

Hvad gør man, når voksne synger falsk?



Udviklingsprojekt ved IKK, Afdeling for Musikvidenskab, Københavns Universitet 2012

v. studielektor Inge Brink Hansen

Indholdsfortegnelse

Indledning	3
<i>Min baggrund</i>	3
<i>Opbygning</i>	4
<i>Definition</i>	4
<i>Litteratur</i>	6
<i>Betegnelse</i>	8
Forudsætninger for at synge	8
<i>Hvad skal der til for at synge – og synge rent</i>	8
<i>Barndommen og den sanglige udvikling.</i>	11
<i>Hjernefunktion, sang og musikalitet.</i>	13
<i>Musikterapeutisk erfaring og forskning</i>	16
<i>Amusi</i>	17
<i>Falsksyngeri, udbredelse og årsager.</i>	20
Forsøg på klassificering af falsksangere	22
<i>De ægte falsksangere</i>	23
<i>Medsangerne</i>	25
<i>De latente rensangere</i>	26
<i>De velsyngende med intonationsproblemer</i>	27
<i>Rytmeformemmelse.</i>	28
<i>Sammenfatning</i>	28
Undervisning, afhjælpning af falsksyngeri	30
<i>Udvikling af mod og sangligt stemmeværk</i>	31
<i>Randfunktion/højde</i>	32
<i>Dybde</i>	33
<i>Lytteevne</i>	33
<i>Stemmeprøve</i>	34
<i>Strækøvelser og Stemmegymnastik</i>	35
<i>Vejrtrækning</i>	36
<i>Lytte- og intonationsøvelser</i>	37
<i>Øvelser for højden</i>	38
<i>Øvelser for dybden</i>	38
<i>Sange</i>	39
<i>Intonationsøvelser m.m. for velsyngende med intonationsproblemer.</i>	40
Opsummering	40
Bibliografi	42

Indledning

Hvorfor synger nogle voksne falsk? Hvad er forklaringen på det? Kan alle lære at synge rent? Hvilke metoder kan en sanglærer eller korleder bruge i arbejdet med folk, der synger falsk? Og hvordan er problematikken belyst i litteratur og undersøgelser?

Efter en del søgning må jeg konstatere, at der ikke findes et materiale der omhandler disse spørgsmål for voksne. Behovet for det viser sig, når man som musikunderviser møder voksne mennesker, der synger falsk / har intonationsvanskeligheder. I mild grad kan man møde det blandt Afdeling for Musikvidenskabs studerende. I sværere grad vil man møde det i gymnasiet, på aftenskole eller i kor- eller anden musikundervisningssammenhæng. Mange musikundervisere kommer til kort og mangler viden om og metoder til at gøre noget ved problematikken, hvilket det foreliggende materiale er et forsøg på at råde bod på.

Dette arbejde, *Hvad gør man, når voksne synger falsk?* er kommet i stand som et udviklingsarbejde ved IKK, Afdeling for Musikvidenskab ved Københavns Universitet.

Min baggrund

I mit virke som korleder, sangkursusholder og sanglærer gennem 27 år, på HF, seminarier og de seneste 18 år som sanglærer på Pastoralseminariet og Musikvidenskab på Universitetet i København, har jeg undervist rigtig mange forskellige mennesker og her iblandt har været en del, der sang falsk. Jeg har derigennem fået en rig erfaring og udviklet en forståelse for fænomenet og oparbejdet en praksis, der har hjulpet en del elever videre på sangens vej.

Dette er der også mange andre end mig, der har gjort – bl.a. sanglærere, korledere, seminarielærere, ledere af det danske fænomen: tumpekor m.m. Vi har nok alle den oplevelse, at de fleste vil kunne lære at synge og finde meget glæde ved at synge, selvom de umiddelbart synes at have meget svært ved det og måske som børn fik at vide, at de ikke kunne og siden ikke har åbnet munden. Men det har altid undret mig, hvorfor nogle af dem, der synger falsk, hurtigt kan lære at synge rent, andre kommer nogle skridt videre, men en lille del enten har meget svært ved det eller aldrig lærer det - uden at det dog behøver at fratage dem

sangglæden. Jeg vil i det følgende forsøge at komme ind bag det umiddelbare udtryk og se på, hvad der kan ligge til grund for dette.

I de fleste undervisningssammenhænge har jeg undervist mennesker, der frivillig er kommet – dvs. mennesker, der ikke nødvendigvis kunne synge, men som havde en interesse i det og gerne ville lære det. Dog har jeg i nogle sammenhænge undervist, hvor sang var obligatorisk, men hvor langt de fleste alligevel havde en interesse i at arbejde med deres stemme – her har været en større del, der havde intonationsproblemer. Der er så en hel gruppe af mennesker, som jeg ikke har haft erfaring med, nemlig dem, der synger falsk, men som ikke selv har nogen interesse i at beskæftige sig med at synge eller at blive bedre til det. Denne gruppe mennesker skulle inddrages, for at kunne give et fuldstændigt billede af fænomenet.

Opbygning

I denne artikel vil jeg først prøve at definere hvad vi forstår ved at synge falsk og begrunde min betegnelse "falsksangere". Derefter vil jeg se på den sparsomme litteratur, der findes om emnet i forhold til både børn og voksne og derudfra beskrive børns sanglige udvikling samt øvelsesprincipper for børns sangudvikling. For at gøre et forsøg på at komme nærmere en forståelse af fænomenet "at synge falsk", vil jeg præsentere den nyeste hjerneforskning i forhold til musik, sang og hjernefunktion generelt og kort berøre den musikterapeutiske vinkel, samt se nærmere på den hjerneforskning, der er specifikt rettet mod amusi og falsksyngning. Jeg har gennem min praksis erhvervet en erfaringsbaseret viden om falsksangere og deres udviklingspotentialer og dette har jeg forsøgt at samle i en gradsklassificering af fænomenet, som jeg forsøger at relatere til den foreliggende forskning. Da der, så vidt jeg er bekendt med, ikke er forskning, der direkte relaterer til hvordan man afhjælper falsksyngeri, men kun beskriver årsager og udbredelse, vil jeg i den sidste del ud fra mine egne erfaringer sammenholdt med den foreliggende forskning, give øvelsesanvisninger til og beskrive principper for hvordan man kan hjælpe de mennesker, der synger falsk.

Definition

Sang er et almenmenneskeligt træk, der findes i alle kulturer. Lige så naturligt de fleste børn lærer at tale, lærer de fleste børn også at synge, - uden yderligere træning. Udvikling af sangformåen går fra barnets første måneders glissader, til det ved ca. 18. måneders-alderen

kan synge en genkendelig melodi og til det i ca. 5 års-alderen har udviklet en stabil tonalitetsfornemmelse –sang er således for de fleste lige så naturligt som at tale. Magdalena Berkowska og Simone Dalla Bella, fra Department of cognitive Psychology, Warszawa, Polen, sidstnævnte også ansat ved BRAMS, Montreal, Canada (se side 7), henviser til dette i deres artikel "*Acquired and congenital disorders of sung performance: A review*", (M. Berkowska, 2009). Men der er så nogle mennesker for hvem denne udvikling ikke går så let. De kommer ikke til kunne synge en sang genkendeligt og udvikler ikke en stabil tonalitetsfornemmelse – vi siger de synger falsk.

Og hvad er det så "at synge falsk"? Dette udsagn kræver, at der er noget, som man er enige om, er rent. Og dette noget er kulturbestemt. Inden for vores vestlige musikkultur er det det durmoltonale univers, med en oktav opdelt i 12 halve toner. Andre steder i verden f. eks i mellemøsten er oktaven opdelt i 24 toner og i Indien kan oktaven være opdelt i 32 toner. I Kina er den pentatone skala på 5 toner mest udbredt men der er skalaer på op til 9 toner, alle i naturtonestemning - først efter 1900 er man ved påvirkning fra vesten gået over til også at bruge den tempererede stemning. Dvs. for os vesterlændinge kunne det lyde som om andre kulturer synger falsk, når de i deres virkelighed blot differentierer mellem mindre eller andre toneintervaller end halvtoner. Men det er kun, hvis vi lytter ud fra vores egen kulturelle ramme - så de synger ikke (nødvendigvis) falsk.

Men fælles for de fleste kulturer er, at den syngende må opøve en grundlæggende evne til at styre sin stemme, så hun/han kan ramme netop de rette frekvenser i de intervalforhold, der i den givne kultur anses for at være de rene. Hvis man ikke mestrer dette, har man intonationsvanskeligheder – man synger falsk.

Der kræves ikke en særlig uddannelse for at høre dette. De fleste mennesker bedømmer umiddelbart, om der er tale om en, der kan synge rent eller ikke. Der må derfor hos de fleste være en iboende evne til at skelne frekvenser og samklange, der ubevidst udvikles til en fornemmelse for renhed, samt en følelse af velvære ved den rene udgave og mishag ved den falske. Et grelt eksempel på det sidste er fænomenet "My Way mordene" i Fillipinerne, hvor der ifølge en artikel af kontorchefen for The New York Times Jakarta-kontor Norimitsu Onishi inden for de seneste 10 år er rapporteret 6 mord på karaokesangere, der er blevet myrdet efter de har sunget en falsk udgave af My Way. En lokal barber og flittig karaokesanger siger i artiklen at problemet med den sang er, at alle kender den og har deres egen mening om den.

Også i USA, Malaysia og Tahiland har der været slåskampe og mord som følge af falske udgaver af andre karaokesange. (Onishi, 2010).

Anja Enslev Mørkeberg refererer i sit speciale *"What would you do if i sang out of tune...? En undersøgelse af stemmefunktionelle og auditivt perceptuelle årsager til intonationsproblemer i sang"*, til den svenske forsker Johan Sundberg, der i artiklen *"The perception of singing"* fra 1999 beskriver en undersøgelse blandt ekspertlyttere, der viser, at der blandt de sunge toner, de anså for rene, var en variation på +/- 7 cent (en halv tone opdeles i 100 cent), og en del toner anså de endda stadig som rene, selvom de overskred 7 cent, hvis tonerne f.eks. var konsekvent for høje eller dybe. Dette viser dels at der er en rimelig lille margen, inden for hvilken man accepterer en intonation som ren, dels at selv ekspertlyttere kan abstrahere fra lidt større afvigelser, hvis de er konsekvente, eller giver mening stilistisk. (Mørkeberg, 2009, p. 66).

For at tale om at synge falsk er der altså både et perceptuelt og en performativt aspekt – både ører (hørelse og toneopfattelse) og stemme (fysik og motorik) er involverede, samt, som jeg vil argumentere for senere, et medfødt anlæg for tonefornemmelse, og -hukommelse, samt interval- og skalaforfølelse.

Litteratur

Der er kun skrevet lidt om dette emne på dansk, heriblandt:

Bogen *"Når børn synger, hva' så?"* af Linda Vilhelmsen, der er seminarielektor og musikpædagog med bl.a. en årelang undervisningserfaring i sang, kor og orkester i musikskoleregi. Den er en grundig gennemgang af den tilgængelige viden om børns sanglige udvikling (herunder falsksyngeri) samt indføring i et kreativt og stimulerende stemmearbejde med børn (Vilhelmsen, 2003).

Anja Enslev Mørkeberg behandler i sit speciale, intonationsproblemer hos voksne (Mørkeberg, 2009). Hendes konklusion er, at hvis der er en konsekvent, grovere intonationsproblematik, som sangeren ikke selv er bevidst om, vil den sandsynligvis være auditivt betinget, men hvis det er lejlighedsvis intonationsvanskeligheder, som sangeren er bevidst om, vil de sandsynligvis være funktionelt betinget (Mørkeberg, 2009, p. 90).

