wanneer de subglottische druk toeneemt en wanneer de duur van de gesloten fase van de stemplooitribling toeneemt (een toename van de mediale compressie). Om een groter volume te bereiken, leveren de stemplooien een grotere weerstand tegen de luchtstroom. Om de intensiteit te laten stijgen, worden de stemplooien stevig tegen elkaar aangedrukt waardoor er meer kracht nodig is om ze te openen. De luchtstroom wordt plotseling en krachtig onderbroken bij iedere opening van de stemplooien (De Bodt, 2008a). De intensiteit zal toenemen wanneer de stemplooien krachtiger geopend worden. Volgens De Bodt (2008a) kan de fundamentele frequentie gewijzigd worden door het veranderen van de mechanische eigenschappen van de stemplooien en/of de luchtdruk.

“De toename van de frequentie is het resultaat van het strekken en het spannen van de stemplooien door activatie van de musculus thyrovocalis. De veranderlijke elementen van de stemplooien zijn de spanning, de lengte en de massa. De massa van de stemplooien kan per lengte-eenheid gewijzigd worden door de massa over meer afstand in de spier, de mucosa en het ligament te spreiden. De spanning in de

stemplooien kan wijzigen door ze te strekken of te ontspannen. Beide resultaten zijn het resultaat van een verlenging.” (De Bodt, 2008a, p. 47)

Seikel schrijft het volgende over de relatie tussen subglottische druk en frequentie:

“Increasing pitch requires increasing the tension of the system, thereby increasing the glottal resistance to airflow. If airflow is to remain constant through the glottis, pressure must increase. It appears, however, that the increases in subglottal pressure are a response to the increased tension required for frequency change rather than its cause. Subglottal pressure does increase, but by itself has little effect on frequency change. It is a delicate balancing act that we perform.”
(Seikel, 2010, p. 248)

Volgens de Bodt (2008a) heeft de zangstem meestal een superieure intensiteit. Daarom is er voor de zangstem een diepe ademhaling en een grotere adembeheersing benodigd.

2.7 Verschillen tussen de spreek- en zangstem

Binnen dit hoofdstuk werden er reeds verschillen in respiratiegedrag tussen de spreek- en zangstem besproken. Zo is de respiratie tijdens zang volgens Zemlin (1988) over het algemeen krachtiger, is de expiratietijd tijdens zang ten opzichte van de expiratietijd tijdens spraak een stuk langer, en is de VC tijdens zang hoger. Daarnaast zou het diafragma tijdens zingen actiever zijn dan tijdens spraak. Heres bespreekt in De Bodt (2008b) specifieke verschillen tussen de spreek- en zangstem. Heres vermeldt dat er meer eisen worden gesteld aan de zangstem dan aan de spreekstem; er moet een optimale kwaliteit zijn. Dit klinkt logisch wanneer er gedacht wordt aan het grotere bereik in zowel intensiteit als frequentie dat meestal benodigd is tijdens zang. Volgens Heres bedraagt het frequentiebereik voor een spreekstem doorgaans niet meer dan een grote sixt (6 toonafstanden). Voor een zangstem geldt minstens twee octaven. Volgens Nawka (2008) is de hoogst bereikbare frequentie e^4 (2637 Hz) en de laagste frequentie C_1 (32,7 Hz). De precieze frequentierange per zanger hangt af van verschillende factoren waaronder het stemtype (de standaardindeling voor mannen: bas, bariton of tenor en voor vrouwen: alt, mezzosopraan en sopraan). Naast de bereikbare frequentieomvang, ligt ook de omvang van intensiteit hoger bij de zangstem. Volgens Nawka (2008) bedraagt de luidsterkte van de spreekstem tijdens conversationele spraak 65-75 dB. Een sopraan kan bij een frequentie van 660 Hz (e^2) een maximale intensiteit van 120 dB behalen. Ook de duur van fonatie ligt vaak een stuk hoger tijdens zang dan tijdens spraak. De Bodt (2008a) geeft op een karikaturale manier aan dat er gesteld kan worden dat de zanger van de ene klinker naar de andere klinker ‘surft’ (hij vocaliseert), terwijl de spreker van de ene medeklinker naar de andere medeklinker springt om zijn tekst te laten klinken. De fonatie wordt tijdens zang langer aangehouden, terwijl er tijdens spraak vaker gelegenheid is tot inspiratie. Het vermogen om een toon gedurende langere tijd aan te houden is volgens Nawka (2008) afhankelijk van meerdere factoren: het beschikbaar luchtvolume en het gedoseerd loslaten hiervan, de kracht die gebruikt wordt tijdens de expiratie, de stemplooisluiting, de intensiteit van het geluid, de uitspraak van fonemen, de emotionele conditie, de

leeftijd en het geslacht. Een bijkomend verschil tussen de spreek en zangstem is het registergebruik. Nawka (2008) definieert stemregisters als volgt:

“Unter register versteht man eine Reihe von aufeinander folgenden, unter sich gleichartigen Stimmklängen, die das musikalisch geübte Ohr von einer anderen, daran anschließenden Reihe ebenfalls unter sich gleichartiger Klänge der Tonskala abgrenzen kann.” (Nawka, 2008, p.95).

Bij volwassen mannen onderscheidt men tegenwoordig het basregister, het borstregister en het falsetregister. Bij vrouwen wordt het borstregister, het kopregister en het fluitregister onderscheiden (Nawka, 2008). Tijdens zang is het (op tempo) kunnen variëren tussen stemregisters gewenst, in tegenstelling tot de spreekstem. Naast een adequaat stemgebruik wordt er vaak verwacht dat de zangstem op een topniveau kan presteren. Dit geldt in het bijzonder voor professionele zangers (binnen de classificatie van stemgebruikers gerekend tot de groep *‘Elite vocal performers’*).

Hoofdstuk 3 Methode

Binnen dit hoofdstuk wordt de methodologie van de voorliggende thesis nader verklaard. In §3.1 wordt het onderzoeksdesign toegelicht. Vervolgens komt in §3.2 het niveau van bewijssterkte aan bod. Tenslotte wordt de volledige onderzoeksprocedure in §3.3 beschreven.

3.1 Onderzoeksdesign

Om de onderzoeksvragen (zie §1.2.) te kunnen beantwoorden, werd er een systematische literatuurstudie uitgevoerd. Volgens Kalf (2004) wordt literatuuronderzoek tegenwoordig opgevat als een vorm van onderzoek dat controleerbaar en reproduceerbaar moet zijn en waarvoor dus vooraf een onderzoeksprotocol geformuleerd moet zijn (*systematisch*). Eerst werd er literatuur over ademsteun binnen logopedie en zangpedagogiek in de Nederlandse en Engelse taal op systematische wijze gezocht, beoordeeld en geselecteerd. Er werd een overzicht aangelegd van de relevante literatuur met betrekking tot ademsteun. Elke geselecteerde bron werd opgenomen binnen een eigen reviewformulier. Relevante tekstgedeelten waarin antwoord werd gegeven op één of meerdere onderzoeksvragen, werden uit elke bron geselecteerd en samengevoegd tot één naslagwerk. De gevonden literatuur werd geanalyseerd ter beantwoording van de onderzoeksvragen.

3.2 Niveau van bewijssterkte

De systematische review wordt ingedeeld bij niveau A van de niveaus van bewijssterkte volgens Sackett et al. (1996).

Tabel 3.1: Niveaus van bewijssterkte volgens Sackett et al.(1996)

Niveau	Bewijssterkte	Soorten studies
A	Sterk	- Systematische reviews en meta-analyses - Grote RCT's - Gerandomiseerde cohortstudies
B	Matig	- Kleine RCT's - Niet-gerandomiseerde cohortstudies - Patiënt-controle-onderzoeken
C	Zwak	- Kwalitatief onderzoek, zoals: case-studie - Narrative reviews
D	Geen	- Expert opinion

Wanneer een systematische review wordt uitgevoerd, beperkt men zich gewoonlijk tot Randomized Controlled Trials (RCT's). Omdat binnen deze studie getracht werd om *alle* relevante literatuur op het gebied van ademsteun systematisch te selecteren en analyseren, beperkte de studie zich *niet* tot RCT's.

Het beperken tot RCT's zou tot gevolg hebben dat een groot aanbod aan literatuur buiten beschouwing wordt gelaten, waaronder boeken en onderzoek met een bewijsniveau lager dan A.

3.3 Procedure

3.3.1 Zoekstrategie

Publicatietypen

Tijdens de zoektocht naar literatuur werden de volgende Nederlands- en Engelstalige publicatietypen gezocht:

- Richtlijnen;
- Systematische reviews;
- Theses en scripties;
- Wetenschappelijke artikelen;
- Pedagogisch georiënteerde artikelen;
- Tekstboeken.

Dataverzameling

De literatuur werd zowel elektronisch als handmatig gezocht. Er werd gezocht binnen elektronische databanken, de bibliotheek van de Hogeschool Zuyd en ook de persoonlijke collectie van R. Verfaillie en N. Slenders werd geraadpleegd.

Elektronische databanken

Artikels (zowel wetenschappelijk als pedagogisch) werden gezocht binnen de volgende elektronische databanken die toegankelijk zijn via het netwerk van de Hogeschool Zuyd te Heerlen:

- CINAHL;
- Science Direct (ELSEVIER);
- PubMed;
- Wiley Online Library.

Er werd Engelstalige literatuur gezocht binnen deze databanken, omdat veel internationale artikels hier in de Engelse taal opgenomen worden. Ook werden theses, scripties en artikelen gezocht via de E-bronnen databank van de Hogeschool Zuyd en de HBO Kennisbank. Tenslotte werd er via de Hogeschool Zuyd toegang verkregen tot de online artikels van het Handboek Stem- Spraak- Taalpathologie.

Bibliotheek Hogeschool Zuyd

Er werd gezocht in de digitale bibliotheekcatalogus waaronder de centrale catalogus van Zuyd Bibliotheek en de nationale catalogi Picarta en Online Contents. Daarnaast werd de aanwezige boek- en tijdschriftcollectie handmatig doorzocht.

A Elektronisch zoeken in databanken

Zoektermen

Aan de hand van de onderzoeksvragen werden zoektermen opgesteld om zo gericht mogelijk naar bronnen te zoeken en zoekresultaten af te bakenen. In de databank van PubMed werd daarbij automatisch gebruik gemaakt van MeSH-termen (medical subject headings). Om geen informatie over het hoofd te zien, werden er zoveel mogelijk synoniemen en equivalente begrippen gebruikt bij het kiezen van zoektermen. De zoektermen werden gekozen op basis van voorkennis en eerder geraadpleegde literatuur. Relevante keywords die gevonden werden binnen geselecteerde bronnen werden toegevoegd aan het overzicht van zoektermen. Binnen databanken werden zoektermen veelal gecombineerd door het gebruik van de booleaanse operator AND.



Figuur 3.2: Schema combinaties in zoekacties (naar Medische Bibliotheek Erasmus MC 2007-2009)

Uiteindelijk werden de volgende 15 zoektermcombinaties gehanteerd tijdens het zoeken in databanken:

Zoekopdracht 1: “breath support” AND voice

Zoekopdracht 2: “breath support” AND phonation

Zoekopdracht 3: “supported voice”

Zoekopdracht 4: “supported singing”

Zoekopdracht 5: “breath management” AND voice

Zoekopdracht 6: abdominal AND breath AND voice

Zoekopdracht 7: diaphragm AND breath AND voice

Zoekopdracht 8: “controlled tension” AND breath AND voice

Zoekopdracht 9: “breath support” AND singing

Zoekopdracht 10: “breath support” AND speech

Zoekopdracht 11: “breath support” AND speaking

Zoekopdracht 12: “breathing technique” AND singing

Zoekopdracht 13: “breathing technique” AND speech

Zoekopdracht 14: “breathing technique” AND speaking

Zoekopdracht 15: “breathing technique” AND voice

Wanneer bepaalde irrelevante zoektermen naar voren bleven komen tijdens een zoekopdracht (bijvoorbeeld ‘*epilepsia*’), werd er gebruik gemaakt van de booleaanse operator ‘NOT’ om deze termen uit te sluiten. Om de zoekopdracht te verkleinen, werd een enkele keer gebruik gemaakt van de operator ‘OR’. Middels het gebruik van booleaanse operatoren kon er gericht en specifiek gezocht worden. Er kwamen desondanks vaker irrelevante zoekresultaten naar boven, waarbij op basis van titel gezien kon worden dat het artikel niet het juiste vakgebied betrof. Dit was met name het geval binnen de databank Wiley Online Library. Binnen deze databank werd geen enkele relevante bron gevonden. Een voorbeeld van een resultaat gevonden binnen de Wiley Online Library:

Moher, M., Feigenson, L., Halberda, J. (2010). A One-to-One Bias and Fast Mapping Support Preschoolers’ Learning About Faces and Voices. *Cognitive Science*. Volume 34, Issue 5, 719–751

Zoekgebieden

De zoektermcombinaties werden bij voorkeur gezocht binnen de titel (*title*), sleutelwoorden (*keywords*) en de samenvatting (*abstract*) van artikels om direct de meest relevante zoekresultaten te verkrijgen.

Binnen de PubMed databank was het niet mogelijk om zoekgebieden te specificeren, waardoor er in de fulltext werd gezocht.

B Handmatig zoeken van bronnen

Tekstboeken en gedrukte tijdschriften binnen de vakgebieden logopedie en zang(pedagogiek) werden handmatig doorzocht. Er werd gezocht naar boeken en artikels waarin de term ademsteun/breath support of een synoniem voorkwam. De titel, de inhoudsopgave, het (trefwoorden)register en de tekst van het boek of artikel werden doorgenomen om deze term(en) te zoeken. Voorafgaand aan het zoeken werd er gebruik gemaakt van de elektronische databank van de bibliotheek (de centrale catalogus), waarin titels gelokaliseerd werden. Tijdens het zoeken naar artikelen werd de service van Zuyd Bibliotheek meerdere malen aangesproken om artikels aan te vragen en boeken te reserveren. Eén afstudeeronderzoek (Spillane, 1987) bleek niet beschikbaar te zijn via de Hogeschool Zuyd, maar werd uiteindelijk particulier besteld bij ProQuest, vanwege de vermoedelijke relevantie van deze bron.

C Backward reference search: het raadplegen van referenties

De lijst met referenties aan het einde van geïnccludeerde artikelen gevonden binnen een online databank (CINAHL, Science Direct, PubMed en Wiley Online Library), werd steeds geraadpleegd. De zoektocht

naar relevante literatuur kon hierdoor uitgebreid worden. De literatuur uit de referentielijsten van geïnccludeerde artikelen werd gezocht binnen databanken, de bibliotheek en de persoonlijke collectie en beoordeeld met behulp van dezelfde in- en exclusiecriteria (zie §3.3.2).

D Search management: zoekarchief bijhouden

Vanaf de start van de literatuurstudie werd er een overzichtelijk digitaal zoekarchief bijgehouden van de zoekactiviteiten en resultaten. Volgens Hart, C. (2001) kan het niet genoeg worden benadrukt dat strikt management van de zoektocht een essentieel onderdeel vormt van de literatuurstudie. Het bijhouden van een nauwkeurig, consistent en correct archief vormt de basis van goed projectmanagement. Binnen het archief werd voor elke zoekopdracht (in databank, bibliotheekcatalogus en referentielijst) bijgehouden welke bronnen werden geïnccludeerd en geëxcludeerd. Het volledige zoekarchief is zeer omvangrijk en kan als digitale versie worden opgevraagd bij de schrijver van deze thesis. Een voorbeeldpagina van het zoekarchief met toelichting over de opbouw hiervan werd toegevoegd aan de bijlagen (zie bijlage 2).

3.3.2 In- en exclusiecriteria

Inclusiecriteria

Een bron werd geselecteerd wanneer deze voldeed aan de onderstaande inclusiecriteria.

- Beschreven/onderzochte populatie:
 - Personen (man/vrouw) waardoor ademsteun wordt ingezet binnen scholing/therapie (stemtherapeuten-logopedisten, zangpedagogen);
 - Personen (man/vrouw) waarbij ademsteun wordt aangeleerd/opgewekt of waardoor ademsteun wordt toegepast (dysfoniepatiënten, zangers; zowel amateur als professional);
 - Alle leeftijden.
- Moet betreffen: spreek en/of zangstem
- Talen: Nederlands en Engels
- Publicatietypen zoals reeds genoemd in §3.3.1
- Publicatiedatum: literatuur gepubliceerd vanaf 1980 tot heden

Toelichting: Ademsteun vindt zijn oorsprong in de zangpedagogiek. De zangpedagogiek kent een rijke literaire historie. Om deze reden werd het onderzoek niet enkel gebaseerd op de meest recente literatuur. Om het onderzoek toch te begrenzen, werd er gelimiteerd tot literatuur gepubliceerd na 1980.

- Bronnen zijn beschikbaar (indien nodig opvraagbaar) in full-text
- De bron is voorzien van kloppende publicatiegegevens waarin minimaal de auteur(s), het publicatiejaar, de titel van de publicatie en de titel van de publicatiebron (naam van boek/tijdschrift) vermeld staan

- De inhoud van de geselecteerde bronnen voldoet daarnaast tenminste aan één of meerdere van de volgende aanvullende voorwaarden, gebaseerd op de onderzoeksvraagstellingen:
 - *Er wordt een definitie van ademsteun gegeven;*
 - *De fysiologische realisatie van ademsteun bij toepassing tijdens spraak wordt beschreven;*
 - *De fysiologische realisatie van ademsteun bij toepassing tijdens zang wordt beschreven;*
 - *De geschiedenis/oorsprong van ademsteun wordt beschreven;*
 - *Er wordt benoemd bij welke stemstoornis(sen) ademsteun wordt toegepast;*
 - *Het doel van de toepassing van ademsteun ten behoeve van de gestoorde spreekstem (het beoogde effect) wordt beschreven;*
 - *Er wordt beschreven op welke wijze ademsteun wordt toegepast bij de therapie van de gestoorde spreekstem;*
 - *De bereikte effecten van ademsteun toegepast ten behoeve van de gestoorde spreekstem worden vermeld/beschreven;*
 - *Het doel van de toepassing van ademsteun ten behoeve van de gezonde spreekstem (het beoogde effect) wordt beschreven;*
 - *Er wordt beschreven op welke wijze ademsteun wordt toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem;*
 - *De bereikte effecten van ademsteun toegepast ten behoeve van de gezonde spreekstem worden vermeld/beschreven;*
 - *Het doel van de toepassing van ademsteun ten behoeve van de zangstem (het beoogde effect) wordt beschreven;*
 - *Er wordt beschreven op welke wijze ademsteun wordt toegepast bij de scholing van de zangstem;*
 - *De bereikte effecten van ademsteun toegepast ten behoeve van de gezonde spreekstem worden vermeld/beschreven;*
 - *De auteur geeft een persoonlijke mening over het gebruik van ademsteun ten behoeve van de spreek- en/of zangstem.*

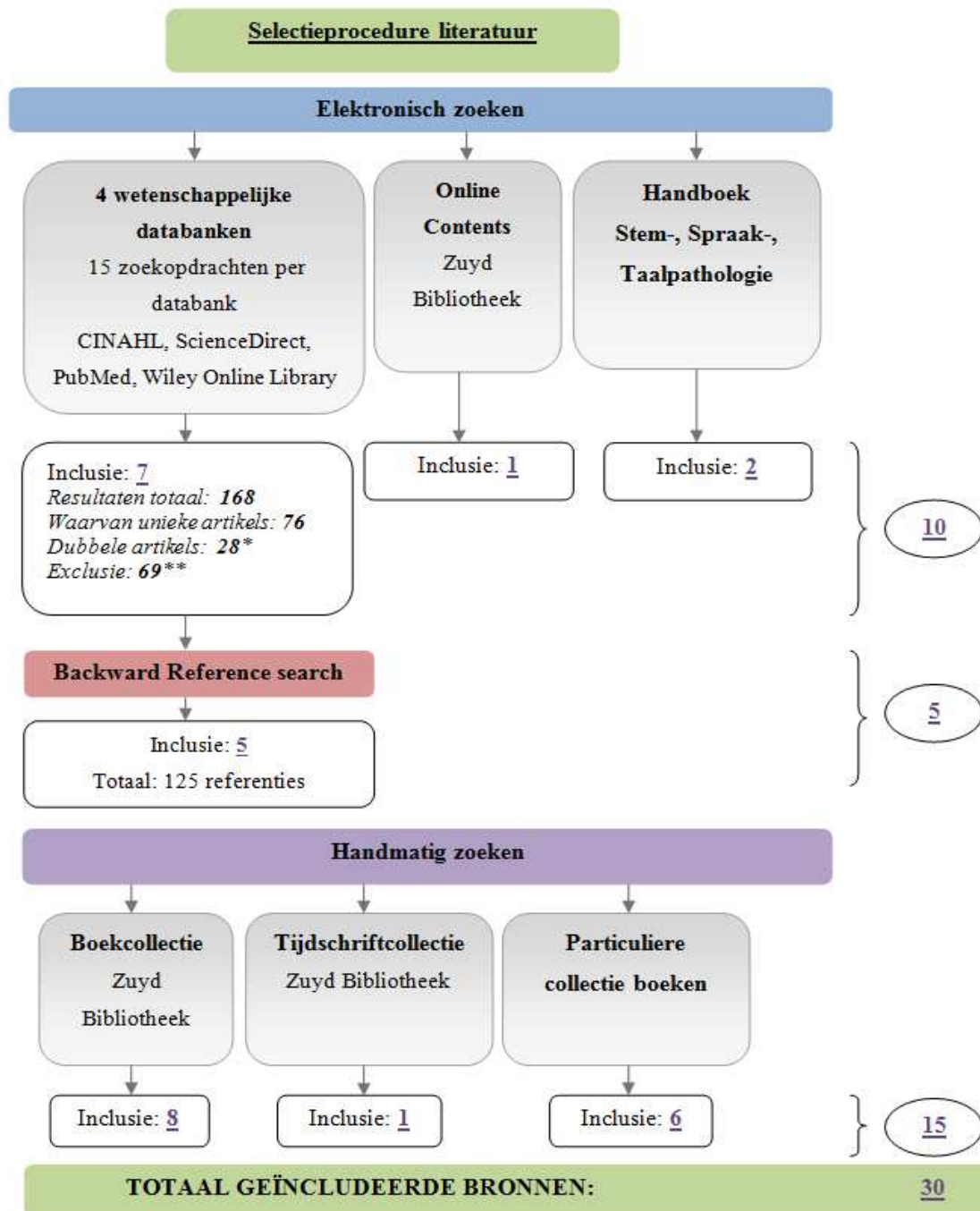
Exclusiecriteria

Een bron werd niet opgenomen binnen de literatuurstudie wanneer:

- deze vóór 1980 werd gepubliceerd;
- het een ander vakgebied dan logopedie of zangpedagogiek betrof;
- de literatuur niet van toepassing was op de spreek- of zangstem;
- het fulltext artikel of boek niet in de Nederlandse of Engelse taal geschreven was;
- de bron niet opvraagbaar was als fulltext;
- de bron niet voldeed aan één of meerdere aanvullende voorwaarden.

3.3.3 Definitieve selectie van literatuur

Tijdens de eerste fase van de studie, werden bronnen gezocht met behulp van de gekozen zoektermen (zie §3.3.1). De gevonden bronnen werden direct beoordeeld op bruikbaarheid op basis van de in §3.3.2. genoemde inclusiecriteria en aanvullende voorwaarden.



Figuur 3.3: Overzicht van de definitieve selectie van literatuur

*Er waren meerdere artikels die twee keer of vaker werden gevonden binnen meerdere zoekopdrachten

**Artikels die niet voldeden aan de inclusiecriteria werden niet opgenomen binnen de literatuurstudie

Wanneer de bron voldeed aan de inclusiecriteria, werden de titel, het abstract en/of de gehele tekst doorgenomen om te bepalen of de bron aan tenminste één van de essentiële aanvullende voorwaarden voldeed. In totaal voldeden er 30 bronnen aan de inclusiecriteria en minstens één aanvullende voorwaarde. Figuur 3.3 vormt een schematisch overzicht van de definitieve selectie van literatuur.

De geselecteerde bronnen die aan de inclusiecriteria en aan tenminste één van deze voorwaarden voldeden, werden definitief geselecteerd en elk zorgvuldig vastgelegd in een eigen reviewformulier (voor een voorbeeld van een ingevuld reviewformulier zie bijlage 3). Binnen dit reviewformulier werd de belangrijkste informatie van de bron opgenomen. Er werd tevens afgevinkt aan welke aanvullende voorwaarden de bron voldeed en er was ruimte voor het overnemen van citaten. Omdat de aanvullende voorwaarden direct afgeleid waren van de subvragen van deze studie, werd er in het reviewformulier duidelijk weergegeven op welke subvragen antwoord was gevonden. Zodoende ontstond er een volledig overzicht van relevante literatuur.

Methodologische kwaliteit van geselecteerde bronnen

Artikels en boeken werden niet geselecteerd op basis van het niveau van bewijssterkte; de bewijssterkte vormde geen in- of exclusie criterium. Wel werd er in elk reviewformulier opgenomen welk niveau van bewijssterkte er kon worden toegekend. Hierbij werd gebruik gemaakt van de niveaus van bewijssterkte volgens Sackett et al. (1996), zoals weergegeven in tabel 3.2. Door het bepalen van deze niveaus per bron, kon worden bekeken welke methodologische kwaliteit de geselecteerde literatuur in zijn totaliteit had. Bij boeken is er doorgaans geen sprake van een onderzoeksdesign dat kan worden beoordeeld op methodologische kwaliteit. Aan de hand van de niveaus van Sackett werden boeken die zich baseerden op wetenschappelijk onderzoek gerekend tot de *narrative review* met bewijsniveau C (omdat binnen de betreffende boeken niet wordt beschreven op welke wijze de gebruikte onderzoeken zijn gezocht en beoordeeld). Boeken waarbij duidelijk naar voren kwam dat de auteur berustte op zijn eigen ervaring, mening en expertise, werden gerekend tot bewijsniveau D (de mening van de expert), waarbij er volgens Sackett et al. geen sprake is van een bewijssterkte.

3.3.4 Analyse van geselecteerde literatuur

Tijdens de tweede fase van de studie werden relevante tekstgedeelten uit elke bron geselecteerd en overzichtelijk geordend per subvraag. Engelse tekstgedeelten werden vrij vertaald naar het Nederlands zodat de gevonden informatie in één taal kon worden weergegeven en geanalyseerd. Zodoende werd er ook een naslagwerk aangelegd waarin de gevonden informatie per subvraag werd gepresenteerd. Er werd per subvraag bekeken op welke wijze de literatuur het beste kon worden geanalyseerd om tot het beantwoorden van de subvraag te komen. Er werd gebruik gemaakt van digitale codering en/of samenvatting van de gevonden informatie.

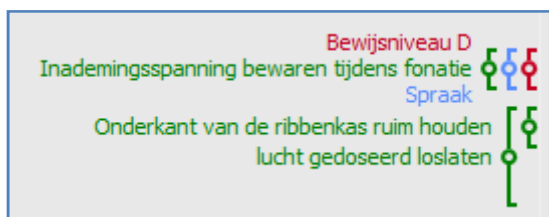
Analyse middels digitale codering

Door middel van digitale codering (computer-assisted qualitative data analysis) werd de gevonden informatie behorende bij een subvraag in kaart gebracht. Tijdens codering werd alle gevonden tekst behorende bij één subvraag (afkomstig uit verschillende bronnen) geladen in het softwareprogramma MAXQDA10 (Kuckartz, 1995-2011). Er werd een kleurcode met naam toegekend aan alle unieke aspecten en/of tekstsegmenten. Relevante stukken tekst werden binnen MAXQDA10 geselecteerd, zodat hier een code aan kon worden toegekend in de kantlijn. De codes werden in het programma opgesomd binnen een kwantitatief codesysteem (zie fig. 3.4) en tevens werd er een visueel overzicht van gecodeerde segmenten weergegeven in de kantlijn, naast de tekst (zie fig. 3.5).