Af udenlandsk litteratur er der desuden det, der er grundlaget for dele af Linda Vilhelmsens bog: Artikelsamlingen, *"Onchi and Singing Development"*, der er udgået fra "The First International Symposium on Poor Pitch Singers", en et-dagskonference i Japan i 1992, som kom i stand på baggrund af interessen for børns sanglige udvikling og det store Karaoke-boom specielt i Japan, men også andre steder i verden. Bidragyderne er professorer og ansatte ved musikafdelinger på universiteter og højere læreranstalter i USA, Canada, England, Japan og Polen. Artikelsamling er redigeret af Graham Welsch, der er interesseret i alle aspekter af sanglig udvikling og er Professor ved Centre for Advanced Studies in Music Education, Roehampton Institute i London, samt Tadahiro Murao, professor ved musikafdelingen på Aichi University of Education, Aichi-ken, Japan (Welsch, 1994).

Der er i de seneste 10-15 år forsket meget i hjernens funktion og musikalitet. Der er således et temmelig omfattende videnskabeligt materiale i form af artikler, der omhandler hjernefunktion og musikalitet. Det er især Isabells Peretz, professor ved Département de psychologie, Université de Montréal, der har været en pioner inden for området. Hun har i 2004 sammen med Robert Zatorre, professor ved Dept. of Neurology and Neurosurgery, Montreal Neurological Institute, McGill University, grundlagt BRAMS (International Laboratory for Brain, Music and Sound Research) (BRAMS). Dette er nu vokset til et center med 25 internationalt anerkendte forskere tilknyttet, samt udstyret m. div. hjernescannere og andet udstyr, der muliggør forskning i musikkognition med fokus på neurovidenskaben.

Herfra er kommet mange nye forskningsresultater og en del af dem understøtter de påstande, jeg selv, inden jeg havde hørt om dette, var kommet frem til, via mine egne iagttagelser af voksne, der synger falsk, hvilket jeg kommer nærmere ind på i det følgende.

Der er desuden et dansk vidensnetværk, Music in the Brain, der er grundlagt i 2006 af bl.a. musiker og hjerneforsker Peter Vuust (med deltagelse af bl.a. Isabelle Peretz) og udsprunget fra og i samarbejde med Center of Functionally Integrative Neuroscience (CFIN) i Århus.

De mange undersøgelsesresultater er nu er ved at blive udbredt til offentligheden bl.a. gennem artikler og PhD-afhandlinger samt TV-udsendelser (bl.a. "Hjernens musik" sendt i DR i 2012).

Betegnelse

Der er forskellige betegnelser for de mennesker, der synger falsk: "brummere", "tonedøve", på engelsk f. eks: "poor pitch singers", "monotones", "tonedeaf", "nonsingers", "out-of-tune-singers" (Vilhelmsen, 2003, p. 60), på kinesisk, noget der oversat bliver til: "toneblind" og på japansk: "onshi", der betyder "toneidiot". (Welsch, 1994, p. 4).

Disse betegnelser giver ikke dem, der synger falsk, mange chancer og der er da også af Graham Welch introduceret andre begreber: developing og developed singers, (sangere under udvikling og udviklede sangere) (Vilhelmsen, 2003, p. 56), der til forskel fra de andre mere stigmatiserende mærkater har en iboende udviklingsmulighed.

Da dette dog kan give andre associationer på dansk, har jeg valgt at bruge betegnelserne: mennesker der synger falsk, falsksangere eller mennesker med intonationsproblemer, uden dermed at fratage dem muligheden for udvikling.

Forudsætninger for at synge

Hvad skal der til for at synge – og synge rent

Inden jeg beskriver fænomenet nærmere og forsøger at klassificere gradforskellene i falsksyngeri, vil jeg præcisere den række af komponenter, jeg mener, der skal være tilstede, for at kunne synge – og dermed også synge rent.

Fysikken. Er der skader eller lign. af fysisk art på stemmelæberne eller i strubemuskulaturen, der giver begrænsninger i f.eks. randfunktionen, fuldregisterfunktionen eller overgangen mellem disse, vil det sætte en naturlig grænse for tonehøjde/dybde/præcision og dermed renhed.

Motorikken i struben/kroppen. Er der bevægelsesproblemer eller finjusteringsproblemer i struben/kroppen, vil det besværliggøre præcisionen og renheden.

Hørelsen. Er der problemer med hørelsen, vil dette også kunne indvirke på renheden.

Indre skala- og toneartsfornemmelse. som jeg påstår, der er en medfødt forudsætning for i hjernen. Det at man kan synge f.eks. en durskala, beror på, at man har en indre fornemmelse for intervaller og dermed tonetrinnes afstandsforhold, som man kan holde op imod det,

man selv synger, så man kan korrigere sig selv. Hvis denne skala- og toneartsformnemmelse ikke er til stede har man meget svært ved at synge en melodi uden akkompagnement, så den bliver genkendelig og forbliver i den samme toneart hele vejen igennem.

Musikalsk hukommelse, som jeg påstår, der er en medfødt forudsætning for i hjernen. For at kunne synge en sang fra hukommelsen, fordrer det, at man kan lagre bestemte melodistrukturer i hukommelsen og kan fremkalde dem, når man har brug for det. Indre skala- og toneartsformnemmelse og musikalsk hukommelse ser jeg som forudsætningen for det, man vanligvis kalder gehør.

Koordineringsevne mellem øre og strube. Evnen til at kunne frembringe det med struben/taleorganerne, som øret hører, er forudsætningen for at lære at tale, men på det musikalske plan er der brug for en koordineringsevne på baggrund af skala/tonearts-formnemmelse og musikalsk hukommelse.

Koncentration/fokusering – evnen til at kunne fokusere på det rigtige element, skal udvikles, men dette er sandsynligvis også en evne der kan være på forskelligt niveau fra fødslen. At fokusere på klangkvaliteten i stedet for frekvensen er en ofte hørt fejlkilde/forvirringsmoment blandt falsksangere.

Lytteevnen, det at kunne lytte til hvad man selv synger mens man gør det, og dermed korrigere det, skal udvikles. I den nyeste forskning inden for talelidelsen stammen er det påvist, at der er en nedsat aktivitet i den sensomotoriske del af hjernefunktionen i taleprocessen – dvs. stammerne har nedsat sansning af sin egen tale. Dette kunne være en del af problematikken ved falsksangere også, eller at der i det mindste er mindre udviklet lytteevne idet man synger.

Stemmebrugen. Om der er en euton (med den rette tonus) stemmebrug, eller om der er over- eller underkompression eller om randfunktionen er udviklet, har også indflydelse på renheden, men mest i finjusteringerne, det har ikke så meget indflydelse på den grundlæggende evne til at synge rent eller falskt.

Rytmeformnemmelse. Der kan være forstyrrelser i evnen til at høre, opfatte, fastholde og gengive rytmer. Det kan være en helt manglende rytmeformnemmelse: man kan ikke høre, at der er en rytme i et stykke musik, eller manglende cyklus- eller pulsformnemmelse og dermed manglende evne til at fornemme hvor 1-slaget i takten er, eller hvor lang en pause på 1, 2,

eller 3 slag er. Dette gør det svært at holde rytmen i en melodi, selv med akkompagnement – især at komme rigtigt ind efter en pause og det kan være forstyrrende i forhold til sang, men indvirker dog ikke direkte på, om det er falsk eller ej.

Mod, selvværd og "sangligt stemmeværd" (Vilhelmsen, 2003, p. 17) og lyst til at synge er essentielle forhold, der er vigtige for at udvikle stemmen som grundlag for, at den kan bruges til at synge med. Det sanglige stemmeværd definerer Linda Vilhelmsen som en persons forventninger til og vurdering af egne muligheder og færdigheder i forbindelse med at synge. Dette kan så være lavt eller højt alt efter hvilke og hvor mange erfaringer den enkelte har gjort sig i musikalske sammenhænge (Vilhelmsen, 2003, p. 17). ¹Mange, der synger falsk, har netop ikke brugt stemmen meget (ud over at tale), ofte som følge af dårligt stemmeværd og deraf manglende mod og lyst til at synge, og har dermed ikke et frit forhold til deres stemmes muligheder.

Gehör. Man kan definere gehør som den grundlæggende evne til at gengive en melodi udelukkende ud fra et foresunget eller forespillet forlæg. I sit speciale referer Mørkeberg til Dr. Kenneth Helgesson, Gøteborgs Universitet, (Mørkeberg, 2009, p. 70ff), der taler om forskellige gehørstyper, bl.a. tonehøjdegehör, klangfarvegehör og rytmegehör. Inden for tonehøjdegehör har han forskellige begreber, bl.a. intervalgehör, centraltonegehör, og grundtonebaseret relativt gehør. I intervalgehör relaterer man hver ny tone i forhold til den foregående, centraltonegehör og grundtonebaseret relativt gehør relaterer man tonerne i forhold til centraltonen eller grundtonen. Hvis man ser grundtonebaseret relativt gehør som en variation af centraltonegehöret (hvor centraltonen er grundtonen), er det dette, der anvendes i solmisation (en del af den ungarske komponist og musikpædagog Zoltan Kodaly's pædagogik). Her arbejder man med håndtegn, der understøtter indlæringen af intervaller, skalaer, melodier og samtidigt understøtter det udviklingen af den præcise intonation.

De forskellige former for gehør er efter min overbevisning netop forskellige måder hvorpå vi kan orientere os i musikken, redskaber vi kan forfine. Det som mennesker, der synger falsk

¹ Begrebet sangligt stemmeværd har Linda Vilhelmsen udviklet på baggrund af den canadiske psykolog Albert Banduras Selfefficacy-teori.

derimod har problemer med, er den grundlæggende evne, som disse redskaber er afhængige af.

Vedholdenhed og motivation. Hvis man har et intonationsproblem, kræver det vedholdenhed og motivation at arbejde med sig selv for at ændre på det/overvinde det.

Barndommen og den sanglige udvikling.

Linda Vilhelmsen giver i sin bog "Når børns syger, hvad så?" (Vilhelmsen, 2003), et meget interessant indblik i børns sanglige udvikling. Dette er vigtigt for at forstå voksnes problemer med sang.

Børns sanglige udvikling er en lineær, hierarkisk proces, der tager udgangspunkt i den rækkefølge barnet fokuserer på elementerne: 1. tekst, 2. rytme, 3. melodisk kontur og 4. intonation. Dvs. at barnet først fokuserer på tekst, derefter tekst og rytme, derefter tekst, rytme og melodisk kontur og til sidst på både tekst, rytme, melodisk kontur og intonation. (Vilhelmsen, 2003, p. 51). Hvis man har deltaget i sanglegen i en børnehave, kan dette umiddelbart observeres: der er børn på alle niveauer og dette fortsætter op i de første klasser i folkeskolen. Dvs. ikke alle kan bare synge rent fra starten – det er en læreproces, og det at synge falsk er for nogen blot stadiet inden, man har lært at kontrollere motorikken og bruge lytteevnen til at rette sangudtrykket ind efter, hvad man hører. Dette sker ikke på samme tid for alle og nogle standser måske i udviklingen på trin 2 eller 3. og vedbliver med at synge falsk. Nogle af disse børn kan være heldige at komme med i et børnekor, hvor korlederen har en god pædagogik for så efter et år eller to at synge rent.