Spraak & Zang	2
Spraak	1
Zang	7

Figuur 3.4: Voorbeeld codesysteem MAXQDA10 (bewijsniveau bronnen en onderwerp bronnen)



Figuur 3.5: Voorbeeld codering MAXQDA10 kantlijn)

Tijdens de analyse van gevonden bronnen behorend bij subvraag A1 (*Wat is de definitie van ademsteun?*) werd bijvoorbeeld middels codering in kaart gebracht welke bronnen betrekking hadden op de zangstem, de spreekstem of beiden. Zo ontstond er een gecodeerd overzicht van het aantal bronnen met betrekking tot de spreek en/of zangstem (zie figuur 3.4). Middels codering werden ook verbanden tussen verschillende bronnen zichtbaar. Bij de analyse van de definities van ademsteun kon middels codering bijvoorbeeld in kaart worden gebracht hoe ademsteun volgens het merendeel van auteurs fysiologisch teweeg wordt gebracht. Relaties tussen verschillende bronnen werden gevisualiseerd en er werd een beeld verkregen van de gemeenschappelijke informatie. Op basis van de gecodeerde tekstsegmenten, kon vervolgens worden geconcludeerd welke informatie het meest duidelijk naar voren kwam in de literatuur.

Analyse middels samenvatten

Het merendeel van de subvragen werd beantwoord middels het kritisch en analytisch samenvatten van de literatuur. Het samenvatten gebeurde beschrijvend, waarbij tevens tabellen werd gebruikt om resultaten

overzichtelijk te presenteren. Tijdens het samenvatten werd er geprobeerd om verbanden en tegenstrijdigheden binnen de gevonden literatuur op een objectieve wijze te belichten om zo een duidelijk overzicht te creëren van de inhoud van de gevonden literatuur. Er werd getracht een chronologische volgorde aan te houden bij het bespreken van bronnen.

Hoofdstuk 4 Resultaten

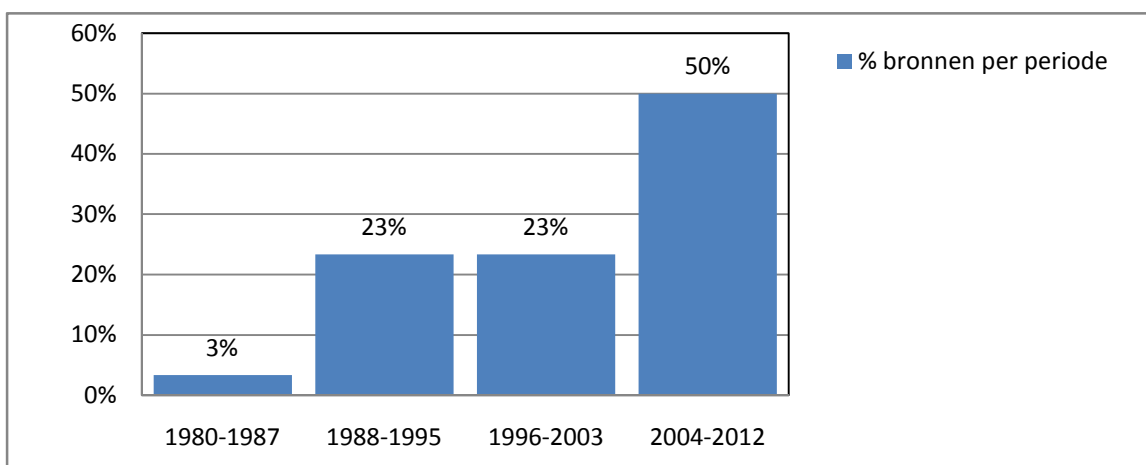
In dit hoofdstuk worden de resultaten van de systematische literatuurstudie gepresenteerd. In §4.1 wordt een overzicht gegeven van de gevonden literatuur die voldeed aan de gedefinieerde zoekcriteria. De belangrijkste hoofdkenmerken (auteurs, publicatieperioden, type publicaties, onderwerpen, niveaus van bewijssterkten, relevantie in het kader van de onderzoeksvragen) van de literatuur worden besproken. Vervolgens worden de subvragen beantwoord in §4.2.

4.1 Geselecteerde bronnen

In totaal zijn er 30 bronnen geïnccludeerd in de literatuurstudie op basis van de zoekcriteria. In figuur 3.3 werd reeds een overzicht gegeven van de definitieve selectie van literatuur (zie §3.3). Een volledige lijst van deze bronnen werd opgenomen in bijlage 4. De bronnen werden eerst onderverdeeld naar tijdperiode, bewijssterkte en onderwerp. Tabel 4.1 aan het einde van deze paragraaf geeft een samenvattend overzicht van de belangrijkste kenmerken per geïnccludeerde bron.

4.1.1 Verdeling van de literatuur naar periode

De helft van de bronnen betrof recente literatuur gepubliceerd in de periode van 2004 tot 2012. Figuur 4.1 geeft de verdeling van bronnen per periode weer.

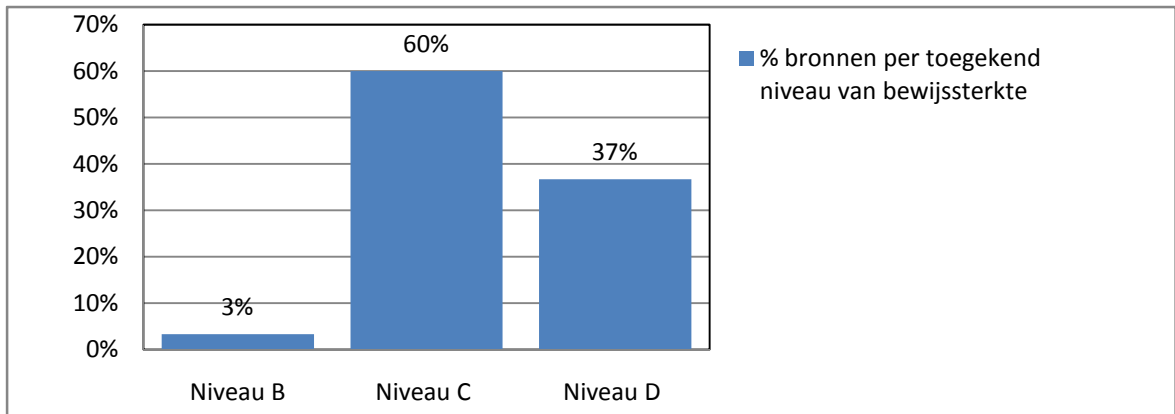


Figuur 4.1: De relatieve frequentie van de bronnen per periode.

4.1.2 Verdeling van de literatuur naar bewijssterkte

De bronnen kregen elk een niveau van bewijssterkte toegekend (zie §3.3.3). Figuur 4.2 geeft de verdeling van bronnen per bewijsniveau weer.

Er kon 1 bron worden ingedeeld bij bewijsniveau B (matige bewijssterkte). Het merendeel van de bronnen (18 bronnen) werd gekwalificeerd als bewijsniveau C (zwakke bewijssterkte). De overige 11 bronnen werden ingedeeld bij bewijsniveau D: het laagste bewijsniveau, zonder enige bewijssterkte.

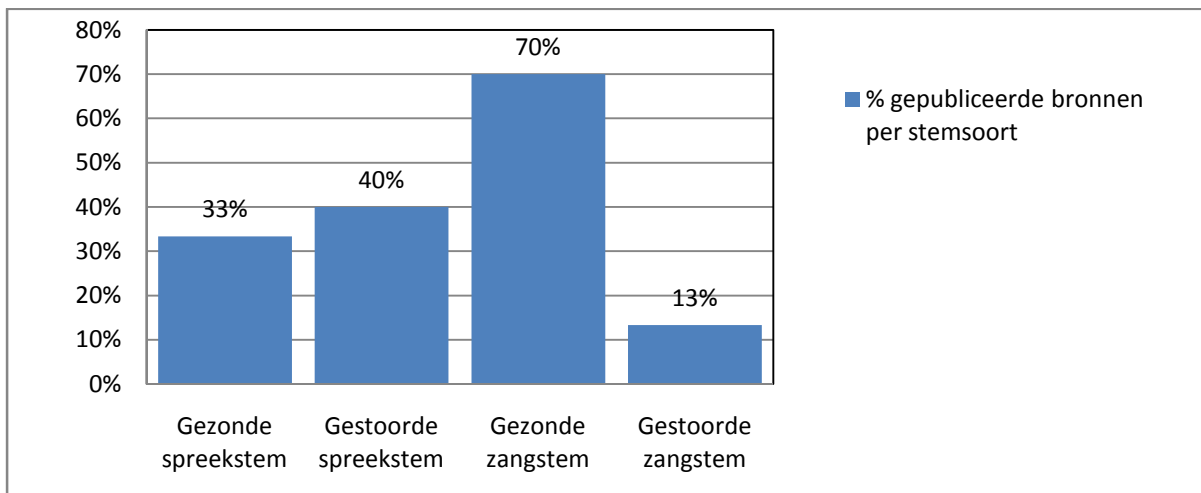


Figuur 4.2: De relatieve verdeling van de bronnen per niveau van bewijssterkte.

4.1.3 Verdeling van de literatuur naar stemsoort

Figuur 4.3 geeft de verdeling van bronnen naar stemsoort weer (gezonde spreekstem, gestoorde spreekstem, gezonde zangstem en gestoorde zangstem).

De meeste bronnen, 70%, waren gericht op de gezonde zangstem. De gestoorde en de gezonde spreekstem zijn minder goed vertegenwoordigd in de literatuur die aan de zoekcriteria voldeed. De gestoorde zangstem werd bij maar 4 bronnen besproken.



Figuur 4.3: De relatieve vertegenwoordiging van de bronnen per stemsoort.

4.1.4 Totaaloverzicht van de geïncludeerde bronnen.

Tabel 4.1 geeft een totaaloverzicht van de geïncludeerde bronnen. Hierbij werd per bron aangegeven op welke stemsoort deze betrekking heeft. Tevens is aangegeven bij welke subvragen de gegevens van de verschillende bronnen gebruikt zijn.

Tabel 4.1: Overzicht van de binnen de literatuurstudie opgenomen bronnen.

				Stemsoort				Antwoord op Subvraag**														
Auteur	Jaar	Publicatietype*	Bewijsniveau	Gezonde Spreekstem	Gestoorde Spreekstem	Gezonde Zangstem	Gestoorde Zangstem	A1 Definitie	A2 Fysiologie spraak	A3 Fysiologie zang	A4 Andere benaming(en)	A5 Oorsprong	B1 Welke stemstoornissen	B2 Doel therapie GSS**	B3 Wijze therapie GSS	B4 Effecten therapie GSS	C1 Doel scholing SS	C2 Wijze scholing SS	C3 Effecten scholing SS	D1 Doel scholing ZS	D2 Wijze scholing ZS	D3 Effecten scholing ZS
Boone e.a.	1994	B	C		X		X				X											
Brown	1996	B	C			X		X			X										X	
Bunch	1982	B	C			X				X	X											
Chapman	2006	B	C			X		X		X	X	X									X	
Coblenser e.a.	2008	B	D	X	X	X			X		X				X			X				
Damsté	1989	B	D		X			X		X								X				
De Bodt	2008 ^a	B	C	X	X	X	X								X							
De Bodt	2008 ^b	B	C	X	X	X	X													X	X	
Decoster e.a.	2008	B	D	X		X		X		X												
Decoster e.a.	2000	B	D	X				X	X								X					
Demmink e.a	2006	B	C		X			X														
Franken e.a.	2005	B	D	X		X		X	X	X							X	X			X	
Griffin e.a.	1995	WA	C			X		X		X	X										X	X
Heylen e.a.	2001	B	C	X	X			X														
Keenze e.a.	2005	A	D			X				X	X										X	X
McCallion	1988	B	D	X		X		X	X		X						X			X		
McCoy	2005	WA	C			X														X		
Reinders	2001	B	D			X		X													X	
Sadolin	2006	B	D			X		X		X	X									X	X	
Sand e.a.	2005	WA	C			X					X											
Schutte	2006	A	C		X			X			X											
Shewell	2009	B	C	X	X	X	X	X						X	X		X	X		X	X	
Sonninen e.a.	2005	WA	C			X		X			X											
Spillane	1989	D	C			X		X													X	
Stuftt	1998	A	D			X															X	
Thorpe e.a.	2001	WA	C			X		X		X										X		X
Van Dixhoorn	1999	A	C	X	X				X													
Van Lierde	2010	WA	C		X						X		X			X						
White e.a.	1988	WA	D			X					X										X	
Xu e.a.	1991	WA	B		X				X		X		X		X	X						
Totaal: 30				10	12	21	4	17	6	9	15	1	2	1	4	2	4	3	0	6	12	3
				33%	40%	70%	13%	57%	20%	30%	50%	3%	7%	3%	13%	7%	13%	10%	0%	20%	40%	10%

*Publicatietype: A=artikel, B=boek, WA=wetenschappelijk artikel, D=dissertation

**De codes A1 t/m D3 corresponderen met de subvragen A1 t/m D3 van §1.2. Afkortingen: GSS= gestoorde spreekstem, SS= (gezonde) spreekstem, ZS= (gezonde) zangstem

4.2 Beantwoording van de subvragen

In deze paragraaf worden de gevonden resultaten per subvraag besproken. In de bijlagen werd een naslagwerk toegevoegd van de belangrijkste tekstselecties afkomstig uit de geïnccludeerde bronnen, ingedeeld per subvraag (zie bijlage 5). Dit naslagwerk vormt het belangrijkste resultaat van de voorliggende thesis. Met behulp van het naslagwerk worden de subvragen beantwoord.

4.2.1 Wat is ademsteun (A)?

Subvraag A1: Wat is de definitie van ademsteun?

Van de geselecteerde bronnen gaven 17 (57 %) een definitie van ademsteun. Deze definities zijn opgenomen in het naslagwerk in bijlage 5. Van de 17 gevonden definities, waren er 10 afkomstig uit bronnen met een bewijsniveau C. De overige 7 definities werden gevonden in bronnen met bewijsniveau D. De verschillende definities werden geanalyseerd middels codering van de unieke tekstsegmenten (voor een toelichting over de codering zie §3.3.4. Ter beantwoording van subvraag A1 werd er middels codering een samenvattende descriptieve definitie van ademsteun opgesteld. Deze definitie had niet tot doel om als nieuwe, algemene definitie van ademsteun voorgesteld te worden. De definitie vormt enkel een *samenvattende* definitie van ademsteun, gebaseerd op de analyse van Nederlands- en Engelstalige definities van ademsteun. Tabel 4.2 toont het resultaat van de codering: de segmenten en de frequentie waarin deze segmenten voorkwamen. Ook werd er per gecodeerd segment bepaald of deze betrekking had op zang en/of spreekstem. De gecodeerde segmenten werden ingedeeld binnen de categorieën ‘betekenis’, ‘omschrijving’, ‘fysiologie’ en ‘doel’. Dit viertal categorieën kwam het duidelijkst naar voren tijdens het analyseren van de definities. De nieuwe descriptieve definitie van ademsteun werd opgesteld op basis van de vier categorieën, samen met de meest voorkomende gecodeerde segmenten.

Binnen 10 van de 17 definities werd letterlijk aangegeven of het ademsteun binnen zang en/of spraak betrof. Van deze 10 definities hadden er 7 betrekking op zang, 1 op spraak en 2 op zowel zang als spraak. Binnen deze laatste twee definities werd spraak genoemd in de context van het spreken in een grote ruimte, het maken van volume en het uitspreken van een secondelange frase. Daarnaast verwezen 49% van de gecodeerde segmenten naar zang en 14% naar spraak. Op basis hiervan is in de samenvattende definitie van ademsteun enkel de fonatie tijdens *zang* opgenomen.

Bij het opstellen van de samenvattende definitie is gebruik gemaakt van het Letterkundig lexicon voor de neerlandistiek (onder redactie van Van Bork et al., 2002) dat een definitie als volgt beschrijft:

“Definitie: term uit de wetenschapsleer en de methodologie van de literatuurwetenschap voor de omschrijving van een begrip in ondubbelzinnige termen. Die omschrijving mag geen gebruik maken van de termen die al in het te omschrijven begrip zelf aanwezig zijn. Definities bestaan uit een term waarvan

de betekenis moet worden bepaald (het definiendum), de gegeven omschrijving (het definiens) en een aantal verbindingswoorden.” (Van Bork, 2002).

De term ‘ademsteun’ vormde het *definiendum* en de omschrijving van ademsteun, gebaseerd op de meest voorkomende segmenten per categorie, werd het *definiens*. Op basis hiervan is de volgende definitie van ademsteun opgesteld:

Ademsteun is een expiratietechniek waarbij de geëxpireerde lucht gedoseerd wordt losgelaten door het bewaren van een inademingsspanning, bewerkstelligd door activiteit van de inspiratie-, expiratie en houdingsmusculatuur, om de expiratieflow beter te kunnen beheersen ter ondersteuning van een aangehouden fonatie tijdens zang.

Tabel 4.2: Uitkomsten van de codering van de definities van ademsteun.

	Gecodeerde segmenten definities ademsteun	Frequentie	Zang	Spraak	Samengestelde tekstfragmenten, gebaseerd op de meest voorkomende gecodeerde segmenten
Betekenis	Een manier van ademen	2	1	1	Een expiratietechniek
	Adequate subglottische luchtdruk	1			
	Een sensatie die zowel zangers als luisteraars hebben	1	1		
	Aanpassingen aan respiratorisch patroon gedurende de ademcyclus	1	1		
	Druk/compressie in de thorax	1			
Omschrijving	lucht gedoseerd loslaten	3	1	1	waarbij de geëxpireerde lucht gedoseerd wordt losgelaten
	Zodat de lucht maar beperkt een uitweg naar buiten zoekt	1	1		
	De adem vasthouden	2	1		
	Verlengde uitademing	2			
	Inademingruimte wordt behouden	1	1		
	Tegen een weerstand werken	1			
	In een consistente, geleidelijke, doorgaande beweging	1			
Fysiologie	Inademingsspanning bewaren tijdens fonatie	5	2	1	door het bewaren van een inademingsspanning bewerkstelligd door activiteit van de inspiratie-, expiratie en houdingsmusculatuur
	Integratie inspiratie-, expiratie en houdingsmusculatuur	3	1		
	Middenrif laag houden	2	1		
	Spanning inspiratiemusculatuur gedoseerd loslaten	2	1		
	Inwaarts samentrekken van buikspieren	2	1		
	Actieve werking van de inademingsspieren	1	1		
	Inspiratoire spieren werken tegengesteld t.o.v. expiratoire spieren	1	1		
	Zorgen voor tegenwicht in de lendenstreek/onderrug	1			
	Rugspieren aanspannen	1			
	Ribben breed houden	1			
	Onderkant van de ribbenkas ruim houden	1		1	
	Aanpassing van de ademspieren	1	1		
	Door aanpassingen in glottische en/of laryngeale configuratie	1	1		
	Geproduceerd door verhoging van de subglottische druk	1	1		
	Geproduceerd door verhoging van de peak airflow	1	1		
Doel	Expiratieflow beter kunnen beheersen	2			om de expiratieflow beter te kunnen beheersen ter ondersteuning van een aangehouden fonatie
	Om een gegeven noot aan te houden	1	1		
	Spreken/zingen van secondenlange frase	1	1	1	
	Extra ondersteuning bij het zingen	1	1		
	Extra ondersteuning bij het maken van volume	1	1	1	
	Extra ondersteuning bij het spreken in grote ruimten	1		1	
	Vereiste controle over subglottische druk faciliteren	1	1		
	Elk willekeurig benodigd volume, toonhoogte, resonantie	1			
	Aanhouden toon bij constant niveau v. luchtdruk en intensiteit	1	1		
		25	7		tijdens zang

De definitie volgens Griffin et al. (1995) week inhoudelijk sterk af van de andere definities omdat zij *support* [steun] niet toeschreven aan een actie van de respiratorische musculatuur. Omdat de definitie wordt ondersteund door onderzoek is deze noemenswaardig.

Griffin et al. stelden na afloop van hun onderzoek (Multiple case design met bewijsniveau C) de volgende definitie van ademsteun voor:

“The supported singing voice is distinguished by its spectral characteristics and high SPL [sound pressure level], and singers produce it by increasing peak airflow and P_s [subglottische druk] and making changes in glottal and/or laryngeal configuration”.

Subvraag A2: Hoe wordt ademsteun fysiologisch gerealiseerd bij toepassing tijdens spraak?

Bij 6 bronnen (20%) werd de fysiologische realisatie van ademsteun bij toepassing tijdens spraak beschreven. De unieke segmenten binnen deze omschrijvingen werden gecodeerd. Het resultaat is weergegeven in tabel 4.3.

Tabel 4.3: Uitkomsten van de codering “ fysiologische realisatie ademsteun tijdens spraak”.

Categorie beschrijving fysiologie	Gecodeerde segmenten fysiologische realisatie ademsteun bij toepassing tijdens spraak	Frequentie
Beschrijving positie / bijdrage van benige structuren (nek / thorax / rug)	(onderkant) borstkas wordt ruim gehouden; onderste ribben uitgerekt	4
	bewaren inademruimte door achterwaartse beweging bovenrug	1
	bewaren inademruimte door geheven ribben	1
	neiging tot verlenging ruggengraat zorgt ervoor dat de borstkas niet neerwaarts kan zakken	1
	ribben blijven vrij in beweging	1
	ribben roteren tijdens expiratie	1
	voortdurende relatie hoofd/nek/rug	1
	diafragma tijdens expiratie in uitgerekte staat houden (afgeplat zoals tijdens inspiratiestand)	3
Beschrijving activiteit / bijdrage van musculatuur	afplatten diafragma helpt bij het behouden van de juiste luchtdruk ter hoogte van de glottis	1
	balans tussen actieve inspiratie- en expiratiespiers	1
	een voortdurend samenspel van de abdominale spieren, thoracale spieren, rugspieren en laryngeale spieren tijdens fonatie	1
	onder controle krijgen terugvering diafragma	1
	plots loslaten van ademsparing zorgt voor een reflexmatig aanzuigen van lucht	1
	ribspieren verzetten zich tegen de kracht van de abdominale spieren die de ribben neerwaarts trekken	1
	spieren die de ruggengraat ondersteunen verzetten zich tegen de kracht van de abdominale spieren die de ribben neerwaarts trekken	1
	terugveren van het diafragma is belangrijk: soepel en veerkrachtig	1
	verkorting abdominale spieren	1

De fysiologische realisatie van ademsteun tijdens spraak werd op uiteenlopende wijzen beschreven (zie bijlage 5). De inhoud van de beschrijvingen kwam op enkele gebieden overeen. Binnen de 6 beschrijvingen konden 17 unieke segmenten gecodeerd worden die vervolgens opgesplitst werden in twee categorieën (zie tabel 4.3). De positie van de thorax en ribben werd door het merendeel van de auteurs beschreven. Bij de toepassing van ademsteun tijdens spraak zou de borstkas ruim gehouden worden waarbij de onderste ribben worden uitgerekt, waardoor de ‘inademruimte’ behouden blijft. In de

literatuur werden weinig beschrijvingen gevonden van de (fysiologische) wijze waarop deze positie van thorax en ribben tijdens de spraak in stand kan worden gehouden. McCallion (1988) verklaarde dat de ribbenkast niet kan inzakken wanneer de neiging tot verlenging van de ruggengraat in stand gehouden wordt. Dit kwam enigszins overeen met de uitleg van Van Dixhoorn (1999) die het bewaren van de inademuimte toeschreef aan de achterwaartse beweging van de bovenrug. Beide auteurs beschreven niet welke spieren hiervoor verantwoordelijk zijn. Het diafragma werd in de literatuur het vaakst genoemd als actieve spier betrokken bij ademsteun ten behoeve van spraak. Deze inspiratiespier moet tijdens de spraak in een aangespannen (afgeplatte) toestand gehouden worden, zoals ook tijdens de inspiratie het geval is. Er werd niet beschreven hoe de aangespannen positie van het diafragma als *inspiratiespier* kan worden aangehouden aanhouden tijdens spraak (expiratie). De omschrijving van Decoster et al. (2000) met betrekking tot de rol van het diafragma bij ademsteun tijdens spraak week af van de overige bronnen. Decoster et al. gingen vooral in op een reflexmatige *inspiratie*. Zo beklemtoonden zij dat het, naast het ruim houden van de onderkant van de ribbenkast, noodzakelijk is om controle te krijgen over een soepele en veerkrachtige terugvering van het diafragma. Zodoende zou de inspiratie reflexmatig kunnen plaatsvinden. Deze reflexmatige inspiratie werd oorspronkelijk beschreven door Coblenzer. Er werd echter geen omschrijving gegeven van de wijze waarop deze controle bewerkstelligd kan worden en welke meerwaarde dit kan hebben voor ademsteun. Tenslotte werd er in de literatuur gesproken over een interactie tussen de inspiratie- en expiratiespiers. De abdominale spieren, thoracale spieren, rugspieren en laryngeale spieren werden aangehaald. Het specifieke aandeel en de specifieke activiteit van de afzonderlijke spieren tijdens de toepassing van ademsteun bleef echter buiten beschouwing. De Latijnse namen van de afzonderlijke spieren werden niet benoemd, waardoor er bijvoorbeeld niet kon worden onderscheiden welke abdominale en laryngeale spieren betrokken zijn bij ademsteun. Er werd geen volledige, eenduidige omschrijving gevonden van de fysiologische realisatie van ademsteun tijdens spraak.

Subvraag A3: Hoe wordt ademsteun fysiologisch gerealiseerd bij toepassing tijdens zang?

De fysiologische realisatie van ademsteun tijdens zang werd beschreven in 9 bronnen (30%). De belangrijkste aspecten worden besproken. De rol van het diafragma bij de toepassing van ademsteun tijdens zang werd op uiteenlopende wijzen beschreven. Damsté (1989) sprak over een trekkracht die door het diafragma wordt uitgeoefend op de trachea. Sadolin (2006) beschreef een actieve bijdrage van het diafragma, waarbij deze spier rond de flanken naar buiten zou worden geduwd. Franken et al (2005) stelden zeer beknopt dat het diafragma in een inademingsstand wordt gehouden, zonder te verklaren hoe dit wordt bereikt. Volgens Keenze et al. (2005) kunnen het diafragma en de lagere abdominale spieren niet tegelijkertijd geactiveerd worden. Dit stond in contrast met hetgeen Sadolin (2006) schreef: “Als we

deze spiergroepen [van de buik, rug en lendenen] tegelijkertijd gebruiken, ondersteunen we de ribben bij hun ‘gevecht’ om het middenrif laag te houden.”

Naast Sadolin (2006) beschreven ook Damsté (1989), Franken et al. (2005), Chapman (2006) en Decoster et al. (2008) het voortzetten van de activiteit van de inspiratoire musculatuur tijdens de expiratie met fonatie. Naast het diafragma werden er geen specifieke inspiratiespiers genoemd. De rol van de abdominale musculatuur kwam duidelijk naar voren binnen de omschrijvingen. Het merendeel van de auteurs sprak over activiteit van de abdominale spieren, ofwel ‘het abdomen’ (zie tabel 4.4).

Tabel 4.4: Citaten m.b.t. de activiteit van de abdominale musculatuur bij de fysiologische realisatie van ademsteun tijdens zang.

Auteur, jaar	Citaat
Bunch, 1982	Dit [de instandhouding van subglottische druk] wordt bereikt door het vasthouden van het evenwicht en de positie van de ribbenkast wat op zijn beurt toestaat dat de abdominale spieren en het diafragma efficiënt functioneren.
Thorpe, 2001	- Deze methode legt de nadruk op het gebruik van ‘abdominal support’ [abdominale steun], gesynchroniseerd met de steminzet. Er wordt gedacht dat de dwarse buikspier, de rechte buikspier en de interne en externe schuine buikspieren de hoofdvoornaamste buikspieren zijn die hier actief bij betrokken zijn. - Het is opvallend dat tijdens zingen met gebruik van projectie een bijzondere verhoging in spiercontractie optreedt in het abdominale gebied.
Keenze, 2005	...waarbij de enige beweging optreedt in het lagere abdomen als de spieren ontspannen om de daling van het diafragma toe te laten.
Chapman, 2006	- Gecoördineerde thoracale en abdominale systemen zijn benodigd om te zorgen voor een adequate luchtdruk bij alle zangvormen. - Om geluid te ondersteunen contraheren we een groot gebied van de abdominale spieren.
Sadolin, 2010	...de buikspieren worden rond de navel geleidelijk ingetrokken. ...terwijl je buikspieren de onderrug juist recht proberen te trekken. - Zo ontstaat een waardevolle strijd tussen buikspieren en lendenspiers: een belangrijk aspect van ademsteun. - Als we deze spiergroepen (van de buik, rug en lendenen) tegelijkertijd gebruiken, ondersteunen we de ribben bij hun ‘gevecht’ om het middenrif laag te houden.

De positie van de thorax en ribben werd ook door enkele auteurs aangehaald. Bunch (1982) sprak over het vasthouden van het evenwicht en de positie van de thorax, maar benoemde de betreffende positie niet. Keenze et al. (2005) verwezen naar een *geheven borst* gedurende de expiratie, terwijl Sadolin (2006) enkel sprak over een ‘brede’ stand van de onderste ribben die volgens deze auteur veroorzaakt wordt door de neerwaartse beweging van het diafragma. Chapman (2006) beschreef de positie van de thorax en/of ribben niet, maar haalde Francesco Lamperti (1877) aan die schreef over gecoördineerde thoracale en abdominale systemen, die benodigd zouden zijn om te zorgen voor een adequate luchtdruk bij alle zangvormen. Hier werd echter geen nadere uitleg over gegeven.

Als enige auteur schreef Bunch (1982) de *support of tone* [toonondersteuning] toe aan de instandhouding van de subglottische druk. Dit wordt volgens Bunch bereikt door het vasthouden van het evenwicht en de positie van de ribbenkast waardoor de abdominale spieren en het diafragma efficiënt kunnen functioneren. De omschrijving volgens Bunch week wat betreft dit aspect af van de meeste beschrijvingen.

De omschrijving van fysiologie volgens Griffin et al. (1995) was het meest afwijkend in vergelijking met de overige 8 omschrijvingen. Zij kenden de productie van een *supported singing voice* [ondersteunde zangstem] **niet** toe aan de activiteit van respiratiemusculatuur. Zij vermeldden dat veranderingen in de laryngeale en glottale configuratie, zoals het verlagen van de larynx en een stevigere sluiting van de glottis, juist een belangrijke rol spelen bij voice support [stemsteun]. Deze constatering werd ondersteund door hun onderzoek (bijlage 5). Ook Damsté (1989) sprak over een betrekkelijk lagere positie van de larynx. Damsté beschreef deze positie echter als een *gevolg* van de trekkracht van het diafragma aan de trachea.

Tenslotte omschreven Sadolin (2006), Chapman (2006) en Decoster et al. (2008) de beheersing van de expiratie waarbij de lucht langzaam uitgedreven zou moeten worden. Bunch (1982) en Damsté (1989) spraken over de subglottische druk: volgens Bunch moet deze in stand worden gehouden bij *support of tone* [toonondersteuning]. Damsté vermeldde dat excessieve subglottische ademdruk voorkomen wordt. Ook Chapman (2006) beschreef hoe een constante luchtstroom bij de benodigde druk wordt geleverd tijdens *supported respiration* [ondersteunde respiratie].

Subvraag A4: Onder welke benamingen wordt in de literatuur over ‘ademsteun’ gesproken?

Er werden uiteenlopende benamingen voor ademsteun/breath support gevonden. In 15 van de 30 bronnen werd er naast of in plaats van ademsteun/breath support gebruik gemaakt van één of meerdere andere benamingen. In totaal werden er 37 benamingen voor ademsteun/breath support gevonden. De benamingen die door meer dan één auteur gebruikt werden, zijn weergegeven in tabel 4.5. In bijlage 5 worden de verschillende benamingen per auteur weergegeven.

4.5: Frequentie van het gebruik van de benamingen voor ademsteun/breath support.

Benaming	Aantal auteurs
appoggio	5
support	4
abdominal support	3
breath management	2
supported voice	2

Subvraag A5: Wat is er bekend over de oorsprong van ademsteun?

Van de 30 bronnen gaf enkel Chapman (2006) de volgende beknopte beschrijving over de oorsprong van ademsteun:

Francesco Lamperti (1813-1892) was zeer invloedrijk binnen de geschiedenis van het onderzoek naar de stem vanwege zijn omschrijving van de *lutte vocale* (*vocal struggle* [vocale worsteling, worsteling van de stem]); een synoniem voor de *appoggio technique* [appoggiotechniek]. Deze techniek bestond al binnen een oefening die de beroemde castraat Farinelli naar men zegt honderd jaar eerder geleerd had van Porpora.

4.2.2 Hoe wordt ademsteun toegepast bij de therapie van de gestoorde spreekstem, d.w.z. bij stemstoornissen (B)?

Subvraag B1: Bij welke verschillende stemstoornissen wordt ademsteun toegepast?

In de gevonden literatuur benoemden enkel Xu et al. (1991) en Van Lierde et al. (2010) bij welke stemstoornissen zij ademsteun toepasten tijdens hun onderzoek.

Xu et al., 1991: stemplooi-knobbels, paralyse van de nervus laryngeus recurrens, onvolledige glottissluiting in verband met chronische laryngitis en glottale sulcus.

Van Lierde et al., 2010: muscle tension dysphonia.

Er werden geen andere stoornissen gevonden waarbij ademsteun wordt of kan worden toegepast. Er werd ook niet beschreven bij welke stemstoornissen ademsteun binnen de logopedische therapie wordt toegepast.

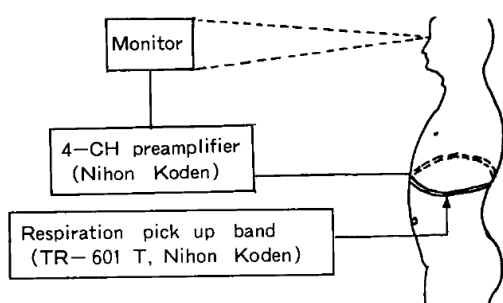
Subvraag B2: Met welk doel wordt ademsteun toegepast bij de therapie van de gestoorde spreekstem?

In de literatuur werd niet concreet vermeld met welk doel ademsteun wordt toegepast bij de gestoorde spreekstem. Shewell (2009) beschreef dat er bij de toepassing van ademsteun een nieuw musculair patroon wordt bewerkstelligd om het forceren van de stem tegen te gaan. Een geleidelijke activering van de lagere abdominale musculatuur van 20% zou 20% minder forcering van de stem betekenen. Het boek van Shewell richtte zich zowel op de gezonde als de gestoorde spreek- en zangstem. Dit doel is daarom niet enkel gericht op de toepassing van ademsteun bij de gestoorde spreekstem.

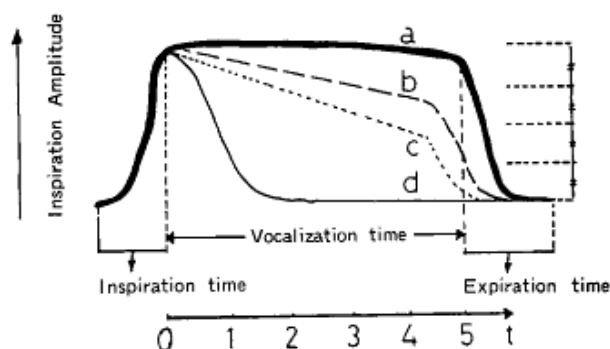
Subvraag B3: Op welke wijze wordt ademsteun toegepast bij de therapie van de gestoorde spreekstem?

Van de 30 bronnen gaven er 4 (14%) een beschrijving van de wijze waarop ademsteun bij de therapie van dysfonieën wordt toegepast. Van deze omschrijvingen wordt een samenvatting gegeven.

Xu et al. (1991) maakten gebruik van biofeedback bij het aanleren van ademsteun (ook wel de *yawning breath pattern* genoemd door deze auteur) binnen 10 sessies. De patiënt werd eerst gevraagd herhaaldelijk te geeuwen. Op een monitor kon de patiënt een curve bekijken waarin de activiteit van het diafragma tijdens het geeuwen werd gevisualiseerd (zie fig. 4.4 en 4.5). De patiënt werd vervolgens geïnstrueerd om diep te inspireren, zoals tijdens geeuwen, zodat de diafragmale regio volledig uitgezet kon worden. Daarna moest de patiënt expireren, door het intrekken van het abdomen zonder inslinken van het diafragmaal gebied tot aan de voltooiing van de expiratie. Na het aanleren van de *yawning breath pattern* zou de patiënt in staat moeten zijn om curve 'a' te vormen op de monitor, zoals zichtbaar in figuur 4.4. De pre-therapie curve wordt getoond als 'd'. Wanneer de patiënt de *yawning breath pattern* correct beheerste werd hem aangeleerd om gedurende 5 seconden te vocaliseren door het neuriën in een 'lage stem'. Daarna moest de patiënt vocaliseren op /ah/ in een comfortabel stemregister, terwijl de ideale vorm van de adem-patrooncurve (curve 'a') werd aangehouden.



Figuur 4.4: Training toepassing van de yawning breath pattern, X e.a., 1991.



Figuur 4.5: Evaluatieve standaard voor het aanleren van de yawning breath pattern (afgeleid van de respiratie curve ten hoogte van de diafragmale regio), X e.a., 1991.

De patiënten leerden om hun larynx in een lage positie te houden tijdens vocalisatie. De trainingsoefeningen van de YBP werden gecombineerd met staccato vocalisatie-oefeningen en neurie-oefeningen. Binnen elke sessie werden de oefeningen herhaald gedurende 20-30 minuten. De patiënt werd geïnstrueerd om dagelijks drie maal te oefenen gedurende minimaal 10 minuten.

Coblenzer et al. (2008) beschreven een oefening waarbij letterlijk verwezen werd naar de toepassing van ademsteun ten behoeve van de spreekstem. Hierbij werd er gebruik gemaakt van een hulpmiddel om ademsteun op te wekken, namelijk een *sportboog*. Er wordt met één been naar voren gestapt en de pees

van de boog wordt gespannen om vervolgens op een doel te richten (*richten met intentie*). Deze inspanning wordt volgens Coblenzer vanuit het taillegebied, door het hele lichaam geleverd. Bij een juiste uitvoering van de oefening zou door het doelgerichte (*intentionele*) aanspannen van de boog een verwijding van de borstkas optreden waardoor een krachtige inspiratie veroorzaakt wordt. Nadat de oefening enkele keren herhaald is, wordt de verbinding tussen boogspannen en fonatie gelegd. De inspiratie vindt plaats wanneer de boog gespannen wordt en tijdens het voorzichtig gedoseerde loslaten van de spanning van de pees volgt de expiratie, waarbij fonatie optreedt. Hierbij wordt een /ooo/ aangehouden in de middenstem, die verassend moeiteloos en lang zou kunnen worden aangehouden, aldus Coblenzer. De oefening gaat een stap verder wanneer er geïnstrueerd wordt om een toon aan te houden bij het spannen van de boog tijdens de inspiratiefase. In het geval van het boogspannen met toon zou de inspiratiemusculatuur zo krachtig geactiveerd worden dat de uitstroom van lucht wordt tegengewerkt tijdens de fonatie en er een inspiratoire weerstand zou bestaan waarbij de borstkas verwijd moet blijven.

De Bodt et al. (2008a) beschreven een andere oefening van Coblenzer: de berenzit. Deze oefening wordt toegepast om de spier (die niet bij naam werd genoemd) net onder het borstbeen sterk aan te voelen spannen, zoals gebeurt tijdens ademsteun. Nadat de patiënt de spanning liggend heeft gevoeld terwijl hij voeten, benen en handen van de grond heeft getild (waarbij het volgens de Bodt et al. soms nodig is dat de therapeut de rug licht ondersteunt), moet hij dezelfde spanning in rechtstaande positie weer oproepen. De toepassing van ademsteun met fonatie werd niet toegelicht.

Shewell (2009) lichtte een oefening toe waarbij het de bedoeling is dat de abdominale spieren het diafragma ondersteunen tijdens de fonatie. Hoe de patiënt dit exact kan bewerkstelligen wordt niet beschreven. De therapeut legt uit aan de patiënt dat de abdominale musculatuur het diafragma ondersteunt, zodat de patiënt niet langer de behoefte heeft om de bovenste borstspieren zo veel te gebruiken. De ondersteuning vanuit de abdominale spieren wordt geoefend en vindt aanvankelijk plaats bij fonatie op klankniveau. De oefening breidt zich uit naar fonatie op woordniveau, zinsniveau, tekstniveau (voorlezen) en uiteindelijk naar de spontane spraak. Naargelang de oefening vordert, wordt de patiënt tevens gevraagd variaties in toonhoogte te maken tijdens het uitspreken van woorden en zinnen met abdominale spierspanning.

Subvraag B4: Welke effecten worden er bereikt wanneer ademsteun wordt toegepast bij de therapie van de gestoorde spreekstem?

Xu et al. (1991) en Van Lierde et al. (2010) onderzochten effecten van ademsteun tijdens de toepassing van ademsteun bij de gestoorde spreekstem. Binnen de overige bronnen werden er geen bekende effecten

vermeld. De clinical trial van Xu et al. (met bewijsniveau B) wees uit dat de *yawning breath pattern* (andere benaming voor *diaphragm breath support*) effectief is. Ongeveer 1/3 van de deelnemende patiënten beheersten de YBP perfect na afloop van 10 therapiesessies waarbij hun symptomen naar tevredenheid verbeterden (n= 91, patiënten met stemplooi knobbels, paralyse van de nervus laryngeus recurrens en onvolledige glottissluiting in verband met chronische laryngitis en glottale sulcus). Van Lierde et al. vonden echter bij een single treatment approach binnen een multiple case design (met bewijsniveau C) geen significante verschillen in stemkwaliteit tussen de conditie voorafgaand aan en na afloop van vocalisatie met *abdominal breath support* [abdominale ademsteun] (n=10, patiënten met muscular tension dysphonia). De significante verbetering van de DSI data (*Dysphonia Severity Index*) na afloop van de toepassing van manual circumlaryngeal therapy (MCT) liet zien dat één enkele behandelsessie van 45 minuten met gebruik van MCT effectiever is dan eenzelfde tijdspanne besteed aan *abdominal breathing support* in combinatie met stemproductie.

4.2.3 Hoe wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem (C)?

Subvraag C1: Met welk doel wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem?

In 4 bronnen werd de toepassing van ademsteun bij de scholing van de gezonde spreekstem beschreven. De gevonden gegevens werden samengevat binnen tabel 4.8.

Auteur	McCallion, 1988	Decoster, 2000	Franken, 2005	Shewell, 2009
Doel toepassing ademsteun bij de scholing van de gezonde spreekstem	- Het produceren van voldoende geluid om gemakkelijk een theater te kunnen vullen met heldere spraak; - atletisch gebruik van de stem (waaronder schreeuwen).	De stembanden worden gespaard en de adem kan beter beheerst en gespreid worden.	Een extra ondersteuning bij het spreken in grote ruimten en bij het maken van volume	Om het forceren van de stem tegen te gaan

Tabel 4.7: Doelen van de toepassing van ademsteun bij de scholing van de gezonde spreekstem.

Subvraag C2: Op welke wijze wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem?

Van de 30 bronnen gaven 3 een beschrijving van één of meerdere ademsteunoefeningen die kunnen worden toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem. Deze beschrijvingen werden samengevat.

Franken et al (2005) verwezen naar de berenzitoefening van Coblenzer waarbij volgens Franken goed gevoeld kan worden welke spier wordt aangespannen bij een goede ademsteun. De instructies van Franken kwamen overeen met de instructies van De Bodt et al. (2008a) die zich baseerden op Franken et

al. (zie subvraag B3). In tegenstelling tot de Bodt, koppelden Franken et al. het bewustzijn van de aangespannen spier echter aan enkele oefeningen waarbij fonatie wordt geïntegreerd. De expiratie vindt daarbij rustig en in kleine gedeeltes plaats. Franken et al. herhaalden deze oefening met toevoeging van fonatie (aan de hand van stemhebbende consonanten en vervolgens vocalen). Franken et al. verwezen tevens naar de boog oefening van Coblenzer et al. (2008) zoals beschreven werd in 4.2.2.3. De instructies van Franken kwamen overeen met de beschrijving van Coblenzer.

Coblenzer et al. (2008) beschreven de oefening met sportboog die zowel bij de gestoorde als gezonde spreekstem kan worden toegepast.

Shewell (2009) beschreef een oefening waarbij het de bedoeling is dat de abdominale spieren het diafragma ondersteunen tijdens de fonatie (zie 4.2.2.3). Deze oefening kan ook toegepast worden bij de scholing van de gezonde spreekstem

Subvraag C3: Welke effecten worden er bereikt wanneer ademsteun wordt toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem?

In de gevonden literatuur werd niet beschreven welke effecten er bereikt worden wanneer ademsteun wordt toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem.

4.2.4 Hoe wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de zangstem (D)?

Subvraag D1: Met welk doel wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de zangstem?

Bij 6 bronnen (20%) werd beschreven met welk doel ademsteun wordt toegepast bij de scholing van de zangstem. De gevonden gegevens werden samengevat in tabel 4.8.

Tabel 4.8: Doelen van de toepassing van ademsteun bij de scholing van de zangstem.

Auteur	Doel toepassing ademsteun bij de scholing van de zangstem
McCallion, 1988	• Atletisch gebruik van de stem (waaronder zang).
Thorpe, 2001	• Het faciliteren van de vereiste controle over subglottische druk, zonder de vibrerende werking van de stembanden in het gedrang te brengen; • Het bereiken van een grotere projectie .
McCoy, 2005	• Om te veel of te weinig subglottische druk te vermijden.
Sadolin, 2006	• Langere tonen; • een gelijkmatige toonproductie; • een grotere stemomvang; • het voorkomen van heesheid of slijtage; • meer volume; • de beheersing van vibrato; • de beheersing van intonatie.
De Bodt, 2008b	• Om niet in ademnood te komen; • om zuiver te zingen; • om zacht en luid te kunnen zingen; • om ‘goed’ te kunnen zingen in elke stijl.
Shewell, 2009	• Om het forceren van de stem tegen te gaan

Subvraag D2: Op welke wijze wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de zangstem?

In 12 van de 30 bronnen (40%) werd een beschrijving gegeven van de wijze waarop ademsteun bij de scholing van de zangstem wordt toegepast. Tot deze beschrijvingen behoorden uitkomsten van kwalitatief onderzoek, complete oefengangen, beschrijvingen van één enkele oefening en een korte algemene beschrijving. De gevonden gegevens werden samengevat:

Spillane (1987). In dit afstudeeronderzoek (proefschrift, *dissertation*) werd een enquête afgenomen bij zangdocenten aangesloten bij de National Association of teachers of Singing (NATS) in de Verenigde Staten, om na te gaan welke instructies zangdocenten gebruiken bij het aanleren van ademsteun. De resultaten van de studie wezen erop dat er gebruik wordt gemaakt van vele uiteenlopende instructies. Niet alleen zouden zangdocenten elkaar tegenspreken; ook bleken veel instructies in strijd te zijn met fysiologische functie. De studie van Spillane leverde maar liefst 93 unieke instructies op, bij 134 respondenten. 63 instructies waren fysiologisch van aard, 11 instructies waren stemoefeningen en 19 instructies waren gebaseerd op beeldspraak. De fysiologische instructies vielen ruwweg binnen deze categorieën (in volgorde van frequentie): algemene richtlijnen voor inhalatie, gebruik van abdominale spieren, positie van de ribbenkast, gebruik van aangehouden spraakklanken, lichaamshouding, positie van de borst/thorax, gebruik van het diafragma, gebruik van de rugspieren, positie van het bekken. Noemenswaardig was dat verschillende ingestuurde instructies voorschreven om een directe invloed uit te oefenen op het diafragma. Omdat het diafragma zelf een onwillekeurige spier is, zouden deze instructies onmogelijk uitgevoerd kunnen worden volgens Spillane. Spillane adviseerde de zangdocent daarop om de student in plaats hiervan te instrueren de thoracale en abdominale spieren te gebruiken als tegenwerkende spieren om zo het diafragma te kunnen beïnvloeden. Spillane gaf tevens kritiek op instructies waarbij de student werd gevraagd ‘adem te *halen*’ en op de misvatting dat spieren zowel zouden uitrekken als contraheren, terwijl spieren in feite enkel in staat zijn tot contractie.

White et al. (1988) beschreven dat *support* [steun] tegelijkertijd met de steminzet moet plaatsvinden. White beschreef dat er een ‘gezuchte steminzet’ geproduceerd moet worden met een gelijktijdig gevoel van stevigheid in de lagere, in het midden gelegen lichaamsspieren. Deze stevigheid zou vanaf het allereerste begin, of zelfs voor aanvang van de steminzet aanwezig moeten zijn. De standaard oefeningen van sissen en hijgen zouden waardevolle voorbereidingen zijn op deze techniek. White et al. beschreven ook dat grondig lesgeven enige ‘hands on’ demonstratie vereist van de zangdocent. Wanneer de zanger de constante stevigheid in het lichaam van de docent zou kunnen voelen, zou dit zijn eigen gevoel beter conceptualiseren. Vervolgens zou de docent volgens White een voorzichtige, maar stevige druk uit moeten oefenen op de romp van de student, zodat de student een weerstand kan voelen.

Griffin et al. (1995) vroegen hun proefpersonen (n=8) hoe zij een *supported singing voice* [ondersteunde zangstem] produceerden en gaven de antwoorden samengevat weer (zie tabel 4.9).

Tabel 4.9: Samenvatting van de antwoorden op de vraag hoe de 8 proefpersonen hun ‘supported singing voice’ produceerden (Griffin et al., 1995).

	Production			
	Respiratory activity		Posture	Laryngeal/vocal tract adjustment
	Inhalation	Voice production		
Females subject no.				
1	Expand rib cage, lower diaphragm	Compress muscles, regulate airflow		
2	Fill diaphragm, back, ribs	Regulate breath pressure, chest uplifted		
3	Lower diaphragm, expand chest	Compress diaphragm vs. abdomen, chest expanded		
4		Intercostal and abdomen muscles energize airflow, regulate air pressure		
Male subject no.				
1	Balanced intake	Controlled, balanced muscular response	Erect, not rigid	Open throat, high soft palate, placement in mask, low jaw and tongue, relaxed throat and jaw
2	Expand back, chest, abdomen	High muscular resistance	Balanced alignment, sense of expansion	Lower larynx
3		Balance between chest and diaphragm		
4	Expand epigastric region	Stomach in and up	Upper body relaxed	Tongue, jaw relaxed, throat uninvolved

Summary of the answers to the question posed to subjects about their concepts of the supported singing voice.

Brown (1996) beschreef dat men er enkel op moet vertrouwen dat de energie er zal zijn wanneer deze benodigd is zodat men zich geen zorgen hoeft te maken over het ‘mysterie van *supporting a tone*’ [een toon ondersteunen]. Adem zal volgens Brown verbonden worden aan de toon en de uitademing van lucht zal het werk verrichten. Brown adviseerde dit niet na te streven. Deze beschrijving week daarom sterk af van de overige gevonden toepassingswijzen van ademsteun ten behoeve van de zangstem.

Stuftt (1998). De benadering van Stuftt bleek ook af te wijken in vergelijking met de benadering van andere auteurs. In tegenstelling tot onder meer White et al. (1988) prees Stuftt een ‘hands-off’ methode aan bij het aanleren van ademsteun bij zangstudenten, omdat elke vorm van aanraking geïnterpreteerd zou kunnen worden als ongepast. Stuftt beschreef verschillende oefeningen waarbij studenten bewust worden van een aangespannen buikwand ten behoeve van ademsteun, terwijl Stuftt zelf het juiste voorbeeld geeft aan de overkant van het leslokaal. Zo laat hij studenten met hun rug tegen de muur naar achteren leunen met het hele lichaam, laat hij hen zelf de actie van de buikwand voelen met de handen op de taille, instrueert hij studenten te hoesten met één hand op het abdomen en de andere hand voor de mond en laat hij studenten fluiten door de tanden. Daarnaast beschreef Stuftt dat hij studenten vraagt om hun buik als een denkbeeldige ballon vol te laten lopen met lucht waarbij de buikspieren zachtjes ingetrokken worden en de lucht gecontroleerd uit wordt gedreven. Stuftt beschreef tevens een oefening waarbij de studenten

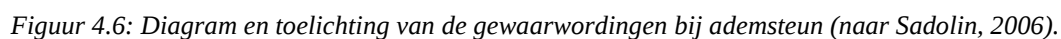
hun handen vanaf de zijkanten van hun middel (boven de heupen) naar boven moeten laten glijden terwijl de longen gevuld worden met lucht en de borstpositie wordt vastgehouden. Daarbij mag de student tijdens inspiratie en expiratie enkel de buikwandspieren gebruiken. Stuft haalde geen oefeningen aan waarbij de ademsteun aan fonatie werd gekoppeld. Stuft vermeldde wel dat eens studenten de correcte manier van ademen ervaren, zij dit concept kunnen overbrengen naar hun zang.

Reinders (2001) beschreef drie oefeningen waarbij enkel het ‘opsporen van de buikspieren’ centraal staat. Zij verwees naar de ‘berenzitoefening’ van Coblenzer et al. (2008) waarbij de zanger in liggende positie met geheven voeten en zonder fonatie de onderste buikspieren zal voelen. Reinders gaf aan dat de zanger vervolgens in liggende positie dezelfde spanning kan oproepen zonder het heffen van de voeten. In tegenstelling tot de beschrijving van de berenzitoefening volgens Franken et al. (2005) en de Bodt et al. (2008b), koppelde Reinders de oefening aan fonatie. Reinders beschreef dat precies dezelfde oefening staand kan worden uitgevoerd (in het begin al staande tegen een wand), waarbij de zanger luid woorden moet roepen waarbij dezelfde buikwandcontractie gevoeld wordt. Tenslotte beschreef Reinders een oefening waarbij adem in korte stootjes wordt uitgeblazen, na afloop van een rustige inspiratie. Hierbij zou de zanger de buikspieren voelen samentrekken. Wanneer deze vaardigheid beheerst wordt door de student, zou deze volgens Reinders kunnen proberen om een langere ademsteun vol te houden door op enige afstand richting een kaarsvlammetje te blazen.

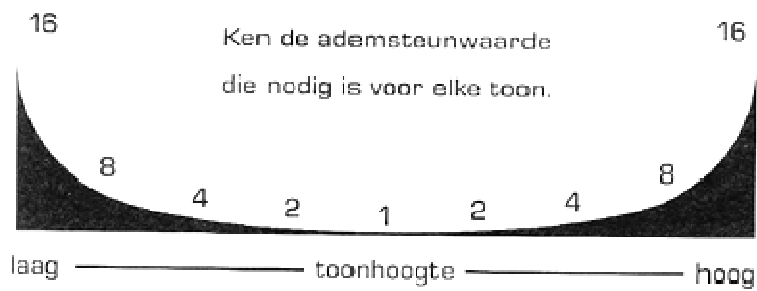
Franken et al. (2005) beschreven de wijze waarop ademsteun wordt toegepast bij de scholing van de zangstem beknopt. De auteur schreef dat lange muzikale frasen na oefening met gemak op één ademdeug gezongen kunnen worden. Op de specifieke oefening werd echter niet ingegaan. Wel werd er binnen deze bron gesproken over de frequentie van oefening; Franken et al. vermeldden namelijk dat de zanger regelmatig, liefst dagelijks een oefenprogramma moet afwerken.