Fra starten af 1900 har der været interesse for afdækning af falsksyngeri og hen i mod 50'erne var der blevet enighed om følgende forhold, opsummeret af Linda Vilhelmsen:

- Børns stemmemæssige omfang på omkring 2 oktaver aftager, med mindre det trænes i skolen
- Udnyttelse af børns stemmemæssige potentiale kan begrænses/styrkes af socio-kulturelle forhold
- Den melodiske hukommelse synes at spille en rolle hos nogle falsksangere
- Falsksangere har tilsyneladende ikke samme erfaringsgrundlag med hensyn til at synge som velintonerende børn

- Hos falsksangere er en udpræget tendens til at synge inden for stemmekvaliteten talenær sang, dvs. uden hovedklangsfornemmelse
- Falsksyngeri synes for de fleste børn at aftage med alderen og indikerer, at modenhedsfaktoren kan tænkes at spille en rolle (Vilhelmsen, 2003, p. 58f)

Linda Vilhelmsen siger desuden, at udviklingen af børns sanglige kompetencer er underlagt følgende faktorer: Socio-kulturelle, fysiske/modenhedsmæssige, psykiske, musikalske og pædagogiske faktorer og at der således er en udviklingsmulighed og -vej indenfor det sanglige og intonationsmæssige og modsiger hermed den fremherskende forestillingen om, at nogle er født musikalske og andre er født falsksangere og dermed ikke til at hjælpe. (Vilhelmsen, 2003, p. 54f). Dette er meget vigtigt, da forestillingen om, at der ikke er noget at gøre ved falsksang har fået mange musikpædagoger og korledere til at opgive børn, der ikke umiddelbart synger rent og udelukke dem fra korsammenhæng eller andet sangligt samvær. Dette kommer jeg tilbage til.

Herudover mener den japanske forsker Yoko Minami, der er Associate Professor ved Music Department, Aichi University of Education, Aichi-ken, Japan, og har forsket i børns musikalske udvikling, at det også er vigtigt, at barnet erfarer og behersker den glidende overgang mellem tale- og sangstemmen, for hvis barnet holder fast i sin talenære sangstil, kan det være meget svært at give slip på den igen og derved kan barnet let miste kontakten til sangstemmen (her defineret som den høje del af stemmen). (Vilhelmsen, 2003, p. 63f).

Desuden har Linda Vilhelmsen en inspirerende tilgang til pædagogikken og har udviklet en lang række øvelser og øvelsesprincipper for børn. Linda Vilhelmsen understreger vigtigheden af at opbygge barnets stemmebevidsthed, altså at barnet udvikler en fortrolighed og tillid til de medfødte stemmefunktioner. Dette etableres gennem det associative stemmearbejde, et begreb Linda Vilhelmsen introducerer, som bygger på at man ved bestemte associationer i forbindelse med stemmegivning udløser bestemte fysiologiske indstillinger i stemmeapparat og krop. F.eks. udløser associationen "fin dame" eller "operasanger" oftest bl.a. sænket strube, åbent svælg, højt ganesejl og tydelig artikulation (Vilhelmsen, 2003, p. 18). Den associative tilgang til stemmen via stemmelege på barnets præmisser, fører til en højnelse af det sanglige stemmeværd, som er grundlaget for, om barnet har så meget selvtillid på det sanglige område, at barnet bruger stemmen tilstrækkeligt til at udvikle sin sangformåen og sangglæde (Vilhelmsen, 2003). Dette er en tilgang, som jeg selv og sikkert mange andre sanglærere

spontant har benyttet i mindre omfang, men som Linda Vilhelmsen velargumenteret og bevidst har udbygget og systemiseret og opbygget en hel pædagogik omkring. Jeg mener at voksne, der synger falsk, kan have glæde af samme fremgangsmåde i modereret form.

Men for at få et indblik i de grundlæggende neurologiske forudsætninger for menneskets sangformåen, vil jeg se nærmere på, hvad hjerneforskningen kan bidrage med.

Hjernefunktion, sang og musikalitet.

Der er inden for de sidste ca. 50 år forsket i hjernens funktion i forhold til musik og sang. Dette er som sagt intensiveret specielt inden for de seneste 10-15 år. Forskningen har bl.a. haft til hensigt at kortlægge de forskellige neurale netværk, der er aktive i forbindelse med de specifikke musikalske aktiviteter og processer. De første observationer er gjort, når en hjerneskode i et bestemt område af hjernen har frataget en person en bestemt evne, men de senere år har hjerneforskningen kunnet betjene sig af mange andre former for undersøgelser (scanninger med elektriske impulser eller blodgennemstrømnings-målinger af hjerneaktivitet, når personer udfører specifikke opgaver, magnetiske påvirkninger af isolerede steder i hjernen, etc.). Det har derved vist sig, at de forskellige specifikke funktioner faciliteres af adskilte processer i hjernen.

Der er f.eks. en neural adskillelse mellem tale og sang (sprogsystemet og tonesystemet), som viser sig ved at afatikere, der knapt kan tale forståeligt, kan synge en sang med helt forståelige ord, eller ved at man ved elektrisk /magnetisk stimulering af venstre frontallap kan udvirke momentant ophør af taleevne hvor sangevnen er intakt. (PeretzZatorre, 2005). Det kan også iagttages ved mennesker der stammer, da de kun stammer, når de taler, men aldrig stammer, når de synger.

Ligeledes er rytme- og tonehøjdestyring to uafhængige processer i hjernen. Tonehøjdestyring og -perception er overvejende centreret i højre temporal-cortex, mens der er andre netværk der tager sig af melodistruktur, interval og harmonifunktioner. Denne opdeling af netværkene har man opdaget ved at et menneske efter en hjerneskode mistede evnen til at høre, om det var tonal eller atonal musik, mens det stadig kunne vurdere afstanden mellem to toner og om tonerne gik op eller nedad. Det modsatte kan også være tilfældet, hvor en person, der har mistet evnen til at skelne tonehøjder, stadig kan sanse og værdsætte den tonale

kontekst i et musikstykke (PeretzZatorre, 2005). Der er også tegn på, at der er et neuralt netværk, der er specialiseret i behandlingen af skalastruktur, men man har endnu ikke lokaliseret dette (PeretzZatorre, 2005).

Rytmeproduktion og -perception har mest med venstre hemisfære-strukturer at gøre, men er lidt mere diffust udbredt til både højre og venstre hjernehalvdel, hvor pulsen er relateret til højre hjernehalvdel og rytmen er relateret til venstre, dvs. man kan miste evnen til at høre/gengive pulsen, men kan stadig høre/gengive rytmen og omvendt (PeretzZatorre, 2005). Desuden tyder det på, at der er en stor motorisk komponent i den mentale repræsentation af musikalsk rytme (når man husker rytme, eller gengiver rytme i hovedet – uden at gøre det fysisk), hvilket dermed evt. kan give en form for forklaring på, at det dels kan være til stor hjælp at bruge kroppen i forbindelse med rytmeindlæring, og dels at kroppen ofte sættes i sving ved musikalsk rytmisk påvirkning (røkken med kroppen/hovedet, klap m. hånd eller fod).

Musikalsk hukommelse er essentiel i forhold til musikalsk virksomhed: en tone skal relateres til andre i tid for at give mening og ved den umiddelbare bearbejdning af tonehøjder, bruger de fleste mennesker korttidshukommelsen. For at huske en melodi må melodi- og rytme-relationer kortlægges præcist i en repræsentation, der lagres i langtidshukommelsen. Denne repræsentation er knyttet til form og struktur, og kan være præcis i absolut tonehøjde og tempo, men er alligevel abstrakt, da hukommelsen f. eks. kan trigges af melodien spillet i anden tonehøjde, tempo, toneart og tonekøn. De, der har absolut gehør, bruger ikke korttidshukommelsen i bearbejdningen af tonehøjder, men bruger umiddelbart de lagrede repræsentationer i langtidshukommelsen til dette (PeretzZatorre, 2005), som så hos disse personer er uhyre præcise frekvensmæssigt. Igen er de neurale netværk opdelt, så genkendelsesevnen for kendte melodier kan være tabt, hvor der stadig er normal bearbejdning af perceptuelt musikalsk input og der kan forekomme tab af genkendelse af orkestermusik, hvor der stadig er genkendelse af sungne melodier og der kan være specifikke tab af hukommelsesevner, som kun berører den musikalske hukommelse. (PeretzZatorre, 2005).

Der er i øvrigt lige udgivet en dansk artikel, på basis af en undersøgelse af musikere med og uden absolut gehør og ikkemusikere. Den viser, at musikere med absolut gehør har en tendens til at ligge lidt tættere på autisimetræk, der har med forestillingsevne og

opmærksomhedsskift at gøre, men dog ikke i forhold til kommunikative og sociale færdigheder, der populært associeres med autisme. (Dohn, 2012)

Musikalsk forestilling (det, at kunne synge en melodi inde i hovedet, uden at bruge stemmen eller lytte til et forlæg f.eks.) bruger de samme netværk som er knyttet til det højre auditive cortex – de perceptuelle mekanismer, som bruges, når man lytter til musik. Dette er bl.a. understøttet af undersøgelser, hvor der er målt elektrisk aktivitet i hjernen de samme steder uanset, om man får forespillet en melodi eller selv memorerer den (uden at synge den). Der er også undersøgelser, der viser at musikalsk uskoledede har en større aktivitet i højre hjernehalvdel, når de lytter til musik, hvor musikalsk skoledede har en mere integreret aktivitet i begge hjernehalvdele (Myskja, 2004).

Desuden kan en hjerneskade fratage en person evnen til at læse noder fra bladet uden den fratager ham evnen til at læse bogstaver og tal, eller lade ham gengive nodebilledet rytmisk, uden at være i stand til at gengive tonerne.

Der er målt udvidelser i hjernevævet der repræsenterer fingrene ved øvning af klaver dagligt i en uge, men også ved udelukkende mental øvning var der en øgning i vævet, dog mindre (PeretzZatorre, 2005). Dette understøtter ganske godt betydningen af den mentale øvning, som mange musikere benytter sig af. Og samtidigt viser det at hjernen er plastisk, og ikke statisk. Der er en helt specifik opbygning og inddeling af hjernens funktioner, men hjernen ændrer sig i forhold til hvilke aktiviteter, man udsætter sig selv og sin hjerne for.

Hjerneforskningen har således kortlagt meget differentierede og specialiserede neurale netværk i forbindelse med musikperception og -udøvelse. Dette kan sammenlignes med Leonardo da Vincis begyndende dissektion af menneskekroppen – som førte til en helt nøjagtig anatomisk kortlægning af kroppen.

Dette kan bidrage til forståelsen af hvordan musik og hjerne fungerer. Herudover kommer så spørgsmålet om hvordan musik og sang indvirker på hele mennesket. Der er da også en stigende tendens til at se på sammenhænge, som hvordan beskæftigelse med musik kan virke ind på børns faglige præstationer i andre fag og også bl.a. på den afsmittende virkning det at beskæftige sig med musik kan have på f.eks. sproglig udvikling. Lutz Jäncke fra Division Neuropsychology, Institute of Psychology, University of Zürich, Schweiz, beskriver dette med akronymet OPERA, der står for fem tilstande, der kan give plasticitet til taleprocessen: O for

Overlap, det anatomiske overlap i perceptionen som bruges både i musik og tale, P for præcision, hvor musikken kræver mere præcision af disse netværk end tale, E for emotion, den musikalske aktivitet giver stærke positive følelsesmæssige påvirkninger, R for repetition, musikken giver mulighed for at øve disse netværk regelmæssigt, og A for attention, da de musikalske aktiviteter kræver en fokuseret opmærksomhed. Når alle disse områder aktiveres, vil, ifølge OPERA-hypotesen, plasticiteten gøre at disse netværk vil fungere med større præcision også i talen. (Jäncke, 2012).

Musikterapeutisk erfaring og forskning

Derudover er der hele den musikterapeutiske erfaring og forskning, der beskæftiger sig med hvordan musikken indvirker på mennesket både psykisk/sjæleligt og fysisk. Denne forskning er også vokset meget inden for de seneste årtier og her kan jeg blot nævne nogle få eksempler. Audun Myskja, der er overlæge i Oslo, fellow i neurologisk musikterapi, Certificeret Tomatiskonsulent m.m., har i sin bog fra 1999, (udkommet på dansk i 2004) *Musik som medicin, Lyd, musik og terapi*, forsøgt at give et overblik over de terapeutiske muligheder i lyd og musik. Han oplyser f. eks at musikterapi kan vække glemte evner, minder og funktioner hos demente. Der er efter et musikterapiforløb med sang, instrumental improvisation og tromning med 20 aldersdemente i Florida målt betydeligt øgede serotonin- og melatonin-niveauer (nøglehormoner i forhold til psykisk modstandskraft, stemningsleje og søvnkvalitet) væksthormon (også kaldet antialdringshormon) samt beta-endorfiner, som har med afspænding og smertelindring at gøre. (Myskja, 2004, p. 127 ff). Musik kan stimulere immunsystemet og musik bruges i dag i hospitaler til smertelindring og ved operationer, hvorved mængden af nødvendig narkose nedsættes. (Myskja, 2004, p. 152 ff). Desuden er der indikationer på at musik kan være med til at aktivere vores indre selvhelbredende system samt at musikken kan være med til at åbne for andre bevidsthedstilstande og dimensioner, som viser ressourcer og muligheder, som det enkelte menneske ikke tidligere var klar over. (Myskja, 2004, p. 209 ff).

Alfred Tomatis har siden 1960'erne forsket i hvordan en manglende evne til at høre visse frekvenser afspejles i manglende evne til at frembringe dem med stemmen. Han har udviklet en metode, der gennem påvirkning af hørelsen med de frekvenser man mangler, kan give

adgang til at synge de samme – og dermed synge rent og udvide sin ambitus (toneomfang) samt også påvirke holdning og motorik (Myskja, 2004, p. 234).

Og en ny måde at sammenkoble den nyeste hjerneforskning og musikterapi, så den kan målrettes specielt inden for kognitiv neurovidenskab og rehabilitering, findes i professor i musik og neurovidenskab, Michael H. Thauts arbejde, der åbenbarer nye opdagelser af sammenhængen mellem rytme, musik, hjernefunktion og motorik (Thaut, 2008). Michael H. Thaut er Professor of Music and Neuroscience på Colorado State University og fungerer bl.a. også som Director of the School of Performing and Visual Arts.

Og så er der de talrige eksempler fra min egen sanglige udvikling og tilkendegivelser fra mine elever og kursister gennem 25 år om, hvordan sangen virker livgivende, giver livsglæde, får en til at finde ind til sig selv, giver energi og mod på tilværelsen og kan gennembryde sjælelige blokeringer og øger det generelle velbefindende. Mange kursister har fået en øget livsglæde og energi efter et weekendsangkursus, og har af og til gennemgået en psykisk proces i løbet af en weekend, der har opløst psykiske problematikker. Mine erfaringer er, at de psykologiske problematikker man møder i sangen ofte er de samme, som man møder i sin personlighed – og ved at bearbejde sin sangstemme dermed bearbejder og omformer disse, så man efterfølgende har en anden tilgang til dem i sit øvrige liv. F.eks. kan en tilbageholdenhed i stemmen, der bunder i lavt selvværd, via sanglige oplevelser, hvor man overvinder sig selv og tør og kan mere end man før har turdet og kunnet, vendes til en mere udadvendt og selvtillidsfuld tilgang til både stemmen og tilværelsen som sådan. Og det at lære sin stemme og dens muligheder at kende giver også udøveren en selvindsigt, han/hun ikke havde før – og deraf følgende mod til at udtrykke sig selv og sine behov. Og det at finde ud af at man som voksen faktisk kan synge, når man siden barndommen har troet, man ikke kunne, kan give en meget stor livsglæde og selvtillid.

Nu vil jeg se nærmere på den seneste forskning specifikt indenfor falsksyngeri og den musikalske indlæringsvanskelighed, amusi.

Amusi

Funktionsnedsættelser på det musikalske område, der er erhvervede via hjerneskade, defineres som amusi. Men i 2001 blev der lavet en undersøgelse af 11 personer, der ikke havde nogen hjerneskade og ellers var velfungerende intellektuelt og mentalt, men som havde

svære musikalske inkompetencer, som de havde haft så længe de kunne huske, på trods af div. forsøg på at forbedre evnerne med musikundervisning i barndommen. Der blev brugt de tests, der normalt blev brugt til at definere amusi ved hjerneskade (forskellige tests for tonehøjdedifferentiering (perceptuelt), genkendelse af kendte sange og egen sang af en kendt sang). Da disse tests alle viste en signifikant dårligere score end kontrolgruppen af musikalsk "normaltbegavede", kunne det, på trods af, at der ikke kunne laves mere specifikke undersøgelser af hjernen, konkluderes, at de musikspecifikke neurale netværk fra fødslen måtte have været svækkede og man fandt frem til definitionen Congenital Amusia (medfødt amusi), som en ny form for musikalsk indlæringsvanskelighed (til sammenligning dysleksi, der er en sproglig indlæringsvanskelighed), der påvirker de musikalske evner (Ayotte, 2001). Medfødt amusi relaterer altså til medfødte mangler i hjernens evne til behandlingen af tonehøjdevariationer, musikalsk hukommelse og -genkendelse og i perception og udførelse af sang og rytme. Denne medfødte amusi kan i få meget svære tilfælde medføre, at et menneske ikke kan høre forskel på musik og støj eller genkende melodier overhovedet. (Sacks, 2007).

Der har allerede i 1878 (Grant-Allen., 1878;) og i 1984 (Geshwind, 1984;) været anekdotiske beskrivelser af fænomenet, men i 2002 er der første gang videnskabeligt dokumenteret et menneske med medfødt amusi. En kvinde først i 40'ene (kaldet "Monica") havde lidt af en livslang manglende evne til at sanse og genkende musik, synge og danse. Hun var blevet presset til at deltage i kirkekor og i high school band, men udviklede sig ikke musikalsk og fandt ingen glæde ved musik, da den for hende lød som støj og kun virkede stressende på hende. På alle andre områder var hun velfungerende: scorede over middel i intelligens- og hukommelsestests, og hun havde just afsluttet en master i "Mental Health" efter at have arbejdet som sygeplejerske i en del år. Hendes far og søster havde ikke musikalske problemer, hvorimod hendes mor og bror led af samme problem, hvilket kan tyde på en arvelig tendens. Hendes vanskeligheder var blevet mere tydelige for hende, da hun havde giftet sig med en musiklærer. Ved de forskellige tests viste det sig, at hun havde svært ved at skelne frekvensforskelle under en heltone samt ikke kunne genkende kendte melodier hverken på basis af intervaller, melodisk struktur eller rytme. Det understreges at evnen til at skelne frekvensforskelle i detaljer er central for den samlede musikalske evne. (Peretz, 2002).

Isabelle Peretz har i 2003 sammen med Sophie Campod og Krista Hyde udviklet the Montreal Battery of Evaluation of Amusia (MBEA), som er et valideret værktøj til diagnosticering af

medfødt amusi. Det består af tests, der viser evnen til at skelne tonehøjder, melodier, skalaer, intervaller, rytme, meter samt tester musikalsk hukommelse. Testen går ud fra, at det specielt er skelneevnen i forhold til tonehøjdedifferentiering, der er bestemmende for graden af amusi. (Peretz I., 2003).

I 2009 blev testen brugt til at udvælge 11 personer med amusi, for at se hvilken indvirkning den medfødte amusi, og dermed den nedsatte tone-skelneevne, havde på sangevnen. De (samt en kontrolgruppe uden amusi) blev bedt om at synge en for dem kendt sang først på tekst og så på stavelsen "la". Det viste at 9 ud af 11 havde problemer med at synge sangen rent med tekst: der var problemer med renhed, intervaller, melodi og manglende toneartsstabilitet, men de fleste kunne synge sangen rytmisk. Der var dog 2 personer, der sang rent på trods af deres nedsatte tonehøjde-skelneevne. Kun 5 (som også var de bedste af de 11 i MBEA-testen) var i stand til at synge melodien stavelsen "la" (altså uden hjælp af teksten). Disse 5 lå i den normale ende i hukommelsesdelen af MBEA-testen. I kontrolgruppen havde ingen svært ved at synge på "la". Konklusionerne fra undersøgelsen er, at mennesker med amusi oftest har svært ved at synge, samt at der i hukommelsen må være en stærkt integreret repræsentation af tekst og melodi, som de med amusi benytter, da den musikalske hukommelse ikke er stærk nok til at kunne lagre og dermed fremkalde en melodi uden den er koblet til den kendte tekst. Desuden taler resultaterne for, at der er forskellige nervebaner for musikalsk aktion og perception.

Herudover nævnes, at folk med amusi generelt ikke er bevidste om, hvordan de selv synger og at deres problem også kan have at gøre med, at de har svært ved at placere tonehøjder i forhold til toneskalaer (Dalla Bella, 2009).

Psyche Loui, der er forsker i neurovidenskab specielt m. henblik på musikperception, -kognition og -produktion, (og i øvrigt selv er violinist) har i 2009 stået for en undersøgelse, hvor 10 personer med amusi (udvalgt ved hjælp af efter MBEA-testen) samt 10 kontrolpersoner uden amusi blev hjernescannet med forskellige metoder i forbindelse med lydproduktion og -perception. Personerne med amusi var på alle andre områder velfungerende. Det viste sig, at der fælles for alle med amusi var mindre eller manglende hvidt hjernevæv i den del af hjernen (arcuate fasciculus), der udgør en broforbindelse mellem de neurale netværk der har med toneperception og toneproduktion at gøre (de frontal-corticale og posterior-temporale områder), hvilket ikke var tilfældet med dem uden amusi. Desuden

viste undersøgelsen, at den øvre del af denne broforbindelse havde at gøre med den finkornede skelneevne i opfattelse af toner, og den nedre del var ansvarlig for den automatiske sammenligning af en sunget tone med den intenderede (Loui et al, 2009). Denne undersøgelse underbygger at amusi har rod i en funktionsnedsættelse i broforbindelsen mellem de neurale netværk, der specifikt har at gøre med toneperception, toneproduktion og hukommelse. Og at lydperception og -produktion forgår i et todelt neuralt netværk, samt at det ved amusi er forbindelsen mellem lyd-perception og -produktion, der er nedsat (Loui et al, 2009).

Falsksyngeri, udbredelse og årsager.

Ved flere undersøgelser i Montreal og Quebec, har det vist sig at ca. 10-20% af tilfældigt valgte personer har vanskeligheder ved at synge rent, men kun omkring 4 % har musikalske problemer svarende til medfødt amusi. (Hutchins, 2011). F.eks. viste en undersøgelse blandt ca. 2000 universitetsstuderende fra Montreal fra 2005 at 17 % beskrev sig som tonedøve. Herudfra blev der valgt 100 der betegnede sig som tonedøve og blandt dem blev kun 4 % diagnosticerede med medfødt amusi. De fleste kunne synge objektivt bedre, end de selv troede og led ikke af nedsat perceptions- og skelneevne i forhold til tonehøjdevariationer, som netop spiller en stor rolle i medfødt amusi. (Cuddy, 2005). Der er således en ret stor gruppe mennesker, der har svært ved at synge, men som ikke kan diagnosticeres med medfødt amusi.