Keenze et al. (2005) gaven een fysiologische uitleg van ademsteun aan hun leerlingen en leerden hun studenten aan dat de m. obliquus externus abdominis (de buitenste schuine buikspieren) de voornaamste spieren van de expiratie zijn en dat een geheven thorax hun natuurlijke actie om de ribben neerwaarts te trekken verhindert. Keenze et al. beschreven dat zij de studenten aanmoedigen de schuine buikspieren pas te betrekken bij het moment van fonatie. Volgens Keenze et al. moet de basis *appoggio/sostenere* [ademsteun] positie aangehouden worden. Op deze wijze zouden de meer ‘delicate *inner controls*’ in staat zijn om de stem ten dienst te staan met subtiele veranderingen in druk of dynamische controle en toonhoogte. Noch de betreffende positie noch de ‘delicate *inner controls*’ werden nader verklaard door de auteurs. Om de timing van het *support system* [ondersteuningssysteem] en de betrekking van de antagonistische spieren van expiratie te demonstreren, beschreven Keenze et al. dat zij

Sadolin (2006). In tegenstelling tot Franken et al. (2005) ging Sadolin zeer uitgebreid in op de toepassing van ademsteun door de zanger. Sadolin beschreef een scala van oefeningen waarbij het vinden van een juiste ademsteun en het correct toepassen hiervan centraal staan. Zoals werd gezien binnen de benadering van White et al. (1988) en Reinders (2001), beschreef ook Sadolin dat de spanning die komt kijken bij ademsteun bewust gevoeld moet worden door de zanger. Sadolin moedigde de student aan om de verschillende spieren die betrokken zijn bij ademsteun met de eigen handen te voelen aanspannen. Zij gaf hierbij een gedetailleerde uitleg van de anatomie en fysiologie van ademsteun, omdat het vooral belangrijk zou zijn dat de zanger de onderliggende processen begrijpt. Sadolin stelde het gebruik van visualisatie bij het opwekken van ademsteun enkel voor als hulpmiddel. Zij gaf hierbij aan dat de effectiviteit van het denken aan een bepaald beeld (zoals het opblazen van een ballon of het duwen tegen iets zwaars) individueel bepaald en dus subjectief is. Uniek aan deze benadering in vergelijking met de overige bronnen was dat Sadolin de nadruk legde op de benodigde ademsteun per individu, per toon, frase en lied. Sadolin liet de zanger eerst voelen op welk punt er meer ademsteun benodigd is. Hierbij maakte zij gebruik van een diagram waarin de gewaarwordingen bij ademsteun gevisualiseerd worden (zie fig. 4.6). De bijbehorende instructies zijn in het figuur samengevat.



56



Figuur 4.7: Ademsteunwaarden (Sadolin, 2006).

De ademsteunwaarden worden geoefend door de zanger en hebben naast frequentie tevens betrekking op onder meer de duur van tonen en frasen en het gebruikte volume. Sadolin gaf in haar boek verschillende oefeningen om met de ademsteunwaarden te oefenen, o.a. tijdens het aanhouden van tonen, het zingen van toonladders en tijdens neuriën. Binnen haar *Complete Vocal Technique* legde Sadolin steeds de nadruk op het gedoseerd loslaten van lucht en het ‘werken tegen een weerstand’, waarbij een spanning binnen de larynx en het aanzetstuk vermeden dient te worden.

Chapman (2006) beschreef dat zij zich binnen het werken met *breathing and support* [adem en steun] ook concentreert op de uitademing zonder verlies van de lichaamshouding, waarna de inademing eerder een reflex zou zijn dan een bewuste, ingewikkelde handeling. Chapman gaf aan dat zij een voorstander is van beeldspraak als hulpmiddel tijdens de zangles, zolang het een gepast gebruik van beelden betreft, waarbij een correcte fysiologische reactie opgewekt kan worden. Haar mening over het gebruik van beeldspraak en visualisatie bij het aanleren van ademsteun sloot aan bij de beschrijvingen van Spillane en Sadolin. Chapman gaf ook aan dat het belangrijk is dat de zangdocent begrijpt *waarom* een dergelijk hulpmiddel werkt. Over de duur van het aanleren van ademsteun bij een jonge, beginnende zangstudent schreef Chapman dat het geleidelijke proces van assimilatie, gebruik van fysiologisch correcte inspiratie en expiratie en aanmoediging om een aan emoties gebonden basisgeluid te vinden en vast te houden, tussen een en twee jaar kan duren bij wekelijkse lessen. De duur van het leerproces zou echter afhankelijk zijn van het kinesthetische bewustzijn, de motivatie en de lichamelijke toestand van de individuele student.

De Bodt et al. (2008b) koppelden ademsteun aan klankproductie, zonder spierspanning in de mondholte, het hoofd en de hals. Tijdens de oefeningen volgens De Bodt et al. ademt de zangstudent langzaam diep in, waarna er klanken geproduceerd worden met een goede houding, geheven borstkas en een abdominale ademing. Er wordt van de productie van stemloze fricatieven naar de productie van vocalen overgegaan, waarbij de /s/ wel nog voorafgaand aan de vocaal wordt geproduceerd. De productie van de /s/ zou

volgens De Bodt et al. helpen bij het geven van voldoende ademsteun. Vervolgens wordt de ademsteun onder meer toegepast bij het zingen van toonladders (ook bij toepassing van bijvoorbeeld liptrillen of en rollende tongpunt /r/).

Shewell (2009) gaf een korte oefening aan zangers voor een sterk gecontroleerde *abdominal support* [abdominal steun] waarbij de rollende /rrr/ of aangeblazen /brr/ aangehouden dienen te worden bij variërende toonhoogten en volumes (vergelijkbaar met de Bodt et al., 2008). Shewell gaf aan dat zij de zanger een hand laat plaatsen op het lagere gebied van de buik tijdens deze oefening.

Subvraag D3: Welke effecten worden er bereikt wanneer ademsteun wordt toegepast bij de scholing van de zangstem?

Er werd door 10% van de bronnen een of ander effect van de toepassing van ademsteun op de zangstem besproken. De belangrijkste resultaten worden weergegeven. Voor uitgebreide resultaten zie bijlage 5.

Griffin et al., 1995. Uit het onderzoek (survey en multiple case design, n=8, met bewijsniveau C) volgen significante verschillen in de kwaliteit van toon door toepassing van *supported singing* [ondersteund zingen]. Bij de mannelijke stem was de amplitude bij de frequenties in de range van 2500 tot 3500 hoger dan bij de *unsupported voice* [niet ondersteunde stem], waardoor het belang van de zangersformant binnen mannelijke klassieke zang bevestigd wordt. Dit fenomeen werd geassocieerd met een verlaagde larynx, die aanwezig bleek te zijn tijdens stroboscopisch onderzoek van mannelijke proefpersonen tijdens de productie van een *supported tone* [ondersteunde toon]. Kwaliteitsverschillen bij de vrouwelijke stemmen zouden kunnen samenhangen met een stevigere glottissluiting tijdens *supported singing*. De vrouwelijke proefpersonen toonden een meer volledige glottissluiting en enig bewijs voor laryngeale compressie tijdens *supported singing*. Deze condities zouden geassocieerd kunnen worden met de meer heldere stemkwaliteit. Uit het onderzoek blijkt dat de SPL (Sound Pressure Level), de voornaamste akoestische variabele voor de luidheid van de stem, significant hoger was in de *supported voice* [ondersteunde stem] dan in de *unsupported voice* [niet ondersteunde stem]. De efficiëntie van de *supported voice* was groter op het gebied van toonhoogte. Resultaten van de luchtstroom metingen wijzen erop dat respiratorische activiteit een belangrijkere rol zou kunnen spelen bij mannen dan vrouwen tijdens de productie van de *supported voice*, in hun hoogste bereik.

Thorpe et al., 2001. De resultaten van het onderzoek (multiple case design, n=5, bewijsniveau: C) neigen ernaar de observatie van vele docenten en zangers te bevestigen dat ‘*good support*’ [goede steun] de benodigde hulp biedt bij het projecteren van de stem. Het gebruik van *support* [steun] uit zichzelf hier als een beweging weg van de ontspannen toestand, met activatie van de abdominale spieren en heffen van

de ribbenkast, gecombineerd met een snel loslaten van de spier activiteit voor expiratie bij de start van de inspiratie. Bij de vraag naar een verhoogd niveau van projectie, werd de ribbenkast iets verder geheven en was er een significante verandering in de laterale dimensies van het abdomen en de ribbenkast, die een verhoogde activatie van de abdominale spieren in het laterale gebied suggereerde. Echter, het longvolume bij de start van frasen was opmerkelijk consistent. Dit wijst op een goed ontwikkeld spiergeheugen voor de inspiratie die benodigd is voor elke frase. Met respect voor de toegenomen akoestische output wanneer de profpersonen gevraagd werden om 'te projecteren over een groot orkest', is het interessant om te zien dat de toegevoegde energie inderdaad geconcentreerd is in de regio van de zangersformant. Samen met de geassocieerde vermindering van luchtstroming, wijst dit erop dat de verhoogde projectie bereikt wordt door een aanpassing in het glottale trillingspatroon.

Keenze et al., 2005. In dit pedagogische artikel (mening van de expert met bewijsniveau D) schreef Donald Bell: “.. *mijn stem won aan flexibiliteit, een hoger dynamisch niveau en het vermogen om de stem aan te houden in het hoogste register. Over het geheel genomen kwam ik minder problemen tegen in vergelijking met mijn vroegere zangcarrière, toen ik nog een andere discipline volgde*” (vrij vertaald).

Hoofdstuk 5 Discussie

5.1 Homogeniteit en methodologische kwaliteit van de geselecteerde literatuur

Het aantal bronnen dat voldeed aan de inclusiecriteria van deze studie was 30. Aan de hand van de geselecteerde bronnen konden in totaal 14 van de 15 subvragen beantwoord worden. Omdat er op het gebied van ademsteun tot op heden nog geen randomized controlled trials uitgevoerd zijn, werd er niet streng gelimiteerd op basis van onderzoeksdesigns en publicatietype. Er zijn daarom verschillende publicatietypen geselecteerd en uiteenlopende onderzoeksdesigns opgenomen. De geselecteerde literatuur is hierdoor heterogeen van aard. Het grootste gedeelte van de bronnen bestond uit boeken. Hierbij werd een onderscheid gemaakt tussen boeken waarbij de auteurs zich baseren op wetenschappelijk onderzoek en boeken waarin de auteurs uitgingen van de eigen expertise (zonder relevante bronvermelding). Elke bron voldeed aan de inclusiecriteria en aan minimaal één van de aanvullende voorwaarden (zie §3.3.2), maar niet elke bron was even relevant voor het onderzoek omdat de hoeveelheid bruikbare informatie per bron varieerde. Binnen de meeste bronnen werd er maar een zeer beknopte beschrijving gevonden die een minimale bijdrage leverde aan de beantwoording van één of enkele subvragen. Vaak werden definities en beschrijvingen van ademsteun niet of nauwelijks beargumenteerd. Hierdoor bleven veel onduidelijkheden bestaan.

Er werd het meest geschreven over de toepassing van ademsteun bij de scholing van de zangstem. De toepassing van ademsteun tijdens de therapie en scholing van de spreekstem werd in verhouding onderbelicht. De helft van geselecteerde literatuur is redelijk recent: 50% van de bronnen gepubliceerd werd tussen 2004 tot 2012. De andere helft is gepubliceerd tussen 1980 en 2003 en kan worden beschouwd als verouderd.

Omdat er een gebrek is aan kwalitatief hoogwaardige studies op het gebied van ademsteun, moest de studie zich beperken tot bronnen met een lager niveau van bewijssterkte. Met uitzondering van de clinical trial van Xu et al. (1991), had de geselecteerde literatuur een zwak tot zeer zwak niveau van bewijssterkte (niveau C of D, volgens Sackett, 1996). Op basis hiervan moeten vraagtekens gesteld worden bij de betrouwbaarheid en validiteit van de meeste gevonden beschrijvingen van ademsteun.

5.2 Interpretatie van de gevonden resultaten

5.2.1 Definiëring van ademsteun

De literatuur waarin de 17 definities van ademsteun gevonden werden heeft een zwak tot zeer zwak niveau van bewijssterkte (niveau C of D, volgens Sackett, 1996). De meeste gevonden definities hadden bovendien betrekking op de zangstem, waardoor de resultaten niet direct betrokken kunnen worden op de spreekstem (zie §4.2.1).

Het ontbreekt in de definities van ademsteun aan een gedetailleerde beschrijving van de fysiologische processen die betrokken zijn bij ademsteun. Er kan op basis van de gevonden definities bijvoorbeeld geen eenduidige conclusie worden getrokken over de exacte spieren die werkzaam zijn tijdens de toepassing van ademsteun. Voor een eenduidige definitie van ademsteun is het nodig om aan te tonen welke rol bepaalde spieren spelen bij de toepassing van ademsteun.

Ook wordt er binnen de gevonden definities gebruik gemaakt van een uiteenlopende, vaak vage, aspectieke terminologie. Dit blijkt vooral uit begrippen als *‘een sensatie’*, *‘inademingsruimte’*, *‘inademingsspanning’*, en omschrijvingen waaronder *‘inspiratie-, expiratie- en houdingsmusculatuur’*, *‘aanpassingen in glottische en/of laryngeale configuratie’*, *‘aanpassing van de ademspieren’*.

Geconcludeerd kan worden dat de gegeven definities meer vragen oproepen dan beantwoorden terwijl een definitie juist duidelijkheid zou moeten scheppen rondom een begrip. Want wat verstaat men eigenlijk onder *‘inademingsruimte’*? Welke sensatie wordt er dan ervaren tijdens de toepassing van ademsteun? Welke inspiratie-, expiratie- en houdingsmusculatuur is actief en kan men hier vrijwillige controle op uitoefenen, of gaat het om een automatisch proces?

Om wel tot een evidence based definitie van ademsteun te komen, is betrouwbaar en valide onderzoek nodig. Naar aanleiding van de gevonden definities is het wenselijk om in de toekomst onderzoek uit te voeren naar de precieze fysiologische toepassing en effecten van ademsteun, vooral wanneer ademsteun wordt toegepast ten behoeve van de gestoorde en gezonde spreek- en zangstem. Ondanks dat de gegeven definities vragen oproepen, zijn er wel overeenkomsten tussen de verschillende definities gevonden. De in tabel 4.2 (zie §4.2.1) weergegeven overeenkomsten en de op basis hiervan opgestelde definitie, kan als uitgangspunt voor verder onderzoek gebruikt worden.

5.2.2 Fysiologische realisatie van ademsteun

De fysiologische realisatie van ademsteun bij de toepassing tijdens zang werd vaker en uitvoeriger beschreven dan de fysiologische realisatie van ademsteun bij de toepassing tijdens spraak. Ook is de bewijssterkte van de bronnen die ademsteun ten behoeve van de zangstem bespreken sterker.

Er werden meerdere overeenkomstige aspecten gevonden tussen de beschrijving van fysiologie van ademsteun ten behoeve van de spreek- en de zangstem. Zo wordt er beschreven dat de ribbenkast geheven moet blijven tijdens de fonatie en dat de onderkant van de ribbenkast ruim moet worden gehouden. Het diafragma speelt zowel bij ademsteun tijdens zang als tijdens spraak een prominente rol. Deze inspiratiespier moet volgens meerdere auteurs tijdens de fonatie (de expiratiefase) zo lang mogelijk in zijn aangespannen, afgeplatte positie gehouden worden. De interactie tussen inspiratie- en expiratiespieren wordt ook vaker genoemd. De abdominale spieren, thoracale spieren, rugspieren en laryngeale spieren worden beknopt aangehaald door meerdere auteurs. Omdat er nauwelijks tot geen willekeurige controle

op het diafragma kan worden uitgeoefend, zou de expiratiemusculatuur verantwoordelijk zijn voor het in stand houden van de afgeplatte positie van het diafragma. Hierbij spreekt men vooral over een duidelijk aandeel van de abdominale musculatuur. Er wordt echter niet ingegaan op de exacte spieren en hun specifieke acties tijdens de toepassing van ademsteun.

Uit de literatuur met betrekking tot de zangstem blijkt duidelijk dat het aanspannen van de abdominale musculatuur en het daardoor laaggehouden diafragma bijdraagt aan het gedoseerd loslaten van lucht en het uitoefenen van controle op de subglottische druk. Vooral Sadolin (2006) beklemtoont het geleidelijk loslaten van de spanning alsof er gewerkt wordt tegen een weerstand. In de literatuur m.b.t. de spreekstem wordt dit niet besproken. Het laag houden van het diafragma en de geheven borstkas wordt benadrukt. Binnen de beschrijvingen wordt niet duidelijk waar deze controle voor dient en of er tijdens spraak een dergelijke controle over de luchtstroom benodigd is. De literatuur waarin de fysiologische realisatie van ademsteun tijdens spraak belicht wordt, roept veel vragen op. Vooral de fysiologie wordt slechts vaag beschreven.

Bij de beschrijvingen van ademsteun bij zang wordt de fysiologische realisatie van ademsteun duidelijker toegelicht. Echter op beide fronten (zowel bij de toepassing van ademsteun tijdens zang als spraak) is aanvullend onderzoek naar de precieze fysiologische aspecten van ademsteun wenselijk. Deze aanname wordt onder meer bevestigd door Sand et al. (2005):

“While the importance of support is typically considered fundamental to vocal technique, its exact physical correlates have not yet been accurately identified”, Sand, 2005, p. 51.

5.2.3 Gebruikte terminologie

De literatuurstudie heeft aangetoond dat er geen eenduidige terminologie wordt gehanteerd voor het concept ademsteun. Er werden 37 verschillende benamingen voor ademsteun gevonden, waaruit kan worden geconcludeerd dat auteurs gebruik maken van een uiteenlopende terminologie. Ook in de bronnen zijn de auteurs vaak niet consequent in de benaming van ademsteun: in 10 van de 30 bronnen werd er gebruik gemaakt van meerdere synoniemen van ademsteun. Het boek van Chapman (2006) vormt hierbij de grootste uitschieter. In het hoofdstuk over ademsteun werden maar liefst 11 verschillende benamingen gebruikt.

Een wetenschappelijk accurate en erkende terminologie is wenselijk omdat verschillen in terminologie voor verwarring zorgen. Dit kan alleen bereikt worden door wetenschappelijk onderzoek naar het concept ademsteun.

5.2.4 Oorsprong van ademsteun

In slechts één boek wordt de oorsprong van ademsteun binnen de zangwereld beschreven. Met behulp van de gevonden resultaten kan niet verklaard worden wanneer, waarom en door wie ademsteun vanuit de

zangpedagogiek werd overgenomen binnen de logopedie. Auteurs die zich richten op de spreekstem geven hier geen enkele toelichting over.

5.2.5 De toepassing van ademsteun tijdens therapie en scholing

In literatuur over de spreekstem wordt niet vermeld bij welke stemstoornissen ademsteun als therapiemethode wordt toegepast c.q. kan worden toegepast. De wijze van toepassing bij de therapie van de gestoorde spreekstem werd door 4 auteurs beschreven, maar er is niet gedefinieerd welke patiëntengroep hierbij baat kan hebben. Er wordt niet gespecificeerd wanneer er een indicatie is om tot de toepassing van ademsteun binnen therapie van de gestoorde spreekstem over te gaan. Ook worden er geen contra-indicaties genoemd.

Uit de literatuur blijkt dat de bewustwording van spierspanning tijdens de toepassing van ademsteun (zowel bij de spreek- als de zangstem) gezien wordt als een belangrijk aspect. Er worden vooral oefeningen beschreven om dit bewustzijn te creëren. Vooral bij de beschrijving van ademsteun binnen de therapie van de gestoorde spreekstem wordt er vervolgens te weinig toelichting gegeven over het samengaan van de binnen ademsteun aangespannen musculatuur en de fonatie. De patiënt leert zich bewust worden van onder meer de aanspanning van de abdominale musculatuur tijdens expiratie, maar wordt vervolgens niet geïnstrueerd over de exacte toepassing hiervan tijdens de spraak.

Ook de rol van de therapeut in het therapieproces wordt hierbij onderbelicht. De toepassing van ademsteun binnen de therapie wordt niet stap voor stap en in een hiërarchische volgorde beschreven in de literatuur. Er wordt geen oefenprogramma geboden op het gebied van ademsteun, dus de logopedist heeft geen duidelijke houvast bij de toepassing van ademsteun waardoor de behandelwijzen in de praktijk sterk uiteen kunnen lopen. Er blijkt niet welke rol ademsteun als expiratietechniek inneemt binnen de therapie, hoe lang het duurt voordat een patiënt de techniek beheerst en hoe vaak er geoefend dient te worden naast de periodieke logopedische therapie.

De toepassing van ademsteun ten behoeve van de zangstem wordt vaker en uitvoeriger beschreven. Dit gebeurt op een meer hiërarchische wijze met een duidelijke opbouw, waarbij er meer aandacht is voor de oefening van ademsteun tijdens de fonatie. Ook binnen de literatuur over zang blijkt dat zangdocenten onderling veel verschillende wijzen van instructie hanteren. Er wordt vooral gebruik gemaakt van beeldspraak (visualisatie), fysiologische beschrijvingen en de instructie om musculatuur bewust aan te spannen. Ook wordt vaak beschreven dat het aanspannen van de abdominale musculatuur belangrijk is. De beschrijving volgens Sadolin (2006) is het meest omvangrijk en duidelijk.

5.2.6 De doelstellingen van ademsteun

De doelstellingen van ademsteun ten behoeve van de spreekstem worden niet uitgebreid toegelicht in de literatuur. Wanneer toegepast tijdens de therapie van de gestoorde spreekstem zou ademsteun het forceren

van de stem tegen gaan. De doelstelling van ademsteun bij de scholing van de gezonde spreekstem wordt nergens genoemd. Het blijkt duidelijk dat ademsteun van groter belang is voor de zangstem omdat de doelstellingen en de meerwaarde van ademsteun hier sterk worden benadrukt. Er worden op het gebied van vaardigheid, prestatie en bereik immers veel minder eisen gesteld aan de spreekstem (zie §2.7). Twijfels over de meerwaarde van ademsteun voor de spreekstem worden bevestigd door auteurs Schutte (2006) en Boone et al. (2010). Schutte geeft aan dat een training in ademsteun bij gewone sprekersberoepen niet nodig is, in tegenstelling tot bij zangers. Ook Boone et al. stellen dat het trainen van ademsteun van groot belang is voor de extreme stemperformance van zangers en acteurs. De standaard patiënt met een functionele dysfonie heeft volgens de auteurs enkel baat heeft bij enige instructie met betrekking tot de controle van de uitademing (zoals het vermijden van het uitpersen van de laatste woorden van een zin).

5.2.7 De effecten van ademsteun

De effecten van ademsteun ten behoeve van de gezonde spreekstem werden niet onderzocht. De meerwaarde die ademsteun kan vormen voor de gezonde spreekstem blijven dus onbelicht. Er zijn slechts twee studies waarbij de effecten van ademsteun op de gestoorde spreekstem werden gemeten, zonder dat er gebruik wordt gemaakt van controlegroepen. Deze studies verschilden sterk van elkaar qua opzet en populatie en geven uiteenlopende resultaten. Hieruit kunnen geen betrouwbare en valide conclusies worden getrokken over het effect van ademsteun op de gestoorde spreekstem. Op het gebied van de zangstem zijn er een aantal studies gevonden maar ook hier werden er niet veel effecten van ademsteun beschreven. Over het algemeen kan worden geconcludeerd dat er zowel op het gebied van de spreek- als zangstem behoefte is aan transparant opgezette randomized controlled trials om uitsluitsel te krijgen over de exacte effecten van ademsteun.

5.3 Aanbevelingen voor toekomstig onderzoek

De resultaten van de voorliggende studie tonen aan dat er aanvullend onderzoek vereist is. In deze paragraaf worden aanbevelingen voor toekomstig onderzoek gegeven.

Aanbeveling 1

Er is een accurate en eenduidige beschrijving nodig van de fysiologische realisatie van ademsteun tijdens zowel zang als spraak, zodat de fysiologische realisatie van ademsteun kan worden beschreven. Op basis van een dergelijke beschrijving kan beter worden nagegaan op welke wijze patiënt en cliënt geïnstrueerd moeten worden bij de toepassing van ademsteun. Ook kan er op basis van een accurate beschrijving van de fysiologische realisatie van ademsteun een meer eenduidige terminologie worden voorgesteld.

Aanbeveling 2

Op basis van de omschrijving van deze fysiologische realisatie van ademsteun kan vervolgens het effect van ademsteun op de gezonde en gestoorde spreek- en zangstem binnen een randomized controlled trial worden gemeten. Onderdeel van dit onderzoek is het bepalen van de stemparameters waarop ademsteun een invloed kan uitoefenen. Alleen wanneer aangetoond is welke effecten ademsteun heeft op de spreek- en zangstem, kan worden bepaald of ademsteun een meerwaarde vormt voor logopedische therapie en scholing.

Aanbeveling 3

De voorliggende studie richtte zich op de theoretische kennis omtrent het concept ademsteun. De ontbrekende informatie, tegenstrijdigheden en uiteenlopende terminologie in de gevonden literatuur en de zwakke methodologische kwaliteit roepen vragen op over de manier waarop ademsteun gepraktiseerd wordt door logopedisten. Het is daarom wenselijk om in kaart te brengen hoe ademsteun momenteel wordt toegepast in de logopedische praktijk. Hierbij zijn onder meer de volgende vragen van belang:

- *in welke mate wordt ademsteun toegepast binnen logopedische scholing en therapie?*
- *waarom kiezen logopedisten er al dan niet voor om ademsteun toe te passen bij scholing en/of therapie?*
- *op welke wijze wordt ademsteun aangeleerd?*
- *hoe definiëren logopedisten ademsteun?*
- *op welke theoretische kennis baseren logopedisten hun handelen?*
- *met welke doelstellingen en bij welke doelgroep wordt ademsteun door logopedisten ingezet bij de therapie en scholing?*
- *welke effecten worden er door logopedisten gevonden in de praktijk?*
- *hoe ervaren patiënten en cliënten de toepassing van ademsteun?*

Aanbeveling 4

Om een meer volledig en internationaal beeld te kunnen vormen van de definiëring en toepassing van ademsteun, kan het zinvol zijn om de huidige studie uit te breiden: meer talen, meerdere bibliotheken en meerdere wetenschappelijke databanken. Zodoende kan er een groter gedeelte van de *body of knowledge* omtrent ademsteun gedekt worden.

5.4 Implicaties voor de logopedische praktijk

De voorliggende studie is bruikbaar voor de logopedische praktijk omdat er verschillende hiaten binnen de Nederlands- en Engelstalige literatuur omtrent ademsteun worden belicht. De resultaten zetten aan tot een kritisch denken over de toepassing van ademsteun binnen de scholing en therapie van spreek- en zangstem. De onderzoeksvragen konden op basis van de gevonden literatuur maar beperkt beantwoord worden en wijzen op een gebrek aan voldoende evidence based literatuur. De resultaten wijzen tevens op

meerdere onduidelijkheden en tegenstrijdigheden binnen de literatuur. Op basis van de gevonden literatuur kan er zeker niet aan logopedisten worden aanbevolen om ademsteun toe te passen binnen de therapie en/of scholing van de spreekstem. Er wordt zelfs vermoed dat ademsteun mogelijk zelfs geen enkele meerwaarde biedt voor de spreekstem. Hier kan echter geen definitieve uitspraak over worden gedaan totdat er aanvullend onderzoek is uitgevoerd naar het effect van ademsteun.

Er is met name met betrekking tot de volgende gebieden te weinig bekend over ademsteun om de techniek als kritische professional in te zetten binnen de logopedische scholing en therapie:

- *de exacte fysiologische realisatie van ademsteun;*
- *een juiste, effectieve evidence based toepassing van ademsteun;*
- *de effecten van ademsteun;*
- *mogelijke indicaties en contra-indicaties.*

5.5 Methodologische beperkingen

In het kader van de beoordeling van de methodologische kwaliteit van de voorliggende studie worden enkele methodologische beperkingen toegelicht. Er kunnen kanttekeningen worden gemaakt wat betreft de onderstaande aspecten.

- Vanwege een taalrestrictie werd de literatuurstudie beperkt tot Nederlands en Engelstalige literatuur. Boeken die verschenen in andere talen dan het Nederlands en Engels werden vanwege de taalrestrictie uitgesloten. De resultaten van de voorliggende studie representeren dus enkel de literatuur over ademsteun in het Nederlands- en Engelstalige gebied.
- De studie werd uitgevoerd door één onderzoeker. Tijdens de selectie en beoordeling van literatuur was er geen sprake van twee of meerdere reviewers die de selectie onafhankelijk van elkaar uitvoerden. Hierdoor kan het beslissingsproces als minder objectief worden beschouwd.
- Omdat er uiteenlopende publicatietypen en verschillende onderzoeksdesigns werden toegelaten binnen deze studie, was de gevonden literatuur zeer heterogeen van aard. Dit bemoeilijkt een systematische vergelijking tussen de verschillende soorten bronnen. De kwaliteit van de conclusie uit een systematische review hangt volgens Kalf (2004) sterk af van de methodologische kwaliteit van de geïncludeerde studies. Omdat er een gebrek is aan gerandomiseerd vergelijkend onderzoek op het gebied van ademsteun, moest de studie beperkt worden tot literatuur van een lagere methodologische kwaliteit.
- Bij het handmatig zoeken en selecteren van literatuur zijn er geen records bijgehouden van de literatuur die niet binnen het onderzoek werd opgenomen. Er kan daarom geen overzicht gegeven worden van de boeken en artikelen die handmatig werden geraadpleegd, maar niet voldeden aan de inclusiecriteria.