Og i en ny undersøgelse fra 2011 har Hutchins og Peretz undersøgt hvilke årsager, der så kan være til, at mennesker synger falsk. Der deltog i undersøgelsen i alt 134 hvoraf 28 var musikere og resten uden musikalsk baggrund. Undersøgelsen var delt op i 5 underforsøg. Ved det første forsøg udviklede Hutchins og Peretz en ny metode til at isolere perceptionen af tonerne fra den motoriske udførelse, hvilket ikke har været muligt tidligere. De konstruerede et elektronisk instrument, en "Slider", der modsvarer stemmens udførelse af toner inden for en oktav, da den kan gengive en kontinuerlig glidetone indenfor en oktav (a-a' for kvinder, A-a for mænd), men betjenes ved hjælp af en finger. Derved kunne forsøgspersonerne matche en forespillet tone udelukkende ud fra deres perception uden at være afhængig af mere eller mindre velfungerende stemmebrug. I forsøget skulle forsøgspersonerne både matche en forespillet tone med deres stemme og med Slideren. Den forespillede tone var konstrueret på

en synthesizer, så den lignede en stemme, der sang på "a" så meget som muligt. Dette viste at langt de fleste uden yderligere træning kunne høre forskel på toner med ned til 10-30 cents afstand, når de brugte Slideren. Kun to havde problemer med at matche tonen og de kunne efterfølgende diagnosticeres med medfødt amusi ved MBEA testen. Herefter er der sat en grænse ved 50 cents (en kvarttone), som det, der definerer en normal perceptionsevne fra en svækket, hvor der i tidligere forsøg har været en grænse på 100 cents (altså en halv tone). Alle var bedre til at matche tonerne med Slideren i forhold til med deres egen stemme, og musikerne var ikke overraskende bedre til begge dele end de øvrige (med et gennemsnit på 2 cents fejlmatch ved brug af Slideren).

Ved 2. forsøg, hvor 31 af de ikke-musikere, der havde problemer med stemmetesten, deltog, skulle de matche både den kunstige stemme og deres egen, (der var blevet optaget i forskellige tonehøjder til lejligheden), med både slider og egen stemme. Dette viste at 35 % havde svært ved at matche den kunstige stemme når de skulle synge selv, men havde lettere ved det, når deres egen stemme blev forespillet. Dette viser, at det er timbren (klangfarven) der er giver problemer med at vurdere renheden. 19 % havde svært ved at matche både den kunstige og deres egen stemme, når de selv skulle synge, men ingen problemer med slideren, hvilket tyder på at der er tale om et stemmemotorisk problem.

3. og 4. forsøg viste, at der ingen bedring var ved gentagne forsøg på at ramme samme tone, samt at der ingen effekt var af en visuel visning på computerskærm i forbindelse med at ramme tonen.

I 5. forsøg skulle både musikere og ikke-musikere vurdere om forespillede intervaller var rene eller ikke, og her var der generelt en større margen for renhed, når det var ægte stemmer, der sang tonerne, end når det var anden lydkilde, hvilket tyder på at øret er mere generøst – eller har sværere ved at skelne helt præcist - overfor menneskestemmer end over for syntetiske lydtilkilder. Dette stemmer også overens med undersøgelsen nævnt tidligere, hvor en margen på +/- 7 cents var indenfor renhedskriteriet for ekspertlyttere.

Denne undersøgelse kan altså konkludere, at det kun er i meget få tilfælde at det er selve perceptionsevnen, men oftere en motorisk problematik og problemer med at oversætte en timbre til en anden, der er årsager til at folk synger falsk, når der ikke er tale om medfødt amusi. (Hutchins, 2011).

Ved disse forsøg er man kommet nærmere en definition af hvad der grundlæggende kan være galt, når man ikke kan synge rent. Det, der er undersøgt, er hvordan mennesker matcher en forespillet/foresunget tone, dvs. retter sig ind efter en udefrakommende stimulus. Men jeg har endnu ikke set forsøg, der undersøger den indre tonearts- eller skalafølelse, som jeg mener er essentiel i forhold til at kunne holde en stemme alene eller synge en sang a capella uden at synge falsk, og altså uden at komprimere eller udvide intervaller så tonearten skrider.

Der er en del mennesker (som vi vil se nærmere på nedenfor), der kan synge rent, når de synger sammen med andre, men når de synger alene, ikke kan synge rent – dvs. komprimerer eller udvider intervaller, så de ikke holder sig inden for den samme toneart en hel sang igennem. Her kan der ikke være tale om et stemmemotorisk eller timbremæssigt problem, da de kan styre stemmen, når de har et forlæg at holde sig til. Det de mangler, er den indre reference at rette tonen ind efter, når kun de selv synger, det indre mål for intervallerne, en indre følelse af en skala.

Det ville være interessant, hvis man undersøgte mere om det Psyche Loui et al. var inde på: den nedre del af broforbindelsen, der var ansvarlig for den automatiske sammenligning af en sunget tone med den intenderede, – så man finder ud af mere om, hvordan man kan have eller ikke have en klar skalafølelse, som man kan relatere alle sine sungne toner til.

Dette er i store træk, hvad den nyeste forskning siger om fænomenet at synge falsk. I det næste vil jeg forsøge at klassificere mine egne iagttagelser og relatere dem til dette.

Forsøg på klassificering af falsksangere

Der er i forhold til det at kunne synge rent, altså et kontinuum, der går fra manglende følelse for tonehøjdedifferentiering - manglende evne til bevidst at lade sin stemme gå op eller ned og ingen eller kun ringe mulighed for at gengive en foresunget tone eller melodi – til absolut gehør hvor man uden foresunget tone kan gengive en bestemt tonefrekvens med sikkerhed, samt synge en melodi frekvensmæssigt korrekt, uden akkompagnement. Her imellem er der utallige grader af falsksyngeri/intonationsproblemer/ren intonation. Der er færrest i begge ender af kontinuummet og flest i midten.

I den ende af kontinuummet med de sværeste problemer har jeg observeret forskellige måder at synge falsk på. I første omgang kan de lyde helt ens, – nemlig som "brummere", der synger dybt og lader alle sange ligge inden for et, for dem, behageligt toneleje på måske 5 toner, og næsten altid under den toneart, som foresynges. Men når man begynder at arbejde med hver enkelt, viser der sig store forskelle og jeg har erfaret at de groft set kan inddeles i tre grupper, som jeg benævner: "de ægte falsksangere"², "medsangerne" og "de uudviklede rensangere". Nogle få har ikke mistet sangglæden og synger af karsken bælg, selvom de synger falsk – men ofte er der en stor hæmning forbundet med at synge. Dette er ofte udviklet på baggrund af en dårlig oplevelse i barndommen, og mange har kun meget begrænset erfaring i at synge, men har alligevel ofte stor lyst til at kunne synge.

Når vi længere ind mod midten af kontinuummet har vi en gruppe med færre problemer, som jeg kalder "de velsyngende med intonationsproblemer". Herunder er de lidt mildere former for falsksyngeri, hvor der er tale om finjusteringsproblemer.

De ægte falsksangere

De forholdsvis få, der har det største problem med at synge rent, er i denne gruppe. Mange af dem har ikke den store sanglige erfaring – de har ikke været i et miljø, hvor der er blevet sunget, eller de er holdt op med at synge i en tidlig alder. Nogle, men det er de færreste, har blot sunget som de bedst kunne - og har ofte ikke følt sig begrænset.

Den ægte falsksanger kan hverken synge en durskala a capella eller med akkompagnement. Intonationen slingrer, uden noget fast mønster. Det er ikke muligt at synge en sang hverken alene eller sammen med en anden sanger eller med akkompagnement, uden at tonearten ændres, eller intervallerne forvanskes, så det er svært for andre at genkende melodien. Det er meget svært at ramme en foresunget tone og der kan være manglende bevidsthed om, hvordan man kommer op og ned i tonerne.

² Omkring 1970 enedes nogle amerikanske forskere om at differentiere mellem den "ægte falsksanger", hvor der stort set ingen genkendelig melodiføring er og den "uægte falsksanger", som kendetegnedes ved at synge nogenlunde melodisk rent, blot i sin egen toneart og som regel under de andre børns." Vilhelmsen, L. (2003).p. 59. Jeg har brugt betegnelsen de ægte falsksangere som definition på den gruppe, der har det sværeste problem.

Der er ofte en manglende musikalsk hukommelse – det er svært at huske melodier – de forsvinder, så snart de er sunget, og de kan ikke genkaldes.

Der kan samtidigt også være et motorisk problem med at styre stemmen i de finheder, der er nødvendigt for at synge rent, og en manglende bevidsthed om/fornemmelse for, hvor små intervallerne er og hvor små ændringer der skal til, for at ændre tonen.

Ofte hører disse mennesker ikke hvad de selv synger – eller lytter ikke efter deres egen stemme og der er ofte et koncentrationsproblem og en forvirring over hvad det er, man skal lytte efter og koncentrere sig om, når man synger. Ofte forveksles frekvens med klangkvalitet, - om stemmen lyder klar eller skurrende og ikke om frekvensen er den rette. Jeg har endnu ikke mødt nogen, der ikke kunne høre forskel på to melodier og de fleste kan høre om andre synger falsk. Der er dog nogle, der har besvær med dette. Det er hos de fleste således ikke manglende evne til at høre tonerne, der er problemet (som vi så tidligere at også forskningen er kommet frem til), men det selv at frembringe toner og samtidig evaluere dem og styre stemmen i forhold til en andens tone eller en toneart.

For disse mennesker er det ofte umuligt uden undervisning at synge rent, når de synger i en gruppe, da det forvirrer yderligere, at der ud over frekvensen også er de forskellige menneskers klangfarver og evt. også et instruments klang. Der kan i nogle tilfælde også være en manglende evne til rytmisk stabilitet.

Det, jeg oplever, der er grundlæggende fælles for denne gruppe, og det, som er de væsentligste forskelle i forhold til lidt mildere former for intonationsproblemer, er den manglende indre tonearts- eller skalaforfølelse og den manglende evne til tonehukommelse og struktur/melodihukommelse, en mangelfuld motorisk koordination mellem indtrykket gennem ørene og udtrykket gennem stemmen, samt forvirring over hvor koncentrationen skal sættes ind og hvad der skal lyttes efter.

Voksne med disse forudsætninger har mulighed for sanglig udvikling, men har meget svært ved at komme til at kunne styre stemmen i den grad, det er nødvendigt for at synge helt rent. De har næsten ingen mulighed for at opnå færdighed i at synge for, eller synge en sang alene a capella, da melodierne ikke vil kunne lagres i hukommelsen og dermed ikke findes frem. Måske ville denne udvikling kunne være bragt længere hvis de havde været udsat for gode pædagogiske strategier som børn.

Jeg har erfaring med nogle, som over en 15 års periode har gennemgået en stor udvikling fra ikke at kunne synge en tone rent til at kommet frem til at kunne synge sange med akkompagnement, men dog stadig ikke ramme alle toner rent.

En er i løbet af 5 måneder gået fra, at han troede at han var tonedøv og ikke bevidst at kunne få stemmen til at gå op eller ned, og ikke kunne ramme en foresunget/spillet tone, til at kunne synge en indøvet melodi med støtte fra klaveret, så den næsten var genkendelig – dvs. ikke helt ren, men med differentierede intervaller, der var næsten rene...

Nogle fra denne gruppe vil sandsynligvis kunne diagnosticeres med amusi, specielt dem, der har svært ved at høre om andre synger falsk. Andre ligger sandsynligvis meget tæt på denne diagnose i forhold til manglende musikalsk hukommelse og har dertil meget store motoriske problemer og andre igen kan have meget store problemer med det timbre-oversættelsesmæssige, ikke kun i forhold til at indrette deres egen stemme efter andre instrumenter, men netop problemer med at skelne mellem deres egen klang og frekvens. Fælles for de fleste i denne gruppe er, at de har mange af problematikkerne på en gang, og at de ikke har den indre sikre skalaforfølelse, noget der endnu ikke er forsket tilstrækkeligt i. Men alt i alt kan det tyde på at denne gruppe har nogle dårligere forudsætninger end de fleste i hjernens evne til at bearbejde de musikalske handlinger på.

Medsangerne

Som sagt kan udgangspunktet for medsangerne lyde som ved de ægte falsksangere: manglende højde, uden præcision selv med akkompagnement og ingen evne til at synge en durskala alene. Der kan være problemer med at synge en sang a capella og blive i den samme toneart hele vejen igennem og det kan svært/umuligt at holde en andenstemme alene f.eks. – de hyles ud af den, når de ikke har andre at støtte sig til. Men går de gennem en sanglig udvikling, vil det ofte være muligt for dem at komme til at synge rent og intonere rimeligt præcist, når de synger sammen med andre eller med akkompagnement af instrumenter.

Karakteristisk for denne gruppe er, at der også er en manglende forudsætning i den indre skala- og toneartsforfølelse (dog i mindre grad end hos de ægte falsksangere), men tone- og melodihukommelsen er bedre og motorikken er ikke i samme grad påvirket, den er nemmere at træne op til en større grad af præcision og der er bedre koordination mellem øre

og strube. Og så er der mindre forvirring i forhold til, hvad det er, de skal lytte efter og fokusere på. Der kan også være manglende rytmisk stabilitet.

Hvis mennesker med disse forudsætninger er opvokset i et ikke sangligt miljø, eller er opvokset blandt gode, men intolerante sangere, og derfor ikke har brugt sangstemmen meget i barndommen, er disse evner ikke blevet udviklet. Derfor kan det i begyndelsen lyde som et mere alvorligt problem, end det viser sig at være.

Jeg har oplevet mange der med undervisning på hold i løbet af 8 hold-lektioner har fået fat på stemmen, renheden og selvværdet. De har bevæget sig fra ikke at turde synge med i forsamliger til at elske at synge med. De har opnået at kunne synge rimelig rent, eller endda rent, men er ikke kommet dertil, hvor de kan synge en sang uakkompagneret, uden at intervallerne bliver urene og sangene dermed kommer til slingre i tonearten undervejs.

Denne gruppe ville sandsynligvis ikke blive diagnosticeret med amusi, da deres perceptions-evne og musikalske hukommelse ikke virker så svækket. Den indre toneartssikkerhed mangler dog, hvorfor de ikke vil kunne bære en sang igennem alene uden akkompagnement eller med støtte fra en anden sanger uden at skifte toneart.

De latente rensangere

Igen kan denne gruppe til at begynde med lyde som de to foregående: manglende højde, uden frekvensmæssig præcision selv med akkompagnement, en tendens til at blive i dybden, selvom melodien går op, og ofte er der ikke meget mod til at synge. De kan have fået et knæk som børn, evt. fordi motorikken ikke har været udviklet tilstrækkeligt på det givne tidspunkt og de derfor ikke har kunnet opfylde kravet om perfekt intonation. De kan have haft oplevelser af at blive leet ud, når de sang, eller blive bedt om at tie stille eller mime, eller gå ned bagerst i klassen og tie stille. Disse mennesker har ofte ikke lukket munden op igen siden og er overbeviste om, at de ikke kan synge. Dermed har de heller ikke videreudviklet det jeg vil kalde "den latente rensanger" i sig. Men de vil ofte umiddelbart kunne synge en skala og kun have få problemer med at synge en foresunget tone.

"Den latente rensanger" har en indbygget skala- og toneartsfornemmelse og har ofte god musikalsk hukommelse og kan have udviklet en rimelig god motorik, men er gået i stå i den sanglige udvikling på et tidligt tidspunkt i barndommen.

Det er forholdsvis let at lære disse personer at synge rent, da det handler om at udvikle mod til at lade stemmen klinge, at bruge højden og at udvikle tillid til, at det man troede, man ikke kunne, alligevel er muligt. Og så samtidigt udvikle motorikken og smidigheden og oftest højden i stemmen. Her er ofte bare få timers undervisning nok.

Jeg har oplevet mange eksempler på mennesker, der har troet de ikke kunne synge, og som i løbet af f. eks. et weekendkursus eller 7-8 lektioners gruppeundervisning har fundet deres sangstemme og overvundet traumer og fundet modet til og glæden ved at synge – og fundet sig i stand til at synge en sang alene uden akkompagnement uden at skifte toneart, og endda kunne holde en stemme alene i en 4-stemmig kanon.

Her er de hjernemæssige forudsætninger rimeligt intakte, men f. eks. en tidligere dårlig sanglig oplevelse har fået dem til at tie stille og dermed ikke videreudviklet sikkerheden i sangevnen.

De velsyngende med intonationsproblemer

Der er en ret stor gruppe af mennesker, der kan synge rent, men har mildere intonationsproblemer. Det kan være voksne, der måske fra fødslen ikke har haft en helt sikker skala- og toneartsfornemmelse, lidt svag motorik og koordination (som en medsanger), men har været heldig at synge meget i barndommen og gennem opvæksten og derved har udviklet deres potentiale. Og det kan være problemer af stemmeteknisk, motorisk eller koncentrations- og fokuseringsmæssig art. Jeg har erfaret at der ofte er tale om en uudviklet lytteevne i forhold til ens egen stemme (men netop ikke en nedsat perceptionsevne), som kommer af manglende fokusering/koncentration/hvilen i sig selv, men der kan sandsynligvis også ligge mildere funktionsnedsættelser bag. Det kræver at man fokuserer på at udvikle lytteevnen og motorikken. Der kan også blot være tale om en utilstrækkelig træning af motorikken og den medfødte gode evne til skala- og toneartsfornemmelse og musikalsk hukommelse, som pga. manglende sanglig erfaring dermed blot er forblevet uudviklet. Her er sanglig træning nok. Der kan dog også være tale om utilstrækkelig opfattelse af specifikke frekvenser, hvor en behandling efter Tomatis-metoden vil være givende.

Rytmeformemmelse.

At rytme og tonalitet er adskilte funktioner, har jeg et eksempel på hos en elev, der sang uden tonale problemer (altså i stand til at synge en sang alene uden akkompagnement) men ikke vidste, eller var i stand til at høre, at der er en puls eller rytme i musik. I løbet af en 10-12 års periode udvikledes evnen til at kunne høre at der er rytme og puls og til at kunne klappe en 4/4 takt, med fornemmelse for et-slaget. Det er dog stadig svært at bevare fornemmelsen af et-slagets plads, når melodien synges samtidigt, hvilket resulterer i, at pauser i melodien springes over, så pulsen ikke bibeholdes (men uden at det generer den udøvende).

Sammenfatning

Hvis man sammenstiller mine iagttagelser af voksne med intonationsvanskeligheder og børns sanglige udvikling, mener jeg, at man herudfra kan skelne mellem det potentiale vi hver især er født med – og så viljen og miljøet der skal til for at udvikle det. Hvis vi som børn undgår at få en hæmning i forhold til at bruge stemmen og synge og ofte bliver sat i sammenhænge hvor det er naturligt at synge og udfolde sig stemmeligt, kan vi få et godt sangligt stemmeværd og udvikle vores sangpotentiale. Hvis vi har motivationen kan vi fortsætte og udvikle vores potentiale fuldt ud - og mange vil ikke ende som voksne falskangere.

Men ikke alle potentialer er ens, så hvis man forestiller sig, at man gav alle de bedst tænkelige sanglige udviklingsmuligheder, mener jeg dog stadig, at der vil være en lille gruppe, som skulle have speciel hjælp og måske alligevel stadig ville have svært ved at komme til at synge rent. Og når jeg sammenholder mine erfaringer med den seneste hjerneforskning, mener jeg at kunne sige, at grunden til at nogle få har meget svært ved at lære at synge, er, at deres hjernemæssige forudsætninger fra fødslen er svækkede. Lige på dette punkt må jeg supplere Linda Vilhelmsens opfattelse, at ingen er født umusikalske, med at en lille del af dem der umiddelbart synger falsk, måske er født med den svækkede evne. Men derefter må jeg med det samme sige, at det kun gælder de færreste og at der for langt de fleste er en udviklingsmulighed, som det gælder om at understøtte så tidligt som muligt i barnets liv.

De, der falder inden for kategorien "ægte falsksangere", og som kan diagnosticeres med amusi, mener jeg, mangler forudsætningen for at kunne opfatte, fastholde og evaluere deres egen gengivelse af de indbyrdes intervalforhold, som er kendetegnende for en skala og en

melodi. Desuden mangler de eller har nedsat mulighed for at lagre toner og melodistrukturer i hukommelsen. Hvis denne forudsætning ikke er tilstede, kan der ikke dannes den indre støtte, den frekvens/interval-referenceramme, det tonale skelet, som muskulaturen kan rette sig ind efter, når et menneske bestræber sig på at synge de forskellige toner i en sang.

Jeg mener med andre ord, at disse mennesker har en funktionsnedsættelse i forhold til musikalsk hukommelse og den indre skala- og toneartsfornemmelse, som gør at de har meget sværere ved at tilegne sig sanglig kunnen end de fleste mennesker. Dette kan sammenlignes med andre former for funktionsnedsættelser, der har årsag i den måde hjernen fungerer på (uden sammenligning i øvrigt med hvor stort et handicap de øvrige funktionsnedsættelser i hjernen udgør for de mennesker der er ramt af det.)

Man kunne sammenligne med folk, der stammer: det er naturligt at børn har en kort fase med ikkeflydende tale i deres sprogudvikling (i 2-4-årsalderen), men lidt under 1 % holder ikke op med at stamme. Der er forsket meget inden for dette felt og lidt forenklet sagt, tyder de seneste resultater på, at den del af hjernen, der har med den motoriske afvikling af talen at gøre er ustabil og påvirkelig og at der mangler en tydelig styring fra enten den venstre eller højre del af hjernen. Det ser ud til at de børn, der ikke længere stammer ubevidst har formået at flytte processen fra at være diffust udbredt til begge hjernehalvdele til, at den ene halvdel har "taget styringen". Der er også eksempler på at stammen er ophørt efter en skade i højre side af hjernen, eller at stammen er begyndt efter en hjerneskade. Forudsætning for problemet er altså den måde, hjernen fungerer på hos den enkelte. For dem, hvor det ikke ændrer sig spontant i barnealderen, bliver det et handicap, som de fleste kommer til at kæmpe med resten af livet. De kan lære at modificere deres stammen i mere eller mindre grad, men kun for nogle få lykkes det at komme helt af med problemet. Men jo før der sættes ind overfor problemet jo mindre bliver det i voksenalderen.

En anden funktionsnedsættelse, der kan sammenlignes med, er ordblindhed. Der er ca. 2-5 % der lider af ordblindhed. På Vidensnetværket handicap og beskæftigelses hjemmeside beskrives ordblindhed som : "Ordblindhed er en specifik sproglig læringsvanskelighed, der ofte er arvelig. Mennesker med ordblindhed har problemer med at afkode enkeltord, samt at omsætte sprog til tanke (som i lytning og læsning) eller tanke til sprog (som i skrift og tale). Årsagen skyldes afvigelser i hjernens struktur og funktion og dermed en manglende evne til at bearbejde den lydelige del af sproget" (vidensnetværket, 2012) Vanskelighedernes omfang vil

dog variere i forhold til, om den ordblinde får god eller manglende undervisning, samt den mængde af tekst, som den ordblinde møder i sin hverdag, og har ingen sammenhæng med intelligensen. Et af spørgsmålene, der bruges til at indkredse, om der er tale om dysleksi i en eller anden grad er: "har du svært ved at holde en sætning i hovedet, mens du skriver den ned". (vidensnetværket, 2012), en problemstilling, der kan sammenlignes med den manglende evne til at huske melodier hos mennesker med amusi. Det er vigtigt at sætte så tidligt ind som muligt i forhold til ordblindeundervisning, så større problemer undgås i voksenalderen.