Hoofdstuk 6 Conclusie

In dit hoofdstuk worden conclusies gerelateerd aan de hoofdvraag en de subvragen. Tenslotte wordt er aan een besluit geformuleerd.

De hoofdvraag van dit onderzoek was “*Wat is er in de Nederlands- en Engelstalige literatuur bekend over ademsteun binnen de scholing en/of de therapie van de spreek- en/of de zangstem*”.

Voor spraak kan geconcludeerd worden dat noch het belang van ademsteun, noch de plaats die ademsteun inneemt binnen therapie en scholing verduidelijkt wordt in de literatuur. Met betrekking tot zang kan geconcludeerd worden dat ademsteun een belangrijke rol inneemt binnen de zangpedagogiek. De beoogde doelen worden sterk benadrukt en een goede ademsteun wordt aangeprezen als één van de voorwaarden voor een goede zangtechniek.

Met betrekking tot de subvragen kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

Wat is ademsteun?

Er kan geconcludeerd worden dat er geen eenduidige definitie bestaat voor ademsteun. De gevonden definities roepen meer vragen op dan dat zij beantwoorden terwijl een definitie juist duidelijkheid zou moeten scheppen rondom een begrip. Er ontbreekt een eenduidige terminologie. Ook is er geen gedetailleerde beschrijving van de fysiologische processen die betrokken zijn bij ademsteun. Bij de beschrijvingen van ademsteun op het gebied van zang wordt de fysiologische realisatie van ademsteun duidelijker toegelicht. Echter op beide fronten (zowel bij de toepassing van ademsteun tijdens zang als spraak) is aanvullend onderzoek naar de precieze fysiologische aspecten van ademsteun wenselijk.

Hoe wordt ademsteun toegepast bij de therapie van de gestoorde spreekstem, d.w.z. bij stemstoornissen (dysfonieën)?

Er is onvoldoende bekend over de toepassing van ademsteun als therapiemethode. De indicaties, contra-indicaties en de doelgroep worden niet besproken. Met betrekking tot het therapieproces is de rol van de therapeut onderbelicht en zijn er geen gedetailleerde beschrijvingen van de oefenprogramma's.

Hoe wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem?

Op basis van de gevonden literatuur moet geconcludeerd worden dat er geen meerwaarde aangetoond is van ademsteun bij scholing van de gezonde spreekstem .

Hoe wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de zangstem?

Geconcludeerd kan worden dat ademsteun van belang is voor de zangstem omdat de doelstellingen en de meerwaarde van ademsteun hier sterk worden benadrukt. Ademsteun vormt met name een meerwaarde

voor de stemvaardigheid, de stemprestatie en het stembereik van de zangstem. Ook zijn er op het gebied van de zangstem meer en duidelijkere beschrijvingen van oefeningen gevonden. De fysiologische processen van ademsteun tijdens zang zijn echter onvoldoende omschreven.

Besluit

Er kan geconcludeerd worden dat deze studie de dubbelzinnigheid en onduidelijkheid omtrent ademsteun, die de aanleiding vormden van deze studie, eerder benadrukt heeft dan uit de wereld heeft geholpen. Er is daarom meer evidence based onderzoek nodig op het gebied van ademsteun. In §5.3 werden aanbevelingen voor toekomstig onderzoek gedaan.

LITERATUUR

Boeken

- Boeije, H. (2005). *Analyseren in kwalitatief onderzoek*. Den Haag: Boom Onderwijs
- Boone, D.R. et al. (2010). *The voice and voice therapy*. Boston: Allyn & Bacon
- Brown, O.L. (1996). *Discover Your Voice*. San Diego, Calif: Singular Publishing Group
- Bunch, M. (1982). *Dynamics of the singing voice*. Vienna: Springer
- Case, J.L. (2002). *Clinical management of voice disorders*. Fourth edition. Austin: Pro-ed
- Chapman, J.L. (2006). *Singing and Teaching Singing: A Holistic Approach to Classical Voice*. San Diego, CA: Plural Publishing
- Coblenzer, H. & Muhar, F. (2008). *Adem en stem*. Amsterdam: Pearson
- Damsté, P.H. (1989). *Stemstoornissen*. Tweede, herziene druk. Houten: Bohn Stafleu van Loghum
- De Bodt, M., Heylen, L., Mertens, F., Vanderwegen, J., Van de Heyning, P. (2008a). *Stemstoornissen, Handboek voor de klinische praktijk*. Antwerpen/Apeldoorn: Garant
- De Bodt, M., Mertens, F., Heylen, L. (2008b) *Werken aan stem*. Antwerpen/Apeldoorn: Garant
- Decoster W., Jong, De, F. (2008). *De nachtegaal en de kraai. Een optimale stem binnen ieders bereik*. Antwerpen: Garant
- Decoster, W., Schaerlaekens, A. et al. (2000). *Verzorg je stem, Vademecum voor de professionele stemgebruiker*. Deurne: Wolters Plantyn
- Dejonckere, P.H.O. (1988). *Perifere anatomie: ademapparaat en bovenste luchtwegen*. Handboek Stem– Spraak– Taalpathologie

- Demmink-Geertman, L., Duits-Schouten, S. (2006). *De coördinatietherapie van Elfriede Öcker : holistische benadering van de wisselwerking van adem, voedselopname, spreken en stemgeving*. Amsterdam : Harcourt
- Franken, M.C., Kooijman, P.G.C. (2005). *Spreken en zingen*. Assen: Koninklijke Van Gorcum
- Hart, C. (2001). *Doing a literature search*. London: Sage Publications
- Heylen, L. et al. (2006). *Mijn stem, mijn beroep*. Tweede druk. Antwerpen /Apeldoorn: Garant
- Hixon, T.J. et al. (1991). *Respiratory function in speech and song*. San Diego: Singular Publishing Group
- Kalf, H., Beer, de, J. (2004). *Evidence-based logopedie*. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum
- Kirchmann, L.L. (2010). *Anatomie en fysiologie van de mens*. Amsterdam/Doetinchem: Reed Business
- Mc. Callion, M. (1988). *The voice book*. London: Faber and Faber
- Reinders, A. (1994). *Sesam Atlas van de zangkunst*. Tweede, herziene druk. Baarn: HBuitgevers
- Roddam, H., Skeat, J. (2010). *Embedding Evidence-Based Practice in Speech and Language Therapy: International Examples*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd
- Sadolin, C. (2006). *Complete Zang Techniek*. Heerenveen: De Haske Publications
- Schutte, H.K., Goorhuis-Brouwer, S.M. (1992). *Klinische stem-, spraak-, en taalpathologie*. Amersvoort/Leuven: Acco
- Shewell, C. (2009). *Voice work, Art and science in changing voices*. West Sussex: Wiley-Blackwell
- Seikel, J.A., King, D.W., Drumright, D.G. (2010). *Anatomy and Physiology for Speech, Language and Hearing*. Fourth edition. New York: Delmar Cengage Learning
- Sundberg, J. (1987). *The science of the singing voice*. Illinois: Northern Illinois University Press

- Ware, C. (1998). *Basics of vocal pedagogy*. Boston Massachusetts: McGraw-Hill
- Zemlin, W.R. (1988). *Speech and hearing science*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.

Artikelen

- Bengtson-Opitz, E. (2007). Anti-Aging für die Stimme. Ein Trainingsprogramm für den strapazierten Stimmapparat. *Sprache – Stimme- Gehör*, 31, 60-65
- DeTroyer, A., Kirkwood, P.A., Wilson, T.A. (2005). Respiratory Action of the Intercostal. *Physiol Rev April 1*, 85,2, 717-756
- Dixhoorn, Van, J.J. (1999). Functioneel en dysfunctioneel ademen in relatie met stemvorming. *Handboek Stem– Spraak– Taalpathologie*
- Draper, M.H., Ladefoged, P., Whitteridge, D. (1959). Respiratory muscles in speech. *Journal of Speech and Hearing Science*, 2, 16-27
- Griffin, B., Woo, P., Colton, R., Casper, J., Brewer, D. (1995). Physiological characteristics of the supported singing voice. A preliminary study. *Journal of Voice, Volume 9, Issue 1*, 45-56
- Guz, A. (1997). Brain, breathing and breathlessness. *Respiration Physiology*, 109, 197-204
- Heylen, L., de Beer, J., Piedfort, E. (2007). Evidence-Based Practice in de logopedie. *Logopedie en Foniatrie*, 79, 14-21
- Keenze, M., Bell, D. (2005). Teaching breathing. *Journal of Singing*, 61, 373
- McCoy S. (2005). Breath management: gender-based differences in classical singers. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 57, 5-6, 246-54
- Sackett, D.L., Rosenberg, W.M., Gray, J.A., Haynes, R.B., Richardson, W.S. (1996). Evidence-Based Medicine: what it is and what it isn't. *British Medical Journal*, 312, 71-72

- Sand, S., Sundberg, J. (2005). Reliability of the term “support” in singing. *Logoped Phoniatr Vocol.* 30, 51-54
- Schutte, H.K. (2006). *De dorsaal onvolledige glottissluiting als oorzaak van stemstoornissen.* Handboek Stem– Spraak– Taalpathologie
- Sonninen, A., Laukkanen, A.-M., Karma, K., Hurme, P. (2005). Evaluation of Support in Singing. *Journal of Voice, Volume 19, Issue 2,* 223-237
- Stuft, W.D. (1998). Hands-off approaches to teaching breath support. *Teaching Music,* 6, 30-31
- Thorpe, C. W. (2001). Patterns of Breath Support in Projection of the Singing Voice. *Journal of Voice,* Vol. 15, No. 1, pp. 86–104
- Van Dixhoorn, J.J. (1999). *Functioneel en dysfunctioneel ademen in relatie met stemvorming.* Handboek Stem– Spraak– Taalpathologie
- Van Lierde K.M., De Bodt M., Dhaeseleer E., Wuyts F., Claeys S. (2010). The treatment of muscle tension dysphonia: a comparison of two treatment techniques by means of an objective multiparameter approach. *Journal of Voice,* 24 (3), 294-301
- Zwitserlood-Nijenhuis, M.A. (2007). Logopedische behandeling van stemstoornissen: inleiding. *Handboek Stem– Spraak– Taalpathologie , B1.3.1.*
- White, C.W. (1988). On the teaching of breathing for the singing voice. *Journal of Voice, Volume 2, Issue 1,* 26-29
- Xu J.H., Ikeda Y., Komiyama S. (1991). Bio-feedback and the yawning breath pattern in voice therapy: a clinical trial. *Auris Nasus Larynx.* 18(1), 67-77

Internetpagina's

- VERBI GmbH (1995-2011). *What is MAXQDA?* [Online]. Available: <http://www.maxqda.com/products/maxqda> [2011, June 13].

Overige publicatietypen

CD-ROM

- Kuckartz, U. (1995-2011). MAXQDA10 – software CD-ROM Berlin: Verbi GmbH

Beroepsprofiel

- Nederlandse Vereniging voor Logopedie en Foniatrie (2003). Beroepsprofiel logopedist.

Proefschrift (dissertation)

- Spillane, K.W. (1987). Breath Support directives used by singing teachers: a Delphi study. *The NATS*.



BIJLAGEN

Bijlage 1 | Overzicht van de intrinsieke en extrinsieke larynxspieren

Tabel B.1: Overzicht van de functie en innervatie van de larynxspieren (De Bodt, 2008a, naar Schutte, 1992)

Spieren	Functie	Innervatie
Intrinsieke spieren		
– Cricothyroideus	– Verlenging stemplooien met verhoging spanning indien fixatie arytenoiden door overige intrinsieke spieren	nX (NLS Ext)
– Thyroarytenoideus pars thyromuscularis	– Adductie indien stemplooien in abductie – Verhogen spanning indien geadduceerde stemplooien	nX (NLR)
– Thyroarytenoideus pars thyrovocalis	– Verkorting stemplooien met verhoging spanning	
– Cricoarytenoideus lateralis	– Adductie pars vocalis – Verhogen spanning	
– Interarytenoideus pars obliquus – pars transversus	– Adductie pars respiratus – Sfincter-achtige sluiting larynx tijdens slikact (door samenwerking met aryepiglottische spieren)	nX (NLR) – bilateraal
– Cricoarytenoideus posterior	– Abductie indien relaxatie adductoren en tensoren – Verhogen spanning door weerstand aan andere tensorspieren indien geadduceerde stemplooien	nX (NLR)
Extrinsieke spieren		
Suprahyoidale spieren		
– digastricus	Elevatie hyoid en (indirect) larynx	nV (voorste buik) VII (achterste buik)
– geniohyoideus – hyoglossus		nXII
– mylohyoideus		nV
– stylohyoideus		nVII
Infrahyoidale spieren		
– omohyoideus – sternohyoideus	Depressie hyoid en (indirect) larynx	nXII en ansa cervicalis
– sternothyroideus	Depressie thyroid en (indirect) larynx	
– thyrohyoideus	Elevatie thyroid bij gefixeerd hyoid of depressie hyoid bij gefixeerd thyroid	nXII

Bijlage 2 | Voorbeeldpagina van het bijgehouden zoekarchief met toelichting

Zoekopdracht 1 ← Nummer zoekopdracht

Trefwoordcombinatie

Trefwoord 1: "breath support"

Trefwoord 2: voice

Trefwoordcombinatie behorende bij betreffende zoekopdracht

Nummer databank

DB1: CINAHL

Invoer: "breath support" in Title (TI) OR "breath support" in Abstract (AB) AND voice

Zoekopdracht in tekst

Searching: CINAHL with Full Text Choose Databases >

"breath support" in TI Title

OR "breath support" in AB Abstract

AND voice in Select a Field (optional)

Printscreen v.d. exacte invoer v. trefwoorden (dit verhoogt de reproduceerbaarheid v.d. studie)

Zoekopties:

- Search mode: Boolean/Phrase
- Limit: 1980 - 2012
- Apply related words
- Language: English, Dutch

Specifieke zoekopties voor deze betreffende zoekopdracht en databank

Resultaten: 5

Kwantitatieve inventarisatie van de gevonden resultaten per zoekopdracht

Inclusie: 1

Dubbel inclusie: 0

Exclusie: 4

Dubbel exclusie: 0

Opgevraagd: 0

Alle resultaten werden op uniforme wijze genoteerd volgens de APA-normen

1. **Ex** Staes, F. F., Jansen, L., Vilette, A., Coveliers, Y., Daniels, K., Decoster, W. (2011). Physical Therapy as a Means to Optimize Posture and Voice Parameters in Student Classical Singers: A Case Report. *Journal of Voice*, 25 (3), e91-e101
2. **In** 1.1.1.2 Van Lierde K.M., De Bodt M., Dhaeseleer E., Wuyts F., Claeys S. (2010). The treatment of muscle tension dysphonia: a comparison of two treatment techniques by means of an objective multiparameter approach. *Journal of Voice*, 24 (3), 294-301
3. **Ex** Edgar J. (2008). Effects of eating on professional and amateur singers for select pulmonary and vocal tasks. *Journal of Voice*, 22 (6), 721-6
4. **Ex** Altman K.W., Atkinson C., Lazarus C. (2005). Current and emerging concepts in muscle tension dysphonia: a 30-month review. *Journal of Voice*, 19 (2): 261-7
5. **Ex** Jones D.L., Murry T., Rosen C.A. (1998). The role of physical therapy in the multidisciplinary treatment of muscle tension dysphonia: a case report. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 6 (1) 41-7

Elk geselecteerd artikel kreeg een eigen uniek bronnummer dat gelijk staat aan het nummer binnen het eigen reviewformulier. Dit bronnr. vergemakkelijkt efficiënt zoeken binnen het eigen archief.

Gevonden resultaten bij deze betreffende zoekopdracht. Artikelen waar **Ex** voor vermeld staat, voldeden niet aan de inclusiecriteria. Artikelen waar **In** (bronnummer) voor staat, werden wel geïncludeerd binnen de literatuurstudie. Tevens werd er een code toegekend aan artikelen die al eerder gevonden werden binnen een andere zoekopdracht en/of databank. Voor artikelen die eerder geëxcludeerd werden betrof dit de code 'Ex_DD_', voor reeds geïncludeerde artikelen was dit 'In_D_(bronnummer)_'.

Bijlage 3 | Voorbeeld van een ingevuld reviewformulier

Reviewformulier nr.:	1	Zoekopdracht	1	Databank	1	Resultaat	2	Bron nr.	1.1.1.2.
Titel	The Treatment of Muscle Tension Dysphonia: A Comparison of Two Treatment Techniques by Means of an Objective Multiparameter Approach								
Pagina('s)	294-301								
Locatie	CINAHL (fulltext beschikbaar via ScienceDirect)								
Publicatietype	Wetenschappelijk artikel								
Gepubliceerd in	Journal of voice, 24 (3)								
Auteur(s)	Van Lierde K.M., De Bodt M., Dhaeseleer E., Wuyts F., Claeys S.								
Jaartal	2010								
Taal	Engels								
Type onderzoek *	Multiple case design								
Niveau van bewijssterkte*	C								
Hoofdonderwerp	De effectiviteit van twee therapietechnieken, toegepast bij patiënten met Muscle Tension Dysphonia								
Keywords	Muscle tension dysphonia–Voice therapy–Manual circumlaryngeal therapy–Dysphonia severity index								
Betreft	Gezonde spreekstem	Gestoorte spreekstem (dysfonie)			Gezonde zangstem	Gestoorte zangstem			
Er wordt een definitie van ademsteun gegeven								Ja	Nee
De fysiologische realisatie van ademsteun bij toepassing tijdens spraak wordt beschreven								Ja	Nee
De fysiologische realisatie van ademsteun bij toepassing tijdens zang wordt beschreven								Ja	Nee
De geschiedenis/oorsprong van ademsteun wordt beschreven								Ja	Nee
Er wordt benoemd bij welke stemstoornis(sen) ademsteun wordt toegepast								Ja	Nee
Het doel van de toepassing van ademsteun ten behoeve van de gestoorde spreekstem (het beoogde effect) wordt beschreven								Ja	Nee
Er wordt beschreven op welke wijze ademsteun wordt toegepast bij de therapie van de gestoorde spreekstem								Ja	Nee
De bereikte effecten van ademsteun toegepast ten behoeve van de gestoorde spreekstem worden vermeld/beschreven								Ja	Nee
Het doel van de toepassing van ademsteun ten behoeve van de gezonde spreekstem (het beoogde effect) wordt beschreven								Ja	Nee
Er wordt beschreven op welke wijze ademsteun wordt toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem								Ja	Nee
De bereikte effecten van ademsteun toegepast ten behoeve van de gezonde spreekstem worden vermeld/beschreven								Ja	Nee
Het doel van de toepassing van ademsteun ten behoeve van de zangstem (het beoogde effect) wordt beschreven								Ja	Nee
Er wordt beschreven op welke wijze ademsteun wordt toegepast bij de scholing van de zangstem								Ja	Nee
De bereikte effecten van ademsteun toegepast ten behoeve van de zangstem worden vermeld/beschreven								Ja	Nee

De auteur geeft een persoonlijke mening over het gebruik van ademsteun ten behoeve van de spreek- en/of zangstem	Ja	Nee
Er wordt een andere benaming gebruikt voor het concept ademsteun	Ja	Nee
Zo ja, welke?		
(Vocalization with) abdominal breath support		
Er worden andere, nieuwe relevante aspecten benoemd in de bron	Ja	Nee
Zo ja, beknopte beschrijving van nieuwe relevante aspecten:		
Citaat		Pagina
Several authors concluded on the one hand that it is evident that some laryngeal pathologies certainly alter normal respiration, especially in MTD¹², and on the other hand that a better breathing pattern can lead to better phonation¹³. → ¹²Stemple JC, Glaze LE, Klaben BG. (2000). <i>Clinical voice pathology, theory and management</i>. San Diego:Singular. ¹³Boone DR, McFarlane SC. (1994). <i>The voice and voice therapy</i>. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.		269
In Europe, a lot of voice specialists use direct modification of breathing as a beginning of symptomatic voice therapy.¹⁴ → ¹⁴ Sapienza CM, Wheeler K. (2006). <i>Respiratory muscle strength training: functional outcomes versus plasticity</i>. <i>Semin Speech Lang</i>, 27, 236-244		269

Bijlage 4 | Lijst van de binnen deze literatuurstudie opgenomen bronnen

Volledige bronvermelding van de 30 bronnen die opgenomen werden binnen deze literatuurstudie, opgemaakt volgens de APA-normen.

1. Boone, D.R. et al. (2010). *The voice and voice therapy*. Boston: Allyn & Bacon
2. Brown, O.L. (1996). *Discover Your Voice*. San Diego, Calif: Singular Publishing Group
3. Bunch, M. (1982). *Dynamics of the singing voice*. Vienna: Springer
4. Chapman, J.L. (2006). *Singing and Teaching Singing: A Holistic Approach to Classical Voice*. San Diego, CA: Plural Publishing
5. Coblenzer, H. & Muhar, F. (2008). *Adem en stem*. Amsterdam: Pearson
6. Damsté, P.H. (1989). *Stemstoornissen*. Tweede, herziene druk. Houten: Bohn Stafleu van Loghum
7. De Bodt, M., Heylen, L., Mertens, F., Vanderwegen, J., Van de Heyning, P. (2008a). *Stemstoornissen, Handboek voor de klinische praktijk*. Antwerpen/Apeldoorn: Garant
8. De Bodt, M., Mertens, F., Heylen, L. (2008b) *Werken aan stem*. Antwerpen/Apeldoorn: Garant
9. Decoster W., Jong, De, F. (2008). *De nachtegaal en de kraai. Een optimale stem binnen ieders bereik*. Antwerpen: Garant
10. Decoster, W., Schaerlaekens, A. et al. (2000). *Verzorg je stem, Vademecum voor de professionele stemgebruiker*. Deurne: Wolters Plantyn
11. Demmink-Geertman, L., Duits-Schouten, S. (2006). *De coördinatietherapie van Elfriede Öcker : holistische benadering van de wisselwerking van adem, voedselopname, spreken en stemgeving*. Amsterdam : Harcourt
12. Franken, M.C., Kooijman, P.G.C. (2005). *Spreken en zingen*. Assen: Koninklijke Van Gorcum
13. Griffin, B., Woo, P., Colton, R., Casper, J., Brewer, D. (1995). Physiological characteristics of the supported singing voice. A preliminary study. *Journal of Voice, Volume 9, Issue 1*, 45-56
14. Heylen, L. et al. (2001). *Mijn stem, mijn beroep. Handleiding voor de professionele stemgebruiker*. Apeldoorn: Garant
15. Keenze, M., Bell, D. (2005). Teaching breathing. *Journal of Singing*, 61, 373
16. Mc. Callion, M. (1988). *The voice book*. London: Faber and Faber
17. McCoy S. (2005). Breath management: gender-based differences in classical singers. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 57, 5-6, 246-54
18. Reinders, A. (2001). *Sesam Atlas van de zangkunst. Vierde, bijgewerkte druk*. Baarn: HBuitgevers
19. Sadolin, C. (2006). *Complete zangtechniek*. Denemarken: CVI Publications
20. Sand, S., Sundberg, J. (2005). Reliability of the term “support” in singing. *Logoped Phoniatr Vocol*. 30, 51-54
21. Schutte, H.K. (2006). *De dorsaal onvolledige glottissluiting als oorzaak van stemstoornissen*. Handboek Stem– Spraak– Taalpathologie

22. Shewell, C. (2009). *Voice work, Art and science in changing voices*. West Sussex: Wiley-Blackwell
23. Sonninen, A., Laukkanen, A.-M., Karma, K., Hurme, P. (2005). Evaluation of Support in Singing. *Journal of Voice, Volume 19, Issue 2*, 223-237
24. Spillane, K.W. (1989). Breath Support directives used by singing teachers: a Delphi study. *The NATS*. 9-57
25. Stufft, W.D. (1998). Hands-off approaches to teaching breath support. *Teaching Music*, 6, 30-31
26. Thorpe, C.W., Cala, S.J., Chapman, J., Davis, P.J. (2001). Patterns of breath support in projection of the singing voice. *Journal of Voice, Volume 15, Issue 1*, 86-104
27. Van Dixhoorn, J.J. (1999). *Functioneel en dysfunctioneel ademen in relatie met stemvorming*. Handboek Stem– Spraak– Taalpathologie
28. Van Lierde K.M., De Bodt M., Dhaeseleer E., Wuyts F., Claeys S. (2010). The treatment of muscle tension dysphonia: a comparison of two treatment techniques by means of an objective multiparameter approach. *Journal of Voice*, 24 (3), 294-301
29. White, C.W. (1988). On the teaching of breathing for the singing voice. *Journal of Voice, Volume 2, Issue 1*, 26-29
30. Xu J.H., Ikeda Y., Komiyama S. (1991). Bio-feedback and the yawning breath pattern in voice therapy: a clinical trial. *Auris Nasus Larynx*. 18(1), 67-77

Bijlage 5 | Nederlandstalig naslagwerk van de Nederlands- en Engelstalige literatuur over ademsteun, gerelateerd aan de subvragen van de afstudeerthesis

A Wat is de definitie van ademsteun

Subvraag A1 Wat is de definitie van ademsteun?

Spillane, 1987: Het aanhouden van een toon op een constant niveau van luchtdruk en intensiteit vereist een efficiënt gebruik van adem, wat op zijn beurt vraagt om een integratie van de inspiratie- en expiratiespiers en de spiers voor houding.

McCallion, 1988: *Support for the voice* [steun voor de stem] is een gerichte kracht die wordt teweegebracht wanneer de ademspiers in coördinatie werken, met een goede verhouding tussen hoofd/nek/rug. Het fysiologische middel waarmee je de adem zo lang kunt maken als je wilt, op elk willekeurig benodigd volume, toonhoogte en resonantie.

Damsté, 1989: ...gedurende de productie van een toon een zekere inademingsspanning te bewaren (ademsteun).

Griffin et al. 1995: De *supported singing voice* [ondersteunde zangstem] wordt onderscheiden op basis van zijn spectrale kenmerken en een hoog sound pressure level (SPL; geluidsdrukkniveau), en zangers produceren hem door het verhogen van de peak airflow (piekwaarde luchtstroom) en de subglottische druk en door het maken van veranderingen in de glottische en/of de laryngeale configuratie.

Op basis van een meerderheid van de concepten die de proefpersonen aandroegen, zouden zangers de *supported voice* [ondersteunde stem] kunnen definiëren als een stem die gekenmerkt wordt door resonans, helderheid en een uitgebreider bereik, teweegebracht door een juiste aanpassing van de ademspiers.

Brown, 1996: Een druk of compressie vindt plaats binnenin de thorax. Het is deze druk waar veel mensen 'breath support' [ademsteun] tegen zeggen.

Decoster et al., 2000: Men moet het gevoel hebben te spreken met een inspiratoire tendens: terwijl men spreekt moet de onderkant van de ribbenkas ruim gehouden worden om de lucht niet allemaal tegelijk te laten ontsnappen: dit fenomeen heet ademsteun.

Thorpe et al., 2001: De term 'support' [steun] omvat de aanpassingen aan het respiratorisch patroon gedurende de gehele ademcyclus, en in het bijzonder deze gemaakt door zangers om de vereiste controle

over subglottische druk te faciliteren, zonder de vibrerende werking van de stembanden in het gedrang te brengen.

Heylen et al., 2001: ...de uitademing verlengen door een zekere inademingsspanning te bewaren. Hierdoor ontstaat een toonvorming met ademsteun en een aangepaste ademdruk.

Reinders, 2001: De balans die er ontstaat tussen het inwaarts samentrekken van de buikspieren en het relatief laag houden van het middenrif, waarbij het middenrif in de inademingsstand enigszins gecontraheerd blijft, noemt de zanger zijn *ademsteun*.

Sonninen et al., 2005: *Support* is dan een sensatie die zowel zangers als luisteraars hebben, tenminste wanneer de luisteraars ervaring in zang hebben.

Franken et al., 2005: Ademsteun is een bepaalde manier van ademen die als een extra ondersteuning gebruikt wordt bij het spreken in grote ruimten, bij het maken van volume en bij het zingen.

Schutte, 2006: De noodzaak om vooral heel diep in te ademen doet zich alleen maar voor bij het willen spreken of zingen van een secondenlange frase. Een zanger zal hier vaak mee te maken krijgen en zal het spiergevoel moeten trainen. De zangers kennen dit als *appoggio* [Italiaans; ondersteuning. Afgeleid van het werkwoord *appoggiare*, letterlijk: ‘ondersteunen’], de ademsteun.

Demmink-Geertman et al., 2006: Ademsteun: Expiratietechniek waarbij de spanning van de inspiratiemusculatuur zeer gedoseerd beetje bij beetje wordt losgelaten om zo de expiratieflow beter te kunnen beheersen.

Sadolin, 2006: Ademsteun is de adem vasthouden door het middenrif laag te houden door de ribben breed te houden door de buik rond de navel in te trekken, de rugspieren aan te spannen, voor tegenwicht in de lendenstreek/onderrug te zorgen, in een consistente, geleidelijke, doorgaande beweging alsof je steeds werkt tegen een weerstand. De interactie tussen de drie spiergroepen noemen we ‘ademsteun’ De beheersing van de uitademing heet ademsteun.

Chapman, 2006: Dit is een vertaling van Lamperti’s omschrijving:

“Om een gegeven noot aan te houden zou de lucht langzaam uitgedreven moeten worden; om het einde te bereiken, streven de respiratoire (inspiratoire) spieren er door het voortzetten van hun beweging en tegengestelde werking ten opzichte van de expiratoire spieren naar de lucht in de longen vast te houden.

Dit wordt de lutte vocale [Frans: ‘worsteling van de stem’] of vocal struggle [vocale worsteling] genoemd.”

Decoster et al., 2008: Maar je kunt ook de lucht beetje bij beetje verbruiken. Door actieve werking van de inademingsspieren behoud je dan de inademingruimte zodat de lucht maar beperkt een uitweg naar buiten zoekt. Het is alsof je uitademt, blaast of zingt met het lichaam in de inademingstand en – spanning. Door die spanning geleidelijk te lossen kun je de ademlucht zeer spaarzaam verbruiken. Dit noemen we ademsteun.

Shewell, 2009: De term ‘*breath support*’ [ademsteun] staat voor adequate subglottische luchtdruk.

Subvraag A2 Hoe wordt ademsteun fysiologisch gerealiseerd bij toepassing tijdens spraak?

McCallion, 1988: Wanneer je uitademt tijdens vocalisatie, verkorten de abdominale spieren en trekken zij de ribben naar beneden. Als het niet de bedoeling is dat de adem in één ruk wordt uitgedreven, moeten de ribspieren en de spieren die de ruggengraat ondersteunen zich verzetten tegen deze neerwaartse trekkracht. Belangrijk om hierbij op te merken is wat er gebeurt met de ruggengraat, want als deze zijn neiging om te verlengen in stand weet te houden, kan de borstkas niet naar beneden zakken. Echter, de ribben blijven vrij in hun beweging. Tijdens de uitademing roteren de ribben, die aan de achterkant zijn aangehecht aan de ruggengraat en aan de voorkant aan het borstbeen, ietwat terwijl de laagste ribben zich bewegen richting het midden van het lichaam. Het effect hiervan is dat de borst zichtbaar smaller wordt van links naar rechts en lichtelijk smaller van de voorkant naar de achterkant. (...) Hoe luider en steviger de vocalisatie, hoe meer het diafragma zijn eigen specifieke tendentie laat gelden, namelijk het afplatten voor de inademing. Deze beweging helpt om de juiste luchtdruk te behouden ten hoogte van de glottis – niet teveel (wat een heesheid van de toon veroorzaakt) noch te weinig (wat een teruggehouden stemkwaliteit teweegbrengt). Tijdens vocalisatie is er dus een voortdurend samenspel tussen de abdominale spieren, de spieren van de ribbenkast, de rugspieren en de laryngeale spieren. Al deze organen zullen hun toestand veranderen van moment tot moment. Wat niet zal veranderen is de fundamentele coördinatie teweeggebracht door de voortdurende relatie tussen hoofd/nek/rug; dit biedt de richting, en training van de spieren biedt de kracht.

Xu et al., 1991: Bij het gapen, tijdens de exhalatiefase, worden het diafragma en het onderste gedeelte van de borst onafgebroken in een uitgerekte staat gehouden.

Van Dixhoorn, 1999: De inadempauze is de basis voor ademsteun (...) Dit wordt onder meer opgeroepen door een gaapademhaling (Xu e.a., 1989). De functionele relatie tussen hoofd en borstkas wordt nadrukkelijk gebruikt bij ademsteun: de achterwaartse beweging van de bovenrug faciliteert het heffen

van de ribben voor inademen en het bewaren van deze stand bevordert het bewaren van de inademruimte bij uitademen.

Decoster et al., 2000: (...) terwijl men spreekt moet de onderkant van de ribbenkas ruim gehouden worden om de lucht niet allemaal tegelijk te laten ontsnappen. (...) Niet alleen het ruim houden is een voorwaarde voor ademsteun, ook het terugveren van het middenrif is belangrijk. Het is hoogst noodzakelijk om dit terugveren goed onder controle te krijgen, op deze manier verloopt de ademing als een reflex. (...) Na de inademing zal bij een goede ademsteun, het middenrif terug naar de uitgangspositie keren. De manier waarop dit terugveren plaatsgrijpt is zeer belangrijk: het moet op een veerkrachtige en soepele manier gebeuren. Als dit goed gedaan wordt, zal de ademhaling inderdaad als een reflex plaatsgrijpen omdat het plots loslaten van de ademspanning het opnieuw aanzuigen van lucht in de hand werkt. Op deze manier verloopt de ademhaling bijna automatisch.

Franken et al., 2005: Bij het maken van stemgeluid met ademsteun wordt het middenrif in een inademingsstand gehouden.

Coblentz et al., 2008: Er bestaat een inspiratoire weerstand tijdens de fonatie, de uitademingskrachten worden dus afgeremd, waardoor de toon kan aanhouden. Het gaat hier om een balans tussen de nog actieve inademingsspieren en de al werkzame uitademingssspieren. De borstkas blijft hierbij verwijd, de longen zijn ruim gevuld met lucht en die ademplucht is beschikbaar voor het omzetten in klank. Het samengaan van alle krachten die het uitstromen van lucht tijdens de fonatie weerstand bieden, resulteert in *appoggio* [Italiaans; ondersteuning. Afgeleid van het werkwoord *appoggiare*, letterlijk: 'ondersteunen'].

Subvraag A3 Hoe wordt ademsteun fysiologisch gerealiseerd bij toepassing tijdens zang?

Bunch, 1982: *Support of tone* [toonondersteuning] is afhankelijk van de instandhouding van subglottische druk. Dit wordt bereikt door het vasthouden van het evenwicht en de positie van de ribbenkast wat op zijn beurt toestaat dat de abdominale spieren en het diafragma efficiënt functioneren.

Damsté, 1989: De tonus van de houdings- en inademingsmusculatuur voorkomt een excessieve subglottische ademdruk. De trekkracht (van het diafragma via de bronchiaalboom) aan de trachea is maximaal, waardoor a) de stembanden worden ontspannen en in borst- en middenregister kunnen trillen, b) de larynx een betrekkelijk lage stand inneemt, hetgeen de lengte van de resonantieruimte (keel- en mondholte) doet toenemen. De ruime, met lucht gevulde thorax bevat genoeg complementaire lucht voor het zingen van lange frasen.

Griffin et al., 1995: De uitkomsten van dit onderzoek wijzen uit dat veranderingen in de laryngeale en glottale configuratie, zoals het verlagen van de larynx en een stevigere sluiting van de glottis, een belangrijke rol spelen bij *voice support* [stemsteun]. Onze uitkomsten ondersteunen niet dat de activiteit van ademspieren verantwoordelijk is voor de productie van een *supported singing voice* [ondersteunde zangstem].

Thorpe et al., 2001: Deze methode legt de nadruk op het gebruik van ‘*abdominal support*’ [abdominale steun], gesynchroniseerd met de steminzet. Er wordt gedacht dat de dwarse buikspier, de rechte buikspier en de interne en externe schuine buikspieren de hoofdvoornaamste buikspieren zijn die hier actief bij betrokken zijn. (...) het is opvallend dat tijdens zingen met gebruik van projectie een bijzondere verhoging in spiercontractie optreedt in het abdominale gebied. Deze laterale abdominale steun lijkt een stabiliteit te verzorgen voor de actie van de ribbenkast en het diafragma tijdens inspiratie.

Keenze et al., 2005: Bij hen die de principes van de Italiaanse school toepassen, blijft de borst geheven gedurende de inhalatie- en exhalatiefasen, waarbij de enige beweging optreedt in het lagere abdomen als de spieren ontspannen om de daling van het diafragma toe te laten. Het diafragma en de lagere abdominale spieren kunnen niet tegelijkertijd geactiveerd worden. Hun handelingen zijn, terwijl zij elkaar complementeren, te verschillend om tegelijkertijd op te treden. Hun doel is tevens tegenstrijdig: het diafragma is uitsluitend betrokken bij de inademing, waar de lagere abdominalen verantwoordelijk zijn voor exhalatoire acties.

Franken et al., 2005: Bij het maken van stemgeluid met ademsteun wordt het middenrif in een inademingsstand gehouden.

Sadolin, 2006: Tijdens het zingen worden het middenrif rond de flanken en de zonnevlecht (plexus solaris) naar buiten geduwd; de buikspieren worden rond de navel geleidelijk ingetrokken. Door de werking van de lendenspieren heeft de onderrug de neiging om een beetje hol te gaan staan, terwijl je buikspieren de onderrug juist recht proberen te trekken. Zo ontstaat een waardevolle strijd tussen buikspieren en lendenspieren: een belangrijk aspect van ademsteun. Om de uitademing te beheersen, moet je controle hebben over het middenrif. (...) Het streven is om het middenrif laag te houden en zo de lucht vast te houden. Het middenrif zit vast aan de onderste ribben. Bij de inademing spant het zich en beweegt het omlaag, waarbij deze ribben opzij worden geduwd. Als het je lukt de ribben zo lang mogelijk in deze ‘brede’ stand te houden, kun je beter voorkomen dat het middenrif zich ontspant en alle lucht laat ontsnappen. (...) Als we deze spiergroepen (van de buik, rug en lendenen) tegelijkertijd gebruiken, ondersteunen we de ribben bij hun ‘gevecht’ om het middenrif laag te houden. De interactie tussen de drie spiergroepen noemen we ‘ademsteun’.

Chapman, 2006: Dit is een vertaling van Lamperti's omschrijving:

“Om een gegeven noot aan te houden zou de lucht langzaam uitgedreven moeten worden; om het einde te bereiken, streven de respiratoire (inspiratoire) spieren er door het voortzetten van hun beweging en tegengestelde werking ten opzichte van de expiratoire spieren naar de lucht in de longen vast te houden. (...) Gecoördineerde thoracale en abdominale systemen zijn benodigd om te zorgen voor een adequate luchtdruk bij alle zangvormen. Om geluid te ondersteunen contraheren we een groot gebied van de abdominale spieren. *Supported respiration* [ondersteunde respiratie], die tot op zekere hoogte gebruik wordt binnen spraak, maar van levensbelang is voor zang, vereist een tegengestelde werking van de primaire inspiratie- en expiratiespieren zodat een constante luchtstroom bij de benodigde druk wordt geleverd.

Decoster et al., 2008: Maar je kunt ook de lucht beetje bij beetje verbruiken. Door actieve werking van de inademingsspieren behoud je dan de inademingruimte zodat de lucht maar beperkt een uitweg naar buiten zoekt. Het is alsof je uitademt, blaast of zingt met het lichaam in de inademingstand en -spanning. Door die spanning geleidelijk te lossen kun je de ademlucht zeer spaarzaam verbruiken.

Subvraag A4 Onder welke benamingen wordt in de literatuur over ‘ademsteun’ gesproken?

Er werden verschillende benamingen voor ademsteun/breath support gevonden in de literatuur. In 15 van de 30 bronnen werden er naast of in plaats van ademsteun/breath support één of meerdere andere benamingen gebruikt. In tabel B.2 worden de verschillende benamingen per auteur weergegeven.

In totaal werden er 37 benamingen voor ademsteun/breath support gevonden. Tabel B.3 geeft de verschillende benamingen weer, samen met het aantal auteurs die de benaming gebruikt hebben.

Tabel B.2.: De door auteurs gebruikte benamingen voor ademsteun/breath support

Auteur, jaartal	Benaming(en) voor ademsteun/breath support
Bunch, 1982	support of tone
McCallion, 1988	support to the voice, support for the voice
White, 1988	support
Xu, 1991	diaphragm support breath pattern, diaphragm breath support, yawning breath pattern
Griffin, 1995	supported voice, breath management, appoggio, voice support, supported tone
Brown, 1996	supporting a tone
Keenze, 2005	appoggio, sostenere, breath management
Sand, 2005	support
Sonninen, 2005	support, supported singing, supported voice

Schutte, 2006	appoggio
Sadolin, 2006	inwendige ademsteun, actieve ademsteun, natuurlijke ademsteun, ademsteuntechniek
Chapman, 2006	appoggio, appoggio technique, lutte vocale, vocal struggle, support, supporting the air, supported respiration, the primal support system for the voice, supported airflow, abdominal support, breathing and support
Coblenzer, 2008	appoggio, elastische spanningsbundeling
Van Lierde, 2010	abdominal breath support, abdominal breathing support
Boone, 2010	abdominal support

Tabel B.3.: Frequentie van de gebruikte benamingen voor ademsteun/breath support

Benaming	Aantal auteurs	Benaming	Aantal auteurs
appoggio	5	inwendige ademsteun	1
support	4	lower abdominal breath support	1
abdominal support	3	lower breath support	1
breath management	2	lower muscle support	1
supported voice	2	lutte vocale	1
abdominal breath support	1	sostenere	1
abdominal breathing support	1	supported respiration	1
actieve ademsteun	1	supported singing	1
ademsteuntechniek	1	supported tone	1
appoggio technique	1	support for the voice	1
breath compression	1	supporting a tone	1
breathing and support	1	supporting the air	1
breath pressure	1	support of tone	1
diaphragmatic muscle support	1	support to the voice	1
diaphragm breath support	1	the primal support system for the voice	1
diaphragm support breath pattern	1	voice support	1
elastische spanningsbundeling	1	vocal struggle	1
natuurlijke ademsteun	1	yawning breath pattern	1
supported airflow	1		

Subvraag A5 Wat is er bekend over de oorsprong van ademsteun?

Chapman, 2006: Francesco Lamperti (1813-1892) was zeer invloedrijk binnen de geschiedenis van het onderzoek naar de stem vanwege zijn omschrijving van de *lutte vocale* [Frans: ‘worsteling van de stem’] (*vocal struggle* [vocale worsteling]); een synoniem voor de *appoggio technique* [appoggiotechniek]. Deze techniek bestond reeds binnen een oefening die de beroemde castraat Farinelli naar men zegt honderd jaar eerder geleerd had van Porpora.

B Hoe wordt ademsteun toegepast bij de therapie van de gestoorde spreekstem, d.w.z. bij stemstoornissen (dysfonieën)?

B1 Bij welke verschillende stemstoornissen wordt ademsteun toegepast?

Xu et al., 1991: Er werd een *diaphragm support pattern* [diafragmaal ondersteuningspatroon] gebruikt de binnen stemtherapie bij patiënten met stemplooiknobbels, paralyse van de nervus laryngeus recurrens en onvolledige glottissluiting in verband met chronische laryngitis en glottale sulcus.

Van Lierde et al., 2010: Het doel van de voorliggende studie is het meten van de effectiviteit van twee therapietechnieken – vocalisatie met *abdominal breath support* [abdominale ademsteun] en MCT (manual circumlaryngeal therapy) – bij 10 patiënten met MTD (muscle tension dysphonia).

B2 Met welk doel wordt ademsteun toegepast bij de therapie van de gestoorde spreekstem?

Shewell, 2009: Je bewerkstelligt een neuromusculair patroon om het forceren van je stem tegen te gaan. Zelf als je de lagere abdominale musculatuur geleidelijk aan 20% meer inzet, betekent dit 20% minder forcering.

B3 Op welke wijze wordt ademsteun toegepast bij de therapie van de gestoorde spreekstem?

Xu et al., 1991: *De eerste stap*: Eerst werd de patiënt geïnstrueerd herhaaldelijk te gapen. Er werd aan de patiënt gevraagd om de vorm van de curve op te monitor te bekijken, gebruik makend van het instrument dat hierboven werd beschreven [*TR-60IT, Nihon Koden*]. Daarna werd hij geïnstrueerd diep te inhaleren zoals tijdens gapen, om de diafragmale regio volledig te kunnen uitzetten, en daarna te exhaleren door zijn abdomen geleidelijk in te trekken zonder zijn diafragmale regio te laten inslinken totdat de exhalatie voltooid was. Nadat de patiënt geleerd heeft de YBP [yawning breath pattern] correct uit te voeren, zal hij bemerken dat deze ademmethode veelal hetzelfde lijkt als het patroon tijdens een echte geeuw. Hij kan op verzoek de curve ‘a’ vormen (zie figuur 4..). De pre-therapie curve wordt getoond als ‘d’ (de figuur waarin de curven getoond worden, kan bekeken worden in subparagraaf 4.1.2. of blz. 69 van Xu, 1991).

De tweede stap: Nadat de patiënt de *yawning breath pattern* [gapend adempatroon] techniek correct beheerst en in staat is om curve 'a' te vormen tijdens respiratie, werd hem geleerd gedurende 5 seconden te vocaliseren door te neurien in een lage stem. Daarna probeerde hij te vocaliseren door gebruik van de vocaal 'ah' in een comfortabel stemregister terwijl de ideale vorm van de adempatrooncurve werd aangehouden. Om de stabiliteit van de larynx te kunnen behouden, werd de patiënten ook aangeleerd de larynx in een lage positie te houden tijdens vocaliseren met gebruik van YBP, zoals dat automatisch gebeurt tijdens gapen. De trainingsoefeningen van de YBP werden gecombineerd met staccato vocalisatie-oefeningen en neurie-oefeningen en werden tijdens elke sessie (van de in totaal 10 sessies) herhaald gedurende 20-30 minuten. De patiënt werd geïnstrueerd om dagelijks drie maal te oefenen gedurende minimaal 10.

Coblenzer et al., 2008: Met een sportboog waarvan je de pees zonder overdreven inspanning kunt spannen, stap je met één been naar voren en houd je met de uitgestrekte linkerarm het midden van de boog vast om op een doel te richten. Nu pak je met de rechterhand het midden van de pees en span je boog. Deze inspanning wordt niet alleen maar door de rechterarm, maar vanuit het taillegebied door het hele lichaam geleverd. Bij een juiste uitvoering van de oefening volgt door het doelgerichte aanspannen van de peer een verwijding van de borstkas, vooral bij de ribbogen. Dat veroorzaakt een krachtige inspiratie. Na enkele seconde laat je de spanning van de pees langzaam afnemen, waardoor het door het aanspannen veroorzaakte uitzetten van de ribben afneemt. Herhaal de oefening een paar keer. Probeer vervolgens het boogspannen bewust fout te doen: alleen maar met de kracht van de arm, dus zonder het doel op te nemen en zonder betrokkenheid van de rompspieren. De vergelijking met de juiste – dus intentionele – uitvoering maakt duidelijk dat de geïsoleerde actie van de arm wezenlijk zwaarder is. Nu willen we de verbinding tussen boogspannen en het stemgebruik leggen. Met het spannen voltrekt zich de inademing. Met het loslaten van de spanning volgt de uitademing. In deze uitademingsfase speelt zich in de tijd gezien, de stemactiviteit af. Nu probeer je de boog weer intentioneel te spannen, en houd je tijdens het voorzichtig gedoseerde loslaten van de pees als begeleiding een /ooo/ in de middenstem aan. Als je het goed doet, ben je verrast hoe moeiteloos en lang je deze klank aan kunt houden. Nu ga je nog een stap verder om deze adem- en stemvoering nog intenser te beleven en door herhaalde oefening in te slijpen. Je gaat proberen toon aan te houden terwijl je de boog spant, dus verrassend genoeg tijdens de inspiratiefase. Alles gaat nog gemakkelijker, de toon blijft nog langer moeiteloos klinken. Hoe kun je deze schijnbare tegenstrijdigheid verklaren?

Laten we onthouden: tijdens de inademing stroomt lucht naar binnen, bij de uitademing stroomt er lucht naar buiten, de fonatie gebeurt tijdens de expiratiefase, want ook bij een helder stemgeluid stroomt hierbij wat lucht naar buiten. In het geval van het boogspannen met toon worden de inademingsspieren zo krachtig geactiveerd dat ze tijdens de toongeving het uitstromen van de lucht tegenwerken. Er bestaat een

inspiratoire weerstand tijdens de fonatie, de uitademingskrachten worden dus afgeremd, waardoor de toon kan aanhouden. Het gaat hier om een balans tussen de nog actieve inademingsspieren en de al werkzame uitademingsspieren. De borstkas blijft hierbij verwijd, de longen zijn ruim gevuld met lucht en die ademplucht is beschikbaar voor het omzetten in klank. Het samengaan van alle krachten die het uitstromen van lucht tijdens de fonatie weerstand bieden, resulteert in *appoggio*. Het gevoel hiervoor kan versterkt worden wanneer degene die oefent, met de gespannen pees licht naar voren en achter veert.

De Bodt et al., 2008a: Om goed te voelen welke spier bij een goede ademsteun aanspant gebruikt Coblenzer de zgn. ‘berenzit’. Hierbij gaat de patiënt op de grond zitten en tilt hij de voeten en benen van de grond. Ook de handen moeten loskomen van de grond en ongeveer op dezelfde hoogte blijven als de voeten. Soms is het nodig dat de therapeut wat steun geeft in de rug bij het opbouwen van deze oefening. Bij goede uitvoering voelt de patiënt net onder het borstbeen een spier sterk aanspannen. Nadat hij opnieuw rechtstaat moet hij die spanning weer oproepen (de borstkas heeft dan de neiging zich iets op te heffen wanneer je deze spanning in een staande houding weer oproept).

Shewell, 2009: Eens de adem is gekoppeld aan de abdominale spieren, kunnen we aangeven dat deze de bewegingen van het diafragma ondersteunen tijdens de ademhaling, zodat de cliënt niet langer de behoefte heeft om de bovenste borstspieren zo veel te gebruiken. We kunnen die lagere ademing dan verbinden aan de stemgeving:

1. Begin elke ademing door het uitblazen van alle lucht uit je lichaam met een tedere maar stevige aanspanning van die abdominale spieren. Doe dit een aantal keer, totdat je terugkomt bij dat gemakkelijke lagere adempatroon.
2. Maak dan een zachte *mmm* als de adem naar buiten stroomt, in plaats van het uitblazen van de lucht. Herhaal het enkele keren, terwijl je de koppeling tussen die lagere ademing en het geluid voelt, en word bewust van je keel, om te controleren of je ook druk uitoefent in dat gebied (als dit het geval is, geeuw en zucht dan en kijk of je de spanning kan loslaten).
3. Probeer nu hetzelfde bij een rustige *ooh* of *eeh* of *aah*. Neem wederom de tijd om te voelen dat de lagere spieren het geluid aandrijven.
4. Houd dezelfde tonen dan langer aan.
5. Tel van 1 tot 10. Spreek één getal tegelijkertijd uit, en laat de ademhaling inzakken na elk getal, zodat er een nieuwe ademhaling is voor elk getal. Voel de abdominale spieren *supporting the voice* als het geluid wordt gemaakt.
6. Probeer dan enkele losse woorden: *Hey! Well! What? Which? Where? How? No! Yes! Maybe. Never. Sometimes.*

7. Dan sommige zinnen: *Open up! Come on in! It's very cold. Why on earth? I just don't know that. Can you open this window?*
8. Bouw de lengte van de uitademing op door het verhogen van het aantal opeenvolgende getallen: 1; 1 2; 1 2 3; 1 2 3 4; etc. – to een reeks van 10. Laat de adem weer inzakken na elke reeks.
9. Probeer verschillende toonhoogten uit bij een aantal gesproken zinnen; soms hoog en soms laag.
10. Onderzoek hoe luid of krachtig de stem kan zijn met toegenomen *lower muscle support* zonder forcering van of drukken op de keel.
11. Lees hardop voor uit een krant of boek, terwijl je de lower abdominal breath support steeds in werking houdt.
12. Oefen de abdominal ademing tenslotte terwijl je gedachten uitspreekt. waarbij je eerst kortere en daarna langere zinnen gebruikt.

B4 Welke effecten worden er bereikt wanneer ademsteun wordt toegepast bij de therapie van de gestoorde spreekstem?

Van Lierde et al., 2010: Er werden geen significante verschillen gevonden in stemkwaliteit tussen de conditie bij de intake en na vocalisatie met *abdominal breath support* [abdominale ademsteun]. Dit werd gemeten aan de hand van de DSI (Dysphonia Severity Index). De significante verbetering van de DSI data na afloop van de toepassing van manual circumlaryngeal therapy (MCT) liet zien dat één enkele behandelsessie van 45 minuten met gebruik van MCT effectiever is dan eenzelfde tijdsperiode besteed aan *abdominal breathing support* in combinatie met stemproductie.

Xu, 1991: Resultaten van de evaluatie van de ademhalingscurve:

33 patiënten (n=91) konden de *YBP* (*yawning breath pattern*) respiratie perfect uitvoeren zoals in curve 'a': 36% van het totaal (stemknobbels: 16, onvolledige glottissluiting: 10, nervus laryngeus recurrens paralyse: 11). 53 patiënten voerden de *YBP respiratie* vaardig uit zoals in curve 'b': 58% van het totaal (stemknobbels: 25, onvolledige glottissluiting: 17, nervus laryngeus recurrens paralyse: 11). 5 patiënten voerden de *YBP respiratie* niet naar tevredenheid uit, zoals in curve 'c': 6% van het totaal (stemknobbels: 0, onvolledige glottissluiting: 3, nervus laryngeus recurrens paralyse: 2). Na instructie in de *YBP* methode, beheerste ongeveer 94% van de patiënten de methode naar tevredenheid. Enkel 6% van de patiënten kon deze techniek niet naar behoren uitvoeren.

1. Resultaten van de subjectieve evaluaties van de patiënt met betrekking tot hun eigen vooruitgang
31 proefpersonen (34% van het totaal) waren geheel tevreden over hun vooruitgang, 52 proefpersonen (57%) voelden een aardige vooruitgang en 8 (9%) voelden een lichte of onbevredigende vooruitgang op het gebied van hun stem en symptomen.

2. Resultaten van laryngoscopie en stemevaluatie

40 proefpersonen (44% van het totaal, stemknobbels: 16, onvolledige glottissluiting: 16, nervus laryngeus recurrens paralyse: 8) verbeterden naar tevredenheid. Bij deze patiënten waren de stemplooi knobbels en glottale gleuf (*glottal slit*) verdwenen ten tijde van het laryngoscopisch onderzoek. Stemonderzoek liet zien dat het stembereik en het geluidsdrukniveau (*sound pressure level*) bij deze patiënten toe waren genomen met meer dan 5 semitonen en 5 dB, en waren veranderd in normale ranges. Hun *expiratory air flow rates* waren teruggebracht naar normaal of waren meer dan 150 ml/s afgenomen bij mannen en 100 ml/s bij vrouwen. Ook was hun heesheid naar tevredenheid verbeterd; geëvalueerd met behulp van de GRBAS schaal. 44 patiënten (48% van het totaal, stemknobbels: 23, onvolledige glottissluiting: 12, nervus laryngeus recurrens paralyse: 9) lieten een aardige vooruitgang zien, waaronder 23 gevallen van stembandknobbels waarbij een verandering te zien was in de grootte van de knobbels. De knobbels waren wel nog aanwezig, maar hun grootte en de glottale opening waren voor de helft of meer afgenomen. Aan de hand van stemonderzoek werd aangetoond dat hun stembereik was toegenomen met 3-5 semitonen en het geluidsdrukniveau (*sound pressure level*) met 3-5 dB, wat dicht in de buurt komt van de normale bereik in toonhoogte en luidheid. De *expiratory air flow rates* van deze patiënten was afgenomen met 50-150 ml/s (mannen) of 50-100 ml/s (vrouwen). Dit valt echter nog niet binnen de normale range voor *air flow rate*. 7 patiënten (8%, stemknobbels: 2, onvolledige glottissluiting: 2, nervus laryngeus recurrens paralyse: 3) toonden tijdens de evaluatie niet voldoende verbetering op het gebied van stem- en laryngoscopisch onderzoek. Zowel onderzoek als stemevaluatie toonde geen opmerkelijke vooruitgang, maar geen stem was slechter dan voorheen. Op basis van zowel de bovenstaande subjectieve als objectieve evaluaties kan worden opgemerkt dat er een correlatie bestaat tussen het beheersen van de *YBP technique* en de verbetering van de stem.