Der er endnu ikke lavet undersøgelser af, om børn med svær amusi vil kunne udvikle sig væk fra dette, så man ved ikke endnu om en specifik træning vil kunne afhjælpe svær amusi. Men ud fra de erfaringer man har med falsksyngende børn og voksne, ved vi, at langt de fleste vil kunne komme til at synge rent. Indsigten i, at der er nogle der lider af amusi og at man sandsynligvis kan være besværet af en medfødt mangel på mange forskellige musikalske områder, kan forhåbentlig være med til at man finder ud af at give disse børn en mere specifik musikalsk træning, ligesom man giver dyslektiske børn og børn der stammer speciel hjælp.

Jeg er ikke interesseret i at stigmatisere falsksangere yderligere, og jeg ved af egen erfaring, at de fleste som synger falsk kan lære at synge rent. Jeg vil blot henlede opmærksomheden på, at der sandsynligvis hos de mennesker, der vedbliver at synge falsk, også efter et vist mål af undervisning, ligger en nedsat funktionsevne i den del af hjernen, der tager sig af tonehøjdedifferentiering, musikalsk hukommelse og skala/toneartsfornemmelse. Dette kan være med til at øge forståelsen for fænomenet. Jeg mener, det er vigtigt at gøre så meget som muligt, for at udvikle hvert enkelt menneskes sangformåen. Men jeg mener samtidigt at denne forståelse af problematikken kan gøre, at man bliver endnu mere opmærksom på, at der skal sættes ekstra ind der, hvor problemerne er størst og gerne så tidligt som muligt, lige som erfaringerne i både tilfældet med stammen og med ordblindhed siger, at jo tidligere indsats desto bedre. Således vil flere børn og voksne få muligheden for at mestre renheden i sang og undgå mange ufrugtbare traumer, dårlige oplevelser og dårligt selvværd.

Undervisning, afhjælpning af falsksyngeri

Hvad kan man så gøre? Det er vigtigt at understrege, at der for alle er en udviklingsmulighed, at der er noget at gøre ved problemet. Hvor langt hver enkelt når med den sanglige udvikling,

er dog afhængigt af udgangspunkt, motivation og hvilken undervisning, der gives. I det følgende giver jeg nogle bagvedliggende principper for undervisningen, samt bud på nogle øvelser, der har virket for mig. De kan ses som et minimum for, hvad man skal have med i undervisningen – og hvad man kan nå på f. eks. 45 min. undervisning med et hold på 4-5 personer. Det er dog vigtigt at være kreativ i processen, være lydhør overfor hver enkelt elev og indrette undervisningen herefter. Mange gange opstår nye øvelser i øjeblikket, når man først har fået fat i principperne.

Udvikling af mod og sangligt stemmeværd

Ofte har falsksangere en meget stor følsomhed overfor deres egen stemme og meget ofte dømmes de sig selv meget hårdt og negativt og synes, at alt, hvad der kommer ud af munden på dem lyder forfærdeligt. Dette hænger ofte sammen med, at de ikke er vant til at høre deres egen stemme og netop kun har haft negative erfaringer med at udfolde sig sangligt. Dette gør, at der ofte ikke er det store mod til at udfolde egen stemme. Der vil også ofte være en stor usikkerhed, gamle traumer, der kommer op, manglende selvværd, modstand og ubehag ved at tage fat på det, der er svært, på trods af at der også er en lyst til at synge. Det sanglige stemmeværd er meget lavt hos de fleste, der synger falsk.

Derfor er stemningen i undervisningen meget vigtig. Der skal være entusiasme, man skal fokusere på det positive, det, der lykkes, den gode klang, den rene tone og lytte efter fremskridtene, og være overbevist om, at der er udviklingsmuligheder for alle. Og så skal det være sjovt. Modet til at bruge stemmen på måder, man aldrig har gjort eller kunnet før, skal understøttes og det kan kun gøres ved at man overskrider grænser på en munter måde. Det skal være ok at føle sig fjollet og der skal være rum til at slippe kontrollen. Man må kende sin stemme før man kan bruge den. Man må finde en ny måde at bruge stemmen på, inden man kan synge på en ny måde. Derved foregår også det man inden for stammeundervisningen kalder desensibilisering. Stammeren må hærdes overfor sin egen stammen, så denne ikke skjules og ligeså må de, der synger falsk, hærdes over for deres egen stemme, så den negative overfølsomhed over for egen klang mindskes.

Også Linda Vilhelmsen taler om modaspektet og understreger vigtigheden af at skabe nogle gode rammer for sanglig udfoldelse. Og disse skal også give mulighed for både gruppe- og

individuel udfoldelse, så man vænnes til at høre sig selv såvel som de andre. (Vilhelmsen, 2003, p. 79).

Randfunktion/højde

Alle fire grupperinger kan have manglende, uudviklet eller god højdefunktion – men fælles for specielt "De ægte falsksangere", "Medsangerne" og "De uudviklede rensangere" er, at de oftest ikke bryder sig om at bruge den lyse del af stemmen eller har direkte højdeskræk, selvom de faktisk har tilgang til denne del af deres stemme. Dette gælder både mænd og kvinder og meget ofte også dem, der ikke har intonationsproblemer, men blot ikke har sunget så meget. Hos mænd er det den øverste del af fuldregisteret, som skal udvides, samt evt. falsetten, hos kvinderne er det randfunktionen. Det er specielt vigtigt hos kvinder, da deres overgang ligger sådan, at man ved fællessange ofte må benytte både randfunktion og fuldregisterfunktion, da sangene bevæger sig op og ned over denne overgang. For mændenes vedkommende ligger deres overgang til falset så højt i deres stemmeomfang, at de kan klare de fleste fællessange i deres fuldregisterfunktion. Hvis randfunktionen ikke udvikles, er der en hel dimension af stemmens udtryk, der forsvinder (jf. den japanske forsker, se side 12). Dette kan også være tilfældet hos de velsyngende, hvis de f.eks. udelukkende har sunget "rytmisk" sang (sang der ikke fordrer en høj randfunktion), og ikke har fået udviklet randfunktionen.

At gå igennem en fase, hvor man opdager at man kan frembringe den høje lyd i stemmen, (at man f.eks. kan tale og synge i randfunktion, fornemt, "dronningeagtigt"), men at det føles skabet, fjollet og overdrevet, og at det føles som en side af en selv, man ikke kender, eller overhovedet har lyst til at stifte bekendtskab med, er en arketypisk udvikling, som jeg oplever næsten alle går igennem. Kvinder kan føle, at det er en for feminin side, der er for skinger, for hysterisk eller for pivet. Mænd kan føle at det er en side, der er for feminin, for umandig, for ukontrolleret. "Det lyder ikke som mig selv, det er skabet, det føles forkert, det er jo opera, det lyder forfærdeligt" er ofte hørte udsagn. Det kræver tilvænning at bruge den del af sin stemme og få den integreret som en del af sit eget udtryk. Dog vænner de fleste sig til det efter nogen øvelse, men det kræver ofte stor vedholdenhed fra lærerens side, at blive ved med at forsikre om, at det er godt for stemmen, at det lyder godt og at det på længere sigt bliver lettere at synge sange i det lysere leje.

Jeg mener også, at der er en arketypisk oplevelse, at når eleven på et hold har talt et vers i randfunktion, og så synger det med samme funktion bagefter, så synes eleven selv at det lyder skrækkeligt, pivet, skabet, grimt, skingert – men reaktionen fra resten af holdet er ”neeej, hvor var det smukt”. Man opnår en objektiv forbedring af klangen, som man selv ikke er i stand til at opleve, da man kun oplever det uvante i at finde en ny funktion.

Der kan dog være personer, som f. eks. på grund af rygning har fået en dybere stemme (Reinkeødemer f.eks., ødemer på stemmelæberne, der ikke kan gå væk ved træning) og som derfor ikke har mulighed for at optræne randfunktionen – her må oktaveres eller man må lægge sangene i et leje, hvor disse personer kan være med – eller de må undlade de højeste toner i en fællessang. I øvrigt er det vigtigt at være opmærksom på, at der kan være andre patologiske tilstande i stemmelæberne/struben, der gør at stemmen ikke fungerer optimalt og altid kontakte en halslæge og logopæd, hvis der er mistanke om dette.

Dybde

Det kan også være grænseoverskridende at finde sin dybe stemme, både for mænd og kvinder, der har undgået denne stemmefunktion. For kvinder kan det føles for mandhaftigt – ”som om jeg bliver bas”, det kan føles for stort og for voldsomt, og for mænd kan det være en side, de har undgået, da det er finere at være tenor, de kan have identificeret sig med deres indre tenor og kan ikke forlige sig med dybden, og kan være bange for at larme for meget. Men det er vigtigt i stemmearbejdet at fundere stemmen i fuldregisteret og få fat i kraften og fundamentet i stemmen ad den vej. Ofte må man arbejde med at gøre denne del af stemmen lidt mere afbalanceret og ikke for bastant.

Der ligger meget arbejde i overvindelse af fordomme om ens egen stemme, om hvordan det ”skal” føles at synge og om, hvad man kan tillade sig at fylde stemmemæssigt etc.

Lytteevne

Det at kunne lytte til hvad man selv synger er essentielt for, om man kan synge rent – det lyder banalt, men ofte er det dette, der mangler – man er ikke vant til at lytte intenst til, hvad man frembringer, mens det sker. Det er for mig at se et af de essentielle indsatspunkter i

forbindelse med undervisning af falsksangere: at anspore til at lytte mere koncentreret og fokuseret og udvikle denne evne.

Men for at kunne sætte ind med den rette undervisning, er det vigtigt at vide, hvor svær problematikken er.

Stemmeprøve

For at vurdere niveauet skal man derfor begynde med en stemmeprøve. Først beder man eleven synge en skala unisont med klaveret, nedad, så langt stemmen vil, ud fra en tone, der kan reproduceres (f. eks. kvinder fra a' eller g' mænd fra g eller f. – om muligt). Derefter opad, så højt som muligt. Derved vurderes renheden, omfanget og om der er bevidst retningsans samt om hvordan stemmen bruges i højden. Ofte stopper eleven inden grænsen i højden er nået, og man kan derefter lave en glissade op og ned på U – ("blive hysterisk i toppen") for at nå grænsen i højden. Ofte vil eleven ikke kunne finde begyndelsestonen til skalaen, men prøv at blive ved med at spille (og evt. selv synge med), da de af og til vil ramme ind lidt senere i skalaen. Hvis ikke, så prøv en meget dybere tone fra start. Ofte vil eleven kunne synge en skala nogenlunde rent i et dybt leje. Hvis disse ting ikke er mulige, hører eleven sandsynligvis til dem, der har de sværeste problemer.

Derefter synges et vers af en selvvalgt sang med klaverakkompagnement, for at se om eleven rammer tonearten spontant. Mange vil lægge sig for lavt og fastholde deres egen toneart uden hensyn til klaveret, men det er, som anført tidligere, ikke nødvendigvis ensbetydende med, at de ikke kan synge rent. Lyt til, hvor eleven satte an og forsøg at ramme den toneart (måske en kvart eller kvint under udgangspunktet). Her vil de, der har en skalaforfølelse kunne synge fint rent, mens de, der ikke har, stadig vil slingre og have svært ved at holde sig til melodien.