De *YBP method* bleek effectief binnen onze clinical voice trial. Ongeveer 1/3 van de patiënten beheersten de *YBP* perfect en hun symptomen verbeterden naar tevredenheid.

C Hoe wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem?

C1 Met welk doel wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem?

McCallion et al. 1988: De tweede taak die we hebben als sprekers en acteurs met betrekking tot de ademvoorziening is om voldoende lucht met een juiste druk door de glottis en de spraakorganen te laten passeren, zodat we genoeg geluid kunnen maken om gemakkelijk een theater te kunnen vullen met heldere spraak. Een uitbreiding hierop is het atletisch gebruik van de stem, zoals tijdens schreeuwen of zingen. Om dit te doen moet de adem optreden als een goede '*support to the voice*' [steun voor de stem].

Decoster et al., 2000: De stembanden worden hier gespaard en je kan de adem beter beheersen en spreiden.

Franken et al., 2005: Ademsteun is een bepaalde manier van ademen die als een extra ondersteuning gebruikt wordt bij het spreken in grote ruimten, bij het maken van volume en bij het zingen.

Shewell, 2009: Je bewerkstelligt een neuromusculair patroon om het forceren van je stem tegen te gaan.

C2 Op welke wijze wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem?

Franken et al., 2005: 2.5.3 Om goed te voelen welke spier bij een goede ademsteun aanspant, kan een oefening van Coblenzer gebruikt worden: de berenzit. Ga op de grond zitten en til de voeten en benen van de vloer; ook de handen moeten los van de grond vóór het lichaam blijven, voeten en handen ongeveer op dezelfde hoogte. In deze houding voel je net onder het borstbeen een spier sterk aanspannen. Ga staan en roep dezelfde spanning weer op. Merk op dat de borstkas de neiging heeft zich iets op te heffen, wanneer je deze spanning in staande houding oproept.

2.54 Adem rustig in door je neus. Hou, voordat je uitademt, de adem even in. Let daarbij op dat er geen spanning in de keel ontstaat, een signaal voor gesloten stembanden. Zorg er dus voor steeds een open keel te voelen.

2.55 Doe bovenstaande oefening, maar adem nu rustig uit in kleine gedeelten: eerst met één pauze in de uitademing, dan met twee en vervolgens meerdere. Pas ook hier weer op dat de pauze in de uitademing niet gepaard gaat met sluiting van de stembanden.

2.56 Herhaal de twee bovenstaande oefeningen, maar nu met een hoorbare uitademing op FFF en SSS. Doe de oefening pas daarna met stemhebbende klanken als VVV, ZZZ, MMM en NNN.

2.57 Adem rustig in en dan, afwisselend met en zonder pauze, uit op klinkers, zoals OE, OO, UU, IE etc.

Ademsteun, koppeling adem-stem

3.48 Stel je voor dat je een grote boog hebt die je moet spannen en op een doel richten (helemaal mooi zou het zijn wanneer je een echte boog kunt gebruiken). Zet één been in de richting waarin je wilt schieten. Houd de boog vast in de hand die naar het doel gericht is, met de arm gestrekt. Span nu de boog. Als het spannen goed gebeurt, met aandacht voor het doel, dan zal bij deze handeling een ruime adem binnenstromen. Vervolgens wordt de spanning van de boog langzaam en gelijkmatig losgelaten. De adem zal langzaam en gelijkmatig uitstromen.

3.49 Span de boog uit de vorige oefening nu ook eens ongeïnteresseerd en doelloos alleen met armkracht en laat de spanning weer los. Je zult merken dat er geen sprake is van een soepel en vloeiend verloop, en dat het veel meer moeite kost om gelijkmatig uit te ademen.

3.50 Herhaal de boog oefening nu nog een keer, maar bij het geleidelijk en langzaam loslaten van de boogspanning adem je uit op een langgerekte OO. Je zult verbaasd staan hoe lang deze OO duurt. De gecontroleerde uitademingsbeweging zorgt voor een lange uitademingsduur.

Coblenzer et al., 2008: zie omschrijving oefening met sportboog vraag B3 (het boek van Coblenzer richt zich zowel op de gestoorde als de gezonde spreekstem, vandaar dat deze oefening bij beiden toegepast kan worden. De volledige omschrijving is reeds overgenomen onder vraag B3.

Shewell, 2009: zie omschrijving oefening met abdominale ondersteuning van de fonatie bij vraag B3 (ook het boek van Shewell richt zich op de gezonde en gestoorde spreekstem).

C3 Welke effecten worden er bereikt wanneer ademsteun wordt toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem?

In de gevonden literatuur werd niet beschreven welke effecten er bereikt worden wanneer ademsteun wordt toegepast bij de scholing van de gezonde spreekstem

D Hoe wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de zangstem?

D1 Met welk doel wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de zangstem?

McCallion, 1988: (...) het atletisch gebruik van de stem, zoals tijdens schreeuwen of zingen. Om dit te doen moet de adem optreden als een goede ‘support to the voice’ [steun voor de stem].

Thorpe et al., 2001:

- Het faciliteren van de vereiste controle over subglottische druk, zonder de vibrerende werking van de stembanden in het gedrang te brengen.
- Het bereiken van een grotere projectie

McCoy, 2005: (...) om te veel of te weinig subglottische druk te vermijden.

Sadolin, 2006: Efficiënte ademsteun heeft veel voordelen en is van belang voor:

- langere tonen
- een gelijkmatige toonproductie
- een grotere stemomvang
- het voorkomen van heesheid of slijtage
- meer volume

- de beheersing van vibrato
- de beheersing van intonatie

De Bodt et al., 2008b: Ademsteun is belangrijk om niet in ademnood te komen, om zuiver te zingen, om zacht en luid te kunnen zingen, en om ‘goed’ te kunnen zingen in elke stijl.

Shewell, 2009: Ademsteun helpt het forceren van de stem tegen te gaan.

D2 Op welke wijze wordt ademsteun toegepast bij de scholing van de zangstem?

Spillane, 1987: De instructies die door de respondenten van deze studie werden ingezonden wijzen erop dat zangdocenten uiteenlopende instructies gebruiken bij het aanleren van *breath support* [ademsteun]. Zoals verwacht werd, waren er bijna zoveel instructies als respondenten: 93 unieke instructies voor 134 respondenten. Deze instructies lijken in de volgende categorieën te vallen: beeldspraak, stemoefeningen en uitleg over het fysiologische proces. Dit laatste wordt vaak vergezeld door het voorbeeld van de docent en/of door het vragen aan de student om te letten op een bepaald aspect van zijn of haar eigen productie. 63 instructies waren fysiologisch van aard. 11 instructies waren stemoefeningen en 19 instructies waren gebaseerd op beeldspraak. De voorbeelden van beeldspraakinstructies waren uniek, met 3 uitzonderingen: de ‘*beach ball*’ [strandbal] analogie verscheen twee keer, zoals ook het concept van ‘*taffy pull*’ [trekken aan toffee] en ‘*outside pushing in*’ [buiten drukt naar binnen]. Terwijl overlap bestond in de fysiologische instructies, vielen ze ruwweg binnen deze categorieën, in volgorde van frequentie en willekeurig gedefinieerd als volgt:

1. Algemene richtlijnen voor inhalatie
2. Gebruik van abdominale spieren
3. Positie van de ribbenkast
4. Gebruik van aangehouden spraakklanken
5. Lichaamshouding
6. Positie van de borst/thorax
7. Gebruik van het diafragma
8. Gebruik van de rugspieren
9. Positie van het bekken

Allen behalve één van de 20 hoogst gerankte instructies waren tot op zekere hoogte fysiologisch van aard. Van deze 20 hadden 3 betrekking op lichaamshouding (inclusief de twee hoogst gerankte instructies), 30 betroffen algemene instructies voor inhalatie, 4 betroffen ribbenkastpositie (met enige overlap met andere instructies), en 1 had betrekking op ribbenkastpositie. De instructie die op plaats 18 terechtkwam was de enige die zuivere beeldspraak inhield: “denk aan het beeld van *taffy pull*”. Verder was één een

stemoefening en één had te maken met focus. Verschillende ingestuurde instructies binnen deze studie schrijven de student voor om directe invloed uit te oefenen op het diafragma op één of andere manier. Omdat het diafragma zelf een onwillekeurige spier is, kunnen deze instructies onmogelijk uitgevoerd worden. De zangdocent zou de student in plaats hiervan kunnen instrueren de thoracale en abdominale spieren te gebruiken als tegenwerkende spieren om zo het diafragma te kunnen beïnvloeden. Een ander vaak gebruikte instructie is die van *'taking a breath'* [adem halen]. Inhalatie treedt op wanneer negatieve atmosferische druk in de longen ervoor zorgt dat de lucht naar binnen stroomt waarbij de longen van boven tot beneden gevuld worden, niet andersom zoals wordt geïmpliceerd door instructie #60: *'Draw breath to tail bone, thence expanding the back and continuing upward to fill the chest cavity...'* [Trek de adem naar het staartbeen, dat van daaruit de rug uitzet en de weg naar boven voortzet om de borstholte te vullen...]. Instructie #55 is fysiologisch meer accuraat: *'...the breath flows in to fill the vacuum created by relaxing abdominal muscles'* [...de adem stroomt naar binnen om het vacuüm gecreëerd door de ontspannende abdominale spieren op te vullen]. Een andere misvatting is dat spieren zowel uitrekken als contraheren, terwijl spieren in feite enkel in staat zijn tot contractie.

White et al., 1988: Support [steun]. De vierde stap (van ademcontrole), *support* [steun], moet tegelijkertijd met de derde stap worden uitgevoerd (derde stap: wanneer de inspiratie heeft plaatsgevonden, moet er een correcte inzet plaatsvinden. Het beeld van de vocale 'zucht' is uitermate geschikt). De gezuchte steminzet moet gestart worden met een gelijktijdig gevoel van stevigheid in de lagere, in het midden gelegen lichaamsspieren. Sommige zangers beschrijven dit als een buitenwaartse beweging, anderen als een trekking of stoot. De gebruikte beeldspraak is eindeloos, maar de stevigheid moet vanaf het allereerste begin aanwezig zijn, of zelfs voor aanvang van de steminzet. De standaard oefeningen van sissen en hijgen zijn waardevolle voorbereidingen op deze techniek, maar grondig lesgeven vereist enige 'hands on' demonstratie. Het is mijn ervaring dat de zanger die de constante stevigheid in het lichaam van de docent kan voelen zijn eigen gevoel beter kan conceptualiseren. De docent oefent vervolgens een voorzichtige, maar stevige druk uit op de romp van de student. Door de geboden kracht voelt de student een weerstand.

Griffin et al., 1995: Griffin et al. vroegen hun proefpersonen (n=8) hoe zij een *supported singing voice* [ondersteunde zangstem] produceerden en gaven de antwoorden weer in onderstaande tabel:

Tabel B.4: Samenvatting van de antwoorden op de vraag hoe de 8 proefpersonen van Griffin et al (1995) hun *supported singing voice* produceerden

	Production			
	Respiratory activity		Posture	Laryngeal/vocal tract adjustment
	Inhalation	Voice production		
Females subject no.				
1	Expand rib cage, lower diaphragm	Compress muscles, regulate airflow		
2	Fill diaphragm, back, ribs	Regulate breath pressure, chest uplifted		
3	Lower diaphragm, expand chest	Compress diaphragm vs. abdomen, chest expanded		
4		Intercostal and abdomen muscles energize airflow, regulate air pressure		
Male subject no.				
1	Balanced intake	Controlled, balanced muscular response	Erect, not rigid	Open throat, high soft palate, placement in mask, low jaw and tongue, relaxed throat and jaw
2	Expand back, chest, abdomen	High muscular resistance	Balanced alignment, sense of expansion	Lower larynx
3		Balance between chest and diaphragm		
4	Expand epigastric region	Stomach in and up	Upper body relaxed	Tongue, jaw relaxed, throat uninvolved
Summary of the answers to the question posed to subjects about their concepts of the supported singing voice.				

Brown, 1996: Vertrouw erop dat de energie er zal zijn wanneer je het nodig hebt, dan hoeft je je nooit zorgen te maken over het mysterie van *supporting a tone* [een toon ondersteunen]. Adem zal verbonden worden aan de toon en de uitademing van lucht zal het werk verrichten. Uiteindelijk zal je een ‘compressie’ of stevigheid voelen in het abdominale gebied, met een bijzonder strak gevoel in de onderste helft van de buik. Na verloop van tijd spreidt dit zich zeer sterk uit naar de lagere rug en zelfs naar de billen en dijen. Probeer het niet na te streven. Je zult zien dat het gebeurt wanneer de juiste tijd is aangebroken.

Stuft, 1998: Eén van de meest belangrijke elementen bij het bespelen van een blaasinstrument of het zingen is *breath support* [ademsteun]. Het aanleren met een ‘hands-off’ methode is ook belangrijk binnen de hedendaagse maatschappij, waarin elke vorm van aanraking misgeïnterpreteerd kan worden als ongepast. Wanneer ademsteun wordt onderwezen, is het beter wanneer de docent de student niet aanraakt. In de eerste benadering van *breath support*, laat ik studenten met hun rug tegen een muur staan waarbij de hielen de muur aanraken. Ik vraag hen om met hun hele lichaam naar achteren te leunen tegen de muur,

inclusief hun schouders en hoofd. Het is bijna onmogelijk om oncorrect te ademen in deze houding. Terwijl ik dit concept aanleer, sta ik aan de andere kant van de kamer met mijn rug tegen de tegenoverstaande muur. Ik demonstreer vanaf mijn kant van de kamer, terwijl studenten het voorbeeld volgen aan hun kant. Daarna laat ik studenten hun handen plaatsen op hun taille om de actie van de buikwand te voelen. Dan vraag ik hen om een paar cm van de muur af te komen en op dezelfde manier te blijven ademen. Het is makkelijk voor hen om terug te gaan naar de muur wanneer nodig. Ze kunnen ook spelen of makkelijke zangoefeningen uitvoeren terwijl ze tegen de muur staan en deze herhalen op kleine afstand van de muur. Studenten kunnen deze benadering thuis zo vaak als ze willen gebruiken terwijl ze het concept van *breath support* onder de knie krijgen. Een tweede benadering, die gebruikt kan worden in een grote klas, is om studenten één hand boven hun abdomen te laten plaatsen, net boven waar de riemgesp zou zitten. Ik vraag hen hun mond te bedekken met hun andere hand en te doen alsof ze moeten hoesten. Ze concentreren zich op de actie van de buikwand, ze zullen zich realiseren dat het gelijk is aan de actie van de abdominale spieren bij het gebruik van *breath support*. Ik vraag studenten om te doen alsof hun buik een ballon is, terwijl de handen nog steeds op dezelfde plek liggen. Wanneer ze inhaleren, vullen ze de ballon met lucht. Studenten zouden dit moeten doen zonder beweging van hun borst of schouders. Met een beetje oefening, kunnen zij deze denkbeeldige ballon vullen zonder het bewegen van de ribbenkast of schouders. Wanneer studenten hun buikspieren zachtjes intrekken en de lucht controleren die zij uitdrijven door hun instrument of over de stembanden, gebruiken zij *breath support*. Studenten kunnen dit gevoel ook krijgen door het fluiten door de tanden terwijl zij de lucht loslaten op een gecontroleerde manier. Een leraar zou de studenten ook kunnen vragen een hond voor te stellen die hijgt op een hete zomerdag. De docent zou de studenten kunnen vragen op die manier te hijgen om het gevoel te krijgen van de spieractie van de buikwand, benodigd voor goede *breath support*. Of de leraar kan de studenten vragen een Kerstmanlach te doen – “Ho, Ho, Ho”. Na verschillende korte oefeningen zoals deze, kunnen de studenten proberen snel lucht in te ademen terwijl de buikspieren uitstrekken en de lucht langzaam los te laten terwijl de buikspieren zacht aanspannen. Dit zou allemaal gedaan moeten worden zonder beweging van de borst of schouders. Een derde benadering betreft een oefening waarbij de studenten hun handen aan de zijkanten van hun middel plaatsen, net boven de heupen. Hun duimen wijzen naar achteren en hun vingers zitten aan de voorkant. Wanneer er geïnhaleerd wordt, zou de student de buik- en rugspieren moeten voelen uitzetten. Met de handen in deze positie, moeten zij de handen zo ver mogelijk omhoog laten glijden. In deze positie moet de student de longen vullen met lucht en die borstpositie vasthouden. Zonder de borst of schouder te bewegen, begint de student met inhaleren en exhaleren, enkel met gebruik van de buikwandspieren. In deze positie is het haast onmogelijk om incorrect te ademen. Deze positie houdt de borst hoog met de ribbenkast uitgezet en staat de buikwand toe al het werk te doen. Eens studenten de correcte manier van ademen ervaren, kunnen zij dit concept overbrengen naar hun zang of muziekspel.

Reinders, 2001: Het opsporen van de buikspieren kan met behulp van een van de hierna genoemde oefeningen.

Oefening 1: Laat de zanger ontspannen op de grond gaan liggen en zeg hem zijn voeten snel op te heffen. Er mag géén geluid worden gegeven. De zanger zal direct voelen dat de onderste buikspieren in actie zijn. Hij kan nu ook, zonder de voeten op te heffen, proberen dezelfde spanning in de buikspieren op te wekken.

Oefening 2: Precies dezelfde oefening kan worden uitgevoerd, staande tegen een wand: hielen, bibs, schouders en hoofd tegen de wand. Laat de zanger nu luid ‘hoi’, ‘ksst!’, ‘pàh’ roepen en hij voelt dezelfde buikwandcontractie. Vervolgens kan de zanger proberen de steun ook te voelen als hij normaal staat.

Oefening 3: Een oefening waarbij men rustig inademt en dan de adem in korte stootjes op een ff of ss uitblaast. Ook hierbij voelt de zanger de buikspieren samentrekken. Beheerst de student deze oefeningen dan kan hij nu proberen een langere ademsteun vol te houden door naar een kaarsvlammetje op enige afstand te blazen: uitblazen of regelmatig flakkerend houden.

Keenze et al., 2005: Ik leer aan dat de m. obliquus externus abdominis de voornaamste spieren van de exhalatie zijn en dat een geheven thorax hun natuurlijke actie om de ribben neerwaarts te trekken verhindert. Ik moedig aan om deze oblique spieren pas te betrekken bij het moment van fonatie; daarvoor verkeren zij in een staat van paraatheid. De basis *appoggio/sostenere* [ademsteun] positie moet aangehouden worden zodat de meer delicate *inner controls* nu in staat zijn de stem ten dienst te staan met subtiele veranderingen in druk of dynamische controle en toonhoogte. Als manier om de timing te demonstreren van het *support system* [ondersteuningssysteem] en de betrekking van de antagonistische spieren van expiratie gebruik ik een handdruk. Eerst pak ik de hand van mijn student beet met mijn zeer gespannen hand, dan bied ik een volledig ontspannen, slappe hand tot aan het midden van de handdruk. Daar gebruik ik het beste voorbeeld waarbij mijn hand niet overspannen is, maar stevig wordt op het moment dat we de hand schudden.

Franken et al., 2005: Voor de zangstem moet de adembeheersing intensiever geoefend worden dan voor de spreekstem. Lange muzikale frasen kunnen na oefening met gemak op één ademteug gezongen worden, maar dan moet de zanger wel regelmatig, liefst dagelijks een oefenprogramma afwerken.

Sadolin, 2006: Bij het spreken of zingen moet de uitademing worden uitgesteld en de zanger moet een actieve rol spelen in dat uitstel, een proces dat bij de meeste mensen onbewust gaat. De uitademing moet onder controle zijn, en niet worden overgelaten aan het middenrif dat zicht gewoon zal ontspannen en de lucht snel laten ontsnappen. (...)

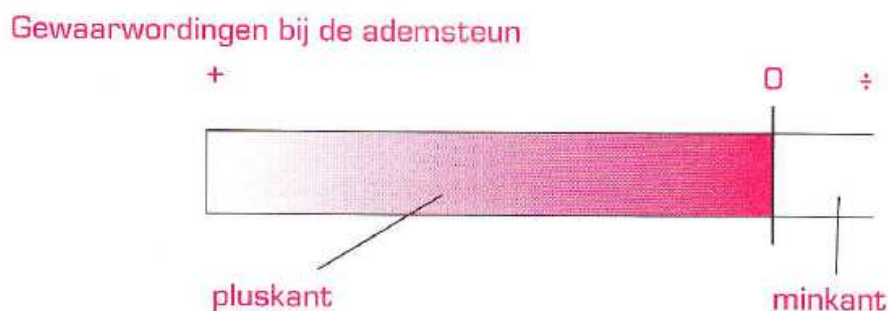
- Ervaar de kracht van het middenrif, waar jij je als zanger tegen verzet als het lucht wil loslaten. Adem in, houd je adem lang in en voel de enorme kracht die zich opstapelt terwijl het middenrif probeert de lucht los te laten. Op zeker moment is het middenrif ‘sterker’ dan jouw wil en, hoewel je probeert het tegen te houden, zal het de lucht loslaten. Je kunt het middenrif maar gedeeltelijk beheersen (...)
- Oefening met een kaars: Zangdocenten in Italië waren zich vroeger al bewust van het belang van ademsteun. Ze plaatsten een kaars voor de mond van een leerling om te controleren of de ademsteun goed was. De vlam mocht niet flakkeren terwijl de leerling zong - zo weinig lucht mag er dus meekomen. Zo perfect moet een zanger de adem beheersen. Hoe minder lucht er meekomt, hoe beter de zang zal zijn.
- Het is echter wel zo dat veel lucht het luider zingen vergemakkelijkt, maar je moet erg sterk zijn om de druk van het middenrif te beheersen. (...) Wees je bewust van de hoeveelheid lucht die je nodig hebt en de kracht die je beschikbaar hebt om de lucht tegen te houden. (...) Oefen het ademen met je EIGEN benodigde hoeveelheid lucht tot het vanzelf gaat.
- Het streven is om het middenrif laag te houden en zo de lucht vast te houden. Het middenrif zit vast aan de onderste ribben. Bij de inademing spant het zich en beweegt het omlaag, waarbij deze ribben opzij worden geduwd. Als het je lukt de ribben zo lang mogelijk in deze ‘brede’ stand te houden, kun je beter voorkomen dat het middenrif zich ontspant en alle lucht laat ontspannen. Verschillende spieren helpen de ribben hierbij. Om te weten om welke spieren het gaat, moet je enige kennis hebben van de anatomie van het lichaam.
- Sadolin beschrijft vervolgens de anatomie en fysiologie van de bij ademsteun betrokken spieren.
- (...) Het spierbewustzijn verschilt echter van zanger tot zanger, dus in de plaats van je te concentreren op een specifieke plaats is het beter je bewust te worden van welke spieren moeten werken en hoe je ze kunt lokaliseren.
- De weerstand in ademsteun: Om een toon te ondersteunen moet je je realiseren dat ademsteun een voortdurend dynamisch fenomeen is en dat de bewegingen moeten aanvoelen alsof je ‘werkt tegen een weerstand’.
- Inwendige ademsteun vinden: Plaats je handen in je zij, kuch en voel hoe de spieren tegen je hand duwen. Duw nu met je handen zo stevig als je kunt, maar zonder dat het oncomfortabel voelt. Trek de spieren die je voelde bij het kuchen een beetje samen en laat ze tegen de weerstand van je handen werken. Voel de kleine samentrekking in je middel. Dit is de ‘inwendige’ ademsteun
- Een oefening: Twee zangers staan tegenover elkaar, met hun handen voor hun lichaam, alsof ze gaan klappen. Eén zanger legt de handen op de rug van de handen van de ander. Let op de afstand tussen het binnenste paar handen. Degene met het binnenste paar handen duwt de handen naar buiten met ongeveer een energie van 20. Het is nu de taak van de ander, met het buitenste paar handen, om de afstand tussen het binnenste paar handen te handhaven. Als de binnenste naar buiten duwt met een

kracht van 20 moet de buitenste naar binnen duwen met een tegenkracht van 20. Als de binnenste een kracht van 40 toepast, moet de buitenste reageren met een kracht van 40. En als de binnenste de druk opheft, moet de buitenste dat ook doen. Deze oefening kun je in gedachten overbrengen naar het concept ademsteun als je je voorstelt dat het binnenste paar handen zich in het middel bevindt. Duw met je handen in je zij zo stevig als je kunt zonder dat het oncomfortabel voelt. Let op de afstand tussen je handen. Handhaaf deze afstand. Kuch en voel hoe de spieren je handen naar buiten duwen. Stel je voor dat deze spieren overeenkomen met het paar handen dat in de net beschreven oefening naar buiten duwde. Als de spieren naar buiten duwen met een kracht van 20, duw jij naar binnen met een kracht van 20. Oefen het in bedwang houden van de spieren met een kracht van 1 tot 100.

- Als je dit beheerst, zing je een toon en voel je hoe de spieren meteen tot op zekere hoogte naar buiten duwen. Dit geeft aan hoeveel steun deze toon vergt. Als de toon een ademsteun vergt van 20 (dus een buitenwaartse kracht van 20) houd je hem in bedwang met een tegenkracht van 20. Zing een toonladder omhoog en terug en voel hoe elke toon zijn eigen hoeveelheid steun nodig heeft. Houd de druk naar buiten in controle met een gepaste tegendruk (...) Ga regelmatig terug naar het begin: duw je handen zo stevig als je kunt tegen je middel, zonder dat het oncomfortabel voelt. Let op de afstand tussen je handen. Dit is de afstand die je moet bewaren. Zeer geoefende zangers kunnen een bijna constante afstand tussen hun handen handhaven. (...) Zorg er voortdurend voor dat de keel open is en vermijd een vooruitstekende kaak en spanning op de lippen.
- Inwendige ademsteun krijgen door beelden: Bij het visualiseren van inwendige ademsteun kan het helpen om je voor te stellen dat je je maag intrekt zonder dat de omtrek merkbaar verandert. Met andere woorden: je trekt je maag inwendig in terwijl aan de buitenkant nauwelijks enige beweging plaatsvindt. Je kunt je ook voorstellen dat je klaarstaat voor honderd meter sprint. Deze beelden zijn puur als hulpmiddel bedoeld. Als je er geen profijt van hebt, vergeet ze dan gewoon. Verwar ze niet met wat er daadwerkelijk gebeurt!
- Gebruik actieve ademsteun dus ALLEEN als het echt nodig is. Wees zuinig met je ademsteun aan het begin van een toon of frase. Pas geen actieve ademsteun toe tot je natuurlijke ademsteun begint op te raken. Je zult geleidelijk harder en harder moeten werken en uiteindelijk gebruik je alleen actieve ademsteun. Het nulpunt van ademsteun voelen: Het is heel nuttig om je ademsteun zuinig te kunnen gebruiken. Je kunt dit als volgt oefenen. Bekijk het diagram van 'gewaarwordingen' bij de ademsteun. Begin met het loslaten van een heel kleine hoeveelheid lucht door te sissen of een toon te zingen (een kleinere hoeveelheid lucht dan het middenrif zou willen). Het voelt eerst alsof je je adem inhoudt. Dit is de pluskant. Er is niet veel fysieke kracht voor nodig; je houdt gewoon je middenrif onder controle. Op een gegeven moment, terwijl je de sisklank of toon ondersteunt, neemt de druk van het middenrif toe en verandert het gevoel. Dit is het nulpunt. Terwijl je de klank blijft maken, neemt de druk van het middenrif aanzienlijk toe en dan wordt het moeilijker om tegenstand te bieden aan zijn beweging. Dit

is de minkant. De zanger heeft gewoonlijk het gevoel dat de lucht naar buiten geperst moet worden. Dit gevoel blijft aanhouden tot de volgende inademing.

Fig. B.1: Diagram van de gewaarwordingen bij ademsteun (Sadolin, 2006).



(...) In het algemeen geldt: hoe langer je het gevoel kunt handhaven van het inhouden van je adem (met andere woorden hoe langer je aan de pluskant blijft), hoe beter. Als het gevoel verandert en je het idee hebt dat je vecht om de lucht uit je longen te persen, komt het moment voor een nieuwe ademhaling dichtbij.

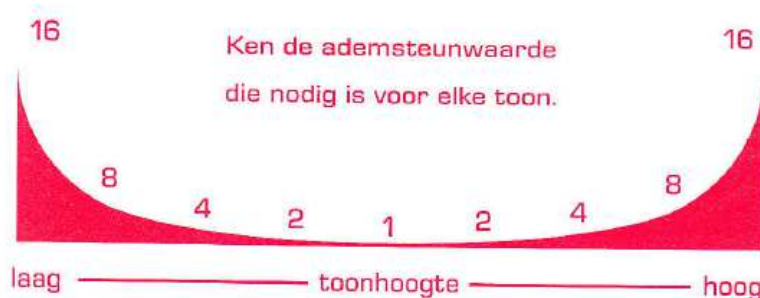
- De ademsteun bij de zonnevlecht voelen: Plaats je ene hand op de zonnevlecht en de andere op je buikstreek rond de navel. Gewoonlijk worden bij het uitademen de vlakken onder je handen platter. Als je inademt, zetten de vlakken onder je handen uit. Als je de ademsteuntechniek gebruikt, moet de bovenste bolling bij de zonnevlecht naar buiten komen, terwijl de onderste bolling bij de buik rond de navel juist naar binnen moet gaan. Het kan moeilijk zijn om deze twee vlakken tegengesteld te laten werken, maar oefen het langzaam. Als het niet goed lukt, begin dan met het zo veel mogelijk uitzetten van de bolling bij de zonnevlecht en laat de buik rond de navel volgen en ook naar voren komen. Als de bolling bij de zonnevlecht niet groter kan, houd deze dan zo vast. Indien nodig laat je de druk van binnenuit toenemen. Trek nu voorzichtig de buik rond de navel in zonder de bolling bij de zonnevlecht te laten verdwijnen. Het intrekken van de buik hoeft niet perse sterk te zijn; laat hem gewoon wat naar binnen komen zonder de zonnevlecht vlak te laten worden. Houd dit gevoel vast. Als je eraan gewend raakt, ervaar je een interactie tussen de zonnevlecht en de buik. Hoe meer de buik rond de navel is ingetrokken (tot op zekere hoogte) hoe meer de bolling bij de zonnevlecht naar voren komt. Raak vertrouwd met deze interactie en denk eraan om het gevoel te handhaven alsof je 'werkt tegen een weerstand', want dat is in feite het ademsteunsysteem. Je kunt nu langzaam je ademsteun oefenen door de twee handen naar voren en naar achteren te laten bewegen, tegengesteld aan elkaar, met hulp van alleen de spieren en zonder speciaal in of uit te ademen.

- De ademsteun bij het middel voelen: Plaats je handen in je zij, kuch en voel hoe de spieren van je middel je handen naar buiten duwen. Trek deze spieren dan samen zonder te kuchen en voel hoe ook de zonnevlecht zich spant (met een bolling) en trek dan zachtjes de buik rond de navel in. Als je aan dit gevoel gewend bent, zul je merken dat met het intrekken ken van de navelstreek de spieren van het middel en de zonnevlecht naar buiten bewegen.
- De ademsteun bij de rug voelen: Plaats je handen op je rug bij de onderste ribben, kuch en voel hoe de spieren je handen naar buiten duwen. Trek deze spieren dan samen zonder te kuchen. Trek zachtjes de buik rond de navel in. Als je aan dit gevoel gewend bent, zul je merken dat met het intrekken van de navelstreek de spieren bij de onderste ribben van de rug naar buiten bewegen. Deze drie gewaarwordingen van ademsteun (bij de zonnevlecht, het middel en de rug) zijn verschillend, maar komen neer op hetzelfde fysieke proces en zijn gewoon drie verschillende manieren om ademsteun te VOELLEN. Merk bij elke gewaarwording op dat ademsteun energie vraagt. Kies het gevoel dat voor jou het meest efficiënt lijkt, of wissel ze af.
- Ademsteun in beelden en ervaringen: Wen jezelf aan het gevoel van ademsteun en probeer dit in gedachten te koppelen aan een herkenbaar beeld. Je eigen beelden en ervaringen vormen altijd de beste en de meest efficiënte manier om steeds weer het gevoel van ademsteun op te roepen. Misschien word je geïnspireerd door beelden en ervaringen die andere zangers of zangdocenten gebruiken, maar weet dat deze beelden - net als die van jezelf - zijn gebaseerd op subjectieve gevoelens en geen verband houden met de anatomie van het lichaam. Beschouw deze beelden dan ook enkel en alleen als hulpmiddelen. De volgende beelden en ervaringen zijn bruikbaar voor sommige zangers maar soms ook verwarrend voor anderen. Gebruik ze als ze je aanspreken; als je er geen profijt van hebt, vergeet ze dan weer. Nogmaals, verwar deze beelden niet met wat er daadwerkelijk gebeurt. Nuttige beelden en ervaringen kunnen zijn:
 - . het opblazen van een ballon
 - . twee spieren die tegen elkaar werken en elkaar halfweg ontmoeten
 - . duwen tegen iets zwaars dat voor je staat
 - . je schouders flink naar beneden trekken
 - . gereserveerd zijn, tegenzin voelen
 - . in een consistente beweging twee stukken sterk plakband van elkaar halen
 - . de baarmoeder optrekken (geldt uiteraard voor vrouwen)
 - . de endeldarm optrekken (vooral geschikt voor mannen)
 - . een denkbeeldig 'klepje' aan de navel kantelt naar beneden door de ademsteun
 - . zingen vanuit een lagere plaats in je lichaam
 - . zingen op een inwendige lijn zonder daarvan af te wijken

- Het trainen van de ademsteun: Probeer het middenrif aan te spannen zonder te ademen. Laat de ribben opzij en van achteren uitzetten, trek de buik rond de navel in, span de spieren van de rug (de 'vleugels') en recht je onderrug door de lendenstreek in te trekken. Oefen dit tot je vertrouwd raakt met de werking van elke spier en met de combinatie van alle bewegingen tot één gewaarwording. 'Wieg' de ademsteun terwijl je je adem inhoudt. Leg je ene hand op de zonnevlecht en de andere op de buik rond de navel. Trek je buik in terwijl je de bolling bij de zonnevlecht handhaaft. Wieg de zonnevlecht en de buik afwisselend naar voren en naar achteren. Adem uit en dan weer in. Maak bij het uitademen een zachte sisklank. Sis gelijkmatig en zo lang mogelijk, dus houd de uitademing tegen. Voel hoe de bolling bij de zonnevlecht geleidelijk verder naar voren komt terwijl je de sisklank aanhoudt. De bolling mag niet inkrimpen. Laat nu ook de ribben naar buiten bewegen en trek geleidelijk de buik rond de navel in, recht je rug en houd de rugspier aangespannen. Blijf je adem inhouden terwijl de lucht langzaam wordt losgelaten. Blijf oefenen tot je de sisklank een minuut kunt volhouden. Je kunt ook je ademsteun controleren door een papieren zakdoekje voor je mond te houden. Adem uit, adem in, en adem dan weer langzaam en gelijkmatig uit. Het papieren zakdoekje mag bij die laatste uitademing niet bewegen; zo perfect moet je de luchtstroom naar buiten kunnen beheersen. Volg de aanwijzingen voor de sisklankoefening. Lichamelijk sterke zangers kunnen ademsteun oefenen door iets zwaars op te tillen en het op afstand van hun lichaam te houden terwijl ze de sisklank aanhouden. Rond je rug hierbij niet, houd de buik rond de navel ingetrokken en denk aan de bolling bij de zonnevlecht. Je kunt beginnen met tegen een muur staan, waarbij je het hoofd, de schouders en de onderrug er plat tegenaan drukt. Als het zo lukt, herhaal je de oefening zonder muur. Volg de aanwijzingen voor de sisklankoefening. Twee zangers die samen oefenen, kunnen aan elkaar trekken alsof ze een touwtrekgevecht voeren terwijl ze de sisklank aanhouden. Ga tegenover elkaar staan en houd elkaars handen vast. Zet de ene voet voor de andere en buig je knieën lichtjes terwijl je aan elkaar trekt (met gelijke kracht). Maak geen onverwachte trekbewegingen maar trek gelijkmatig. Hoe langer dit duurt, hoe meer inspanning het vergt. Voel de ademsteunpunten: de bolling bij de zonnevlecht, de ingetrokken buik rond de navel, de aangespannen rugspieren en de lendenstreek die onder het lichaam is getrokken. Volg de aanwijzingen voor de sisklankoefening.
- Samenhang tussen ademsteun en klank ontwikkelen: Leg je handen op de zijkant van de onderste ribben en voel hoe de ribben 'breed' blijven bij een correcte ademsteun. Zet tegelijkertijd de spieren bij de zonnevlecht en het middel in een geleidelijke beweging uit zolang je een toon aan het produceren bent. De productie van klank moet automatisch samenhangen met deze buitenwaartse beweging bij de zonnevlecht of het middel. Dit helpt je bij het ontwikkelen van een verbinding tussen ademsteun en klank. Als je vertrouwd bent geraakt met het gevoel van ademsteun - alsof je werkt tegen een weerstand - kun je dit gevoel gebruiken om na te gaan of je een efficiënte ademsteun toepast.

- De ademsteun bewaren: Voor een succesvolle ademsteun is het van belang dat je er economisch mee omgaat. Het is belangrijk om zuinig te zijn op je energie, zodat je genoeg ademsteun over hebt voor de laatste paar woorden en tonen in een frase. Probeer een ademsteun van 100% te krijgen. Voel, bijvoorbeeld in je middel, de fysieke gewaarwording van 0 tot 100%. De handen in je zij bewegen ongeveer 3-4 cm aan elke kant. probeer dan in stapjes ademsteun toe te passen: eerst 0 %, dan 20%, dan 30%, enzovoort. Zorg ervoor dat je de maximale beweging niet bereikt voordat je 100% nodig hebt. Tijdens deze oefening realiseren de meeste zangers zich hoe makkelijk je ademsteun opmaakt voordat je hem eigenlijk nodig hebt.
- Ademsteunwaarden: Ademsteunwaarden meten de hoeveelheid energie die nodig is voor ademsteun. Ze hangen af van veel verschillende factoren, waaronder de toonhoogte, het volume, de klinkers, de klankkleur, de duur (vanaf de laatste inademing) en de stemfunctie (zie Stemfuncties, bladzijde 74). Alle zangers verschillen qua bouw, kracht, energie, uithoudingsvermogen en stembeheersing. Daarom varieert de ademsteunwaarde die nodig is voor een bepaalde toon van zanger tot zanger. Iedere zanger die werkt aan de ademsteun moet vertrouwd raken met de eigen individuele ademsteunwaarden en oefenen om de juiste hoeveelheid ademsteun voor elke toon of frase te gebruiken. Het is belangrijk voor een zanger om de eigen exacte ademsteunwaarde te kennen voor elke toon in elke context, zodat de zang altijd onder controle is - net als alle andere muzikanten hun instrumenten moeten kennen. Begin met het uitvinden hoeveel energie je hebt.

Fig. B.2: Ademsteunwaarden (Sadolin, 2006)



Geef er een waarde aan. Gebruik je geen energie, dan is de waarde 0. Gebruik je alle energie die je hebt, dan is de waarde 100. Oefen nu om je bewust te worden van de gradaties tussen 0 en 100. Begin met het verdelen van de energie in tien gelijke eenheden. Oefen het vinden van een exacte energie. Later kun je gedetailleerder gaan opdelen. Hierdoor word je je heel bewust van je lichaam en energie. Als je je bewust wordt van de exacte ademsteunwaarde die je nodig hebt voor een toon, is het veel makkelijker om die te halen.

(...) Als tonen niet de juiste ademsteunwaarde meekrijgen, ontstaat er spanning in de keel en vinden de tonen geen vrije doorgang. Je hoogte en laagte vragen gewoonlijk meer energie dan je middenstem en zijn dus meestal moeilijker om te zingen.

- Zangers moeten weten welke minimum-ademsteun ze voor elke toon nodig hebben.
 - Oefening: ademsteunwaarden van hoge tonen. Zing een gelijkmatige toonladder omhoog vanaf je middenstem (acht tonen, een octaaf), ongeacht de stemfunctie. De tonen moeten hetzelfde volume hebben en er mag geen spanning op de keel ontstaan. Voel hoe de ondersteuning van de hogere tonen meer energie vraagt. Geef de energie steeds een bepaalde ademsteunwaarde mee en raak vertrouwd met je eigen ademsteunwaarden. Herhaal de oefening, waarbij je steeds een halve toon hoger begint
 - Oefening: ademsteunwaarden van lage tonen. Zing een gelijkmatige tonenreeks van vijf tonen omlaag vanaf je middenstem, ongeacht de stemfunctie. Zorg ervoor dat alle tonen hetzelfde volume hebben. Voel hoe de ondersteuning van de lagere tonen meer energie vraagt. Geef de energie steeds een bepaalde ademsteunwaarde mee en raak ermee vertrouwd. Herhaal de oefening, waarbij je steeds een halve toon lager begint.
 - Oefening: ademsteunwaarden van lange tonen. Zing een willekeurige toon en houd die lang aan. Voel hoeveel energie en steun er nodig is om de keel open te houden aan het begin van de toon. Geef deze energie een ademsteunwaarde, bijvoorbeeld 5. Voel hoe (beetje bij beetje) bij het aanhouden van de toon de ademsteunwaarde van 5 niet langer voldoet. Nu moet je een duurfactor toevoegen en de totale ademsteunwaarde verhogen (5 tot 6 tot 7, enz.) om spanning op de keel te vermijden. In het algemeen geldt: hoe langer een toon wordt aangehouden, hoe hoger de benodigde ademsteunwaarde.
 - Oefening: ademsteunwaarden m.b.t. toonhoogte en duurfactor
Zing een gelijkmatige, legato toonladder omhoog en weer omlaag vanaf je middenstem in een willekeurige stemfunctie. Zing alle tonen met hetzelfde volume en vermijd spanning op de keel. Voel hoe de ademsteun voor de hogere tonen meer fysieke kracht vraagt. Geleidelijk wordt nu de duurfactor van invloed en aan het eind van de toonladder is nog een hogere ademsteunwaarde nodig. In het algemeen is het zo dat de ademsteunwaarde een piek bereikt op de hoogste toon en dat deze waarde gehandhaafd moet blijven tijdens het zingen van de toonladder terug tot aan de laagste toon. Herhaal de oefening, waarbij je steeds een halve toon hoger begint.
 - Oefening: ademsteunwaarden voor volume
Ademsteun is NIET hetzelfde als volume, maar sterker zingen vraagt wel vaak meer ademsteun. Dit wordt duidelijker naarmate je hoger of lager zingt ten opzichte van je middenstem. Als je een sterk volume kiest in plaats van een relatief zacht volume zal de ademsteunwaarde gewoonlijk toenemen. Ken het volume een waarde toe tussen 1 en 10, waarbij 1 staat voor heel zacht (pp) en 10 voor heel sterk (ff). De ademsteunwaarde die nodig is voor de toon moet worden vermenigvuldigd met de waarde van het volume. Met andere woorden, als je volume 10 kiest in plaats van volume 5, moet de

ademsteunwaarde vijf keer zo groot zijn. Als voor een toon met volume 5 een ademsteunwaarde nodig is van B, zal voor die toon met volume 10 een ademsteunwaarde van 40 nodig zijn. Herhaal de oefening, waarbij je steeds een halve toon hoger begint, en daarna steeds een halve toon lager (...) Weet welke ademsteunwaarde nodig is voor een bepaalde toon in een bepaalde omstandigheid. Dit is het belangrijkste doel van zangoefeningen.

- Oefening: neuriën voor ademsteunwaarden. Je kunt je ademsteunwaarden oefenen door een toonladder omhoog en omlaag te neuriën. Zorg dat je genoeg energie bewaart voor de hoogste toon en de weg terug omlaag. Zorg ervoor dat je, als de tonen hoger worden, genoeg kracht hebt om de bolling bij de zonnevlecht of de spieren rond het middel naar buiten te bewegen - alsof je werkt tegen een weerstand. Veel zangers vinden het moeilijk om te neuriën, omdat de lichtste spanning de keel vastzet en de zang belemmert, maar neuriën is heel nuttig: je kunt onmiddellijk spierverspanningen ontdekken. Als het zingen van een toon niet lukt, probeer je het nog eens met wat meer ademsteun of met meer nadruk op het bewaren van energie voor de hogere tonen. Herhaal de oefening, waarbij je steeds een halve toon hoger begint. Als je het neuriën over één octaaf perfect beheerst, kun je de oefening uitbreiden met nog een octaaf. Neurie over twee octaven gelijkmatig omhoog en weer omlaag. Zorg ervoor dat alle tonen hetzelfde volume hebben en dat je de keel niet vastzet. Merk op hoe belangrijk het is om zuinig om te gaan met je energie en ademsteun. Herhaal de oefening, waarbij je steeds een halve toon hoger begint.

De Bodt et al., 2008b: Aan de student wordt gevraagd op een zeer ontspannen manier te ademen en zeer geleidelijk wordt er ademsteun en klankproductie toegevoegd. Voor studenten met al een behoorlijke zangtechniek is het zinvol om direct te bespreken hoe ademsteun en coördinatie tussen ademhaling en de zangstem kan worden verbeterd. De laatstgenoemde groep studenten is doorgaans gemakkelijker om mee te werken. Voor de eerstgenoemde groep volgen hier een aantal voorbeeldoefeningen. Deze studenten worden geadviseerd om:

1. Langzaam, diep in en uit te ademen door de mond en alle spierverspanning in de mondholte, in het hoofd en de hals weg te laten.
2. Langzaam, diep in te ademen en op een rustige manier zolang mogelijk uit te ademen op een /v/. Ondertussen steeds in een goede houding blijven en zorgen dat de borstkas niet inzakt.
3. Langzaam, diep in te ademen en uit te ademen op /s/, vervolgens uit te ademen op /a/ en daarna op /f/. Probeer hierbij steeds een goede houding te bewaren en de borst niet te laten inzakken.
4. Langzaam in te ademen en zuchten op /oe/, /o/, en /a/ in een neergaande beweging. Vervolgens worden deze klanken herhaald met een /s/ eraan voorafgaand. De /s/ helpt meestal in het geven van voldoende ademsteun. Tijdens deze oefening is het belangrijk dat de zanger de abdominale

ademhaling blijft gebruiken zowel tijdens het produceren van de /s/ als tijdens het aanhouden van de klinker die erop volgt. De zanger hoeft geen angst te hebben dat er bij deze oefening soms verschillende registers worden gebruikt. Geleidelijk aan wordt de overhang van het ene naar het andere register geëgaliseerd.

5. Langzaam in te ademen en vervolgens op de uitademing een zachte stemhebbende zucht te maken. Deze oefening wordt herhaald en aan de zanger wordt gevraagd om nu een neergaande beweging te maken tijdens de stemhebbende zucht.
6. Langzaam, diep in te ademen, met een ontspannen onderkaak en met voldoende ademsteun zoals eerder werd omschreven, een /a/ aan te houden. Ondertussen let de therapeut op de tong en de hals. Wanneer er voldoende ademsteun wordt gebruikt zal er geen visuele verandering in de mondholte, het hoofd en de hals ontstaan.
7. Diep in te ademen, ademsteun te geven en een toonladder van 5 stijgende en 5 dalende noten zingen op een /a/, daarna pas op een /o/ en andere klinkers. De bedoeling is dat er steeds legato wordt gezongen (de noten worden telkens aan elkaar verbonden). De zanger probeert ondertussen het opheffen of zakken van de larynx te vermijden tijdens verandering van toonhoogte. Voor beginnende zangers kan deze toonladder nog moeilijk zijn, wanneer de tong bijvoorbeeld wordt teruggetrokken. Voor de meeste zangers kan deze oefening evenwel in een hoger en in een lager bereik worden uitgevoerd. In een later stadium worden moeilijker oefeningen gegeven.
8. Liptrillen ('br) en het maken van een tongpunt /r/, /v/ en /foe/ in dalende beweging zijn ook goede stemoefeningen om de adem goed te leren doseren. Daarnaast zorgen ze voor een verhoogd bewustzijn voor wat betreft een correcte lichaamshouding. Het is belangrijk dat zangers tijdens deze oefening niet teveel spanning ter hoogte van de keel en de larynx ontwikkelen. Wanneer iemand geen tongpunt /r/ kan maken of de lippen niet kan laten trillen worden deze oefeningen aanvankelijk vermeden. In een latere fase kunnen ze opnieuw worden geoefend.

Chapman, 2006: Wanneer ik werk met *breathing and support* [adem en steun] met zangers, geef ik er de voorkeur aan om eerst te concentreren op de uitademing. Aanvankelijk moedig ik de student aan om maximaal uit te ademen zonder verlies van de lichaamshouding. Daarna zal de inademing eerder een reflex zijn dan een bewuste, ingewikkelde handeling. Veel van de spieren die de lucht ondersteunen hebben ook verantwoordelijkheden op het gebied van lichaamshouding. Daarom is het erg belangrijk om goed te staan. Sommige spieren die gehecht zijn aan het bovenste gedeelte van de ribbenkast zoals de latissimus dorsi en de serratus anterior kunnen worden betrokken om te dienen als versteviging van de houding gedurende de ademcyclus. Stempedagogen stellen soms voor aan studenten om zich in te beelden dat zij een ballon hebben onder elke oksel en zachtjes drukken. Dit zou de verstevigers van de houding betrekken. Dit is een degelijk voorbeeld waar beeldspraak gebruikt werd in vroegere pedagogische

modellen om een fysiologische respons uit te lokken. Ik vind dat dit een gepast gebruik van beelden betreft omdat het een correcte fysiologische reactie kan opwekken in het lichaam van de student. Echter, tenzij de docent begrijpt waarom een dergelijk hulpmiddel werkt, kan het gevaar van een verkeerde toepassing op de loer liggen. Het aanleren van *breathing and support* bij een jonge zangstudent zonder basisvaardigheden kan relatief gemakkelijk zijn. Een geleidelijk proces van assimilatie, gebruik van fysiologisch correcte inhalatie en exhalatie en aanmoediging om een aan emoties gebonden basisgeluid te vinden en vast te houden kan tussen een en twee jaar duren bij normale wekelijkse lessen. Echter, sommige studenten zijn veel sneller en sommige veel trager, afhankelijk van hun kinesthetische bewustzijn, motivatie en lichamelijke toestand.

Shewell, 2009:

Breath 32: Sterk gecontroleerde *abdominal support* [abdominal steun]: de rollende *rrr* of aangeblazen *brr*. Plaats een hand op het lagere gebied van je buik. Blaas alle lucht uit je lichaam, laat de inademing diep naar binnen stromen en blaas dan een sterke gerolde *rrr* aan, zolang als je kan. Als je geen rollende *rrr* kan maken, gebruik je een lange liptril *brr*. Varieer door je toonhoogte op dit geluid te verhogen, of een crescendo te maken van zacht naar hard.

D3 Welke effecten worden er bereikt wanneer ademsteun wordt toegepast bij de scholing van de zangstem?

Griffin et al., 1995: Onze resultaten komen overeen met het idee van de proefpersonen dat kwaliteit van toon significant verschilt bij *supported singing* [ondersteund zingen]. Veranderingen in de F4 frequentie, die samenhangt met individuele stemkwaliteit, zou bij kunnen dragen aan dit verschil. Bij de mannelijke stem, was de amplitude bij de frequenties in de 2500 tot 3500 range hoger dan bij de *unsupported voice* [niet ondersteunde stem], waardoor het belang van de zangersformant binnen mannelijke klassieke zang bevestigd wordt. Dit fenomeen werd geassocieerd met een verlaagde larynx, die aanwezig bleek te zijn tijdens stroboscopisch onderzoek van mannelijke proefpersonen tijdens de productie van een *supported tone* [ondersteunde toon]. Kwaliteitsverschillen bij de vrouwelijke stemmen zouden kunnen samenhangen met een stevigere glottissluiting tijdens *supported singing*.

Onze vrouwelijke proefpersonen toonden een meer volledige glottissluiting en enig bewijs voor laryngeale compressie tijdens *supported singing*. Deze condities zouden geassocieerd kunnen worden met de meer heldere stemkwaliteit. We vonden dat de SPL, de voornaamste akoestische variabele voor de luidheid van de stem, significant hoger was in de *supported voice* [ondersteunde stem] dan in de *unsupported voice* [niet ondersteunde stem]. Tijdens de analyse van onze resultaten blijkt dat de *supported voice* een hoger luidheidsniveau voortbracht bij alle onderdelen, ondanks het feit dat de proefpersonen werden geïnstrueerd om taken uit te voeren met een comfortabele luidheid.

De efficiëntie van de *supported voice* was groter op het gebied van toonhoogte. Het stemspectrum van vrouwen toont een hoge amplitude F_1 piek in het gebied van F_0 , 650 Hz. Dit *formant tuning* kan bijdragen aan de verhoogde SPL bij *supported singing*. De frequenties F_2 , F_3 en F_4 liggen dicht bij elkaar bij de *supported female voice* dan in de *unsupported voice*. Resultaten van onze luchtstroom metingen wijzen erop dat respiratorische activiteit een belangrijkere rol zou kunnen spelen bij mannen dan vrouwen tijdens de productie van de *supported voice*, in hun hoogste bereik. *Peak flow* nam toe voor alle onderdelen bij toepassing van de *supported voice*. *Peak flow* meet luchtstroom door de glottis, waarschijnlijk bij zijn maximale opening. Toegenomen *peak flow* zou het resultaat kunnen zijn van een verhoogde P_s bij de *supported singing voice* en kan erop wijzen dat de amplitude van de stemplooitruilling groter is. Helaas was dit moeilijk te bevestigen tijdens ons stroboscopisch onderzoek.

Thorpe et al., 2001: Onze uitkomsten neigen ernaar de observatie van vele docenten en zangers te bevestigen dat ‘*good support*’ [goede steun] de benodigde hulp biedt bij het projecteren van de stem. Het gebruik van *support* [steun] uit zichzelf hier als een beweging weg van de ontspannen toestand, met activatie van de abdominale spieren en heffen van de ribbenkast, gecombineerd met een snel loslaten van expiratiespieractiviteit bij de start van inspiratie. Bij de vraag naar een verhoogd niveau van projectie, werd de ribbenkast iets verder geheven en was er een significante verandering in de laterale dimensies van het abdomen en de ribbenkast, wat een verhoogde activatie van de abdominale spieren in het laterale gebied suggereerde. Echter, het longvolume bij de start van frasen was opmerkelijk consistent. Dit wijst op een goed ontwikkeld spiergeheugen voor de inspiratie die benodigd is voor elke frase. Met respect voor de toegenomen akoestische output wanneer de profpersonen gevraagd werden om ‘te projecteren over een groot orkest’, is het interessant om te zien dat de toegevoegde energie inderdaad geconcentreerd is in de regio van de zangersformant. Samen met de geassocieerde reductie van luchtstroming, wijst dit erop dat de verhoogde projectie bereikt wordt door een aanpassing in het glottale trillingspatroon.

Keenze et al., 2005: ...mijn stem won aan flexibiliteit, een hoger dynamisch niveau en het vermogen om de stem aan te houden in het hoogste register. Over het geheel genomen kwam ik minder problemen tegen in vergelijking met mijn vroegere zangcarrière, toen ik nog een andere discipline volgde.