Der kan dog også være undtagelser, som en mand sidst i 20-erne, der ved stemmeprøven slingrede på skalaen og var stemmeligt usikker, men som, når han sang sange (med akkompagnement) ikke var spor usikker og sang med veludviklet moden stemmeklang og virkede intonationsmæssigt sikker.

De, der kan kategoriseres som de ægte falsksangere, har brug for mere individuel vejledning end de andre, men man kan undervise de ægte falsksangere, medsangerne og de uudviklede rensangere sammen, da de grundlæggende stemmeudviklingsøvelser og øvelser for det sanglige stemmeværd, vil være de samme. Rensangere med intonationsproblemer vil finde denne undervisning for tung, da de sandsynligvis ikke vil have de samme blokeringer i forhold til at synge.

Undervisningen kan naturligvis tilrettelægges på mange måder. Det følgende er den form, som jeg har fundet virker for mig – og kan det være til inspiration for andre, vil det glæde mig.

Det er en god ide hvis hver lektion indeholder lidt fra hvert af de følgende punkter, samt at hver elev hver gang både får sunget alene og sammen med de andre, hvis det er mulighed for gruppeundervisning.

Strækøvelser og Stemmegymnastik

I det følgende vil jeg blot angive nogle få fysiske øvelser, der som et minimum bør indføres i undervisningen. Da voksne, der synger falsk, netop oftest kun har sparsom sangerfaring, er det vigtigt at lave nogle øvelser, der giver en større bevidsthed om og føling med stemmen. Der findes et utal af andre muligheder, men jeg har erfaret at de følgende vil give tilstrækkelig med stræk, bevidsthed og gymnastik for utrænede struber, uden at det tager for lang tid og uden at miste fokus på at det er intonationsproblemerne, der skal fokuseres på.

Kan man mærke øvelserne som stræk eller smerte eller efterfølgende træthed i muskulaturen, indikerer det, at man har behov for at lave øvelsen over nogle uger eller måneder, indtil man ikke længere kan mærke noget, når man laver øvelsen.

For alle øvelserne gælder at man ikke laver dem mere ekstremt, end man kan holde ud, så man ikke overstrækker eller overanstrenger muskulaturen.

Halsstræk: Læg hænderne over hinanden på brystbenet, læg hovedet tilbage med åben mund, luk munden med underbid, træk lidt ned i hænderne og træk vejret dybt og roligt 3 gange. (min. 15 sek.), læg hovedet til den ene side og træk vejret dybt 3 gange og det samme til den anden side. Gå tilbage til midten og kom langsomt tilbage til opret stilling. Afspænd kæben ved at gabe nogle gange og evt. massere.

Tunge: Trutmund: lav trutmund, stik tungen ud af trutmunden og sørg for at der er kontakt mellem tunge og læber hele vejen rundt, - tungen skal helst blive smal og lang –stræk den så langt ud af munden som muligt og hold strækket, så bagtungen virkelig bliver strakt. Slip og blafr med tungen til afspænding. Kan også laves med hovedet bagover (pas på ikke at bøje hovedet for langt bagover).

Find krummer: Luk munden og lad tungen køre langsomt rundt udenom tænderne 5 x hver vej (der kan sættes gradvist op til 10 x)

Strubesænkning: (Receptions Gabet) gab med lukket mund og mærk hvordan struben sænker sig (opøv samme bevægelse voluntært), tænk "i" eller fornem et smil på tværs nede i halsen – så bliver struben sænket og videt ud på samme tid. Denne øvelse stammer fra musicalsanger og sangpædagog Jo Estills sangpædagogik.

Stemme gymnastik: Som er strubesænkning og afspænding men med lyd på i form af et stemt W eller Z på en nedadgående glissade, som sang man ned i en brønd uden bund – vigtigt ikke at mase, knirke eller presse ned i bunden. Begrebet "stemmegymnastik" kommer fra Ph.D og logopæd Jan Tinge, der definerer det som gymnastik for den intrinsiske larynxmuskulatur, kontrolleret ved hjælp af stemmens akustiske egenskaber" (Tinge, 1991), altså øvelser der træner og afspænder den indre strubemuskulatur, da struben automatisk får en lavere position, når man udtaler de stemte frikativer W og Z. Her er blot angivet en af mange øvelsesvarianter.

Vejrtrækning

Udvikling af abdominal vejrtrækning/støtte er en nødvendighed, da det er grundlaget for en afspændt vejrtrækning, grundlaget for at finde ro i krop og sjæl under sang. Stå med den ene hånd under navlen, lad al luft sive ud på et "S", mærk at maven går indad, giv slip og lad maven falde ud i hånden og mærk at luften kommer ind af sig selv samtidigt uden andre medbevægelser af brystkasse eller skuldre. Det er vigtigt at dette bliver en erfaring og det kan være nødvendigt at øve det længe, inden det er kommet ind som vane. Øves også med korte s'er, men start først på næste s, når maven er sluppet helt.

Derefter også på en tone med stavelsen "Ham" – og slip og lad luften komme ind, reflektorisk. (kan evt. gøres i roligt tempo 2 x på hver tone op til kvinten og ned igen).

Lytte- og intonationsøvelser

Falsksangere begynder ofte at synge en tone uden rigtigt at have hørt den forespillede. Så bed om at sangeren tavst lytter intenst til tonen – og først da synger den – da vil den ofte blive ren. Det er vigtigt at starte helt grundlæggende og så gå frem i det tempo hver enkelt magter. Det skal bygges op fra begyndelsen, da disse mennesker ofte ikke har sunget før og som sagt er meget følsomme over for både det at synge og for at høre deres egen stemme og er utrænede i stemme-finmotorikken. Så lytteøvelser, hvor de skal matche en enkelt tone med deres egen stemme er meget vigtige. Når man starter her, vil opmærksomheden skærpes og eleven vil kunne udvikle sig - hvis man starter med melodier og komplekse sammenhænge, vil de blive hængt af. Kunsten er så at få disse øvelser til at være sjove og engagerende, så motivationen opretholdes.

Ved ægte falsksangere kan det at blive mere vant til stemmen og finde glæden ved at klinge, kombineres med lytteøvelser: f.eks. på en behagelig tone at synge "jojojoojoo" samtidigt med at man breder armene ud og frembringe en god fuldtonende klang (f.eks. føle sig som operasanger). Har man et hold, er det vigtigt, at holdet forsøger at finde sammen på samme tone - igen banalt, men meget essentielt for udviklingen af lytteevnen og koncentrations-opøvelse.

Herefter kan man med fordel give en meget kort introduktion til skalaen som musikalsk grundpille, da mange ofte ikke har nogen anelse om hvad en skala er. Derefter øves tonerne med angivelse af trintal: 121, og evt. solmisation eller blot markere trinnene med hånden. Derefter 12321 og 123454321. Igen er det vigtigt at sangeren både får mulighed for at lytte til sig selv, til de andre og begynder at orientere sig i samsang med andre.

Lidt senere introduceres øvelsen med et spring fra grundtone til kvinten: 15.4321 med trintal og på "jo". Det kan ofte hjælpe på intonationen ved kvinten at få sangeren til at kaste en imaginær pil direkte i plet netop på kvinten, eller på energien i stemmen på kvinten, ved at gå ned i knæ lige på kvinten.

Øvelser for højden

Først øves "læbeblafren" ("Brrr", "læbetril", "motorcykellyd" eller "hestelyd", eller hvad man nu vil kalde det). Ikke alle kan denne lyd – men den kan ofte hurtigt findes, hvis man sætter en pegefinger løst på hver mundvig, laver lidt trutmund og slapper af i læberne og puster til (uden stemme). Herefter samme procedure med stemme.

Hvis ikke det efter nogen øvelse lykkes at lave øvelsen uden fingre, laves de følgende øvelser blot enten m. fingre i mundvigene (uden armsving...), med tungetril (rul med fortungen) eller på et U.

Stå med let adskilte ben, og sving armene frem og tilbage, godt op forbi ørene – og lad eleverne gøre det synkront. Lav en glissade op og ned på "Brrr" og lad eleverne gentage – således skiftes man til det nogle gange, så en glissade ned og op et par gange, og så så højt man kan op og ned.

Dette gøres også på u - også uden armsving.

Og for at få stemmen frem kan man bruge associative øvelser – en fornem frues udråb: "Ih- altså" (med glissade op på "ih" og ned på "altså"), eller et forskrækket udråb med en forskrækket indånding først (så man automatisk sænker struben og åbner i svælget) på "U", eller blive hysterisk/begejstret i toppen – på "O" eller "U".

At tale i randfunktion – som en meget affekteret person – giver god føling med hvordan indstillingen er for sang i randfunktion og en god overgang til at synge sange.

Øvelser for dybden

Et begejstret anerkendende udråb "Wow", et affejende "jojo, den er god med dig" , et opgivende "åh nej!", eller et overbevisende "åh jo" - alt i det dybe leje, så det udforskes og kraften i stemmen findes frem. Sørg for at stemmen ikke bliver presset ved øvelserne – det skal føles frit i dybden og man skal absolut ikke blive hæst.

Derfter kan en enkel øvelse: "ja-a-ja-a-ja" (5-4-3-2-1 nedad) på en vejtrækning og i en melodibue introduceres og øves i fuldregisteret samt det dybe mellemleje.

Sange

Start med enkle sange, som eleverne evt. kender i forvejen, i et lege hvor alle toner kan synges uden anstrengelse.

Ved både kendte og ved nye ukendte sange kan man med fordel indøve sangene først med tekst (i den rytme, som sangen fordrer) og derefter med melodi, men i små fraser ad gangen, gentaget mange gange inden nyt lægges på. Herefter med fokus på intonationen (jf. barnets naturlige udvikling af sangformåen se s. 10).

Samtale om og bevidstgørelse af hvad der sker i melodien – hvor den går op og hvor den går ned, er vigtigt, så man ved hvilken kontur sangen har. Jeg mener dog at det er en intuitiv / ubevidst proces at ramme tonerne og at det at tænke tonen op eller ned kan stille sig i vejen for at lytte og ramme præcist. Jeg har ofte hørt elever, der, når de får at vide, at de skal gå længere ned eller op, så netop går for langt, da de lader lytningen i stikken og lader forestillingen og tanken overtage styringen. Så en vekselvirkning mellem bevidstgørelse og intens lytning og intuitiv styring af stemmen er bedst. Vær nøjeregnende med, om det er rent, men uden at tage modet fra eleven - på den måde forfines gehøret.

Ofte har mennesker, der er uvante med at synge, en forestilling om, at man skal gøre et eller andet bestemt med munden f.eks. for at kunne synge rent, eller at man, før det er "rigtigt", skal kunne styre tonefrembringelsen på et bevidst plan. For dem er det ofte grænseoverskridende at måtte erkende, at man må stole på intuitionen, når man lytter til en tone og så derefter forsøger at frembringe den med stemmen – at der ikke er et bevidst greb, eller bevægelse eller styringsknap man kan skrue på, men må stole på at det, der kommer ud af munden på én, er rigtigt, når man først bare lytter intenst til tonen og derefter stemmer i og lader øret styre den ubevidste proces

Også øvelser med at synge en del af sangen med stemme og en del stumt (forestilles inde i hovedet) kan varieres i det uendelige: hver 2. linie synges, hver 2. synges stumt. Hvis det er en gruppe, kan gruppen deles, så hver gruppe skiftes til at synge en linie, og udbygges så hver enkelt til sidst synger en linie i sangen på skift.

At gå rundt, mens man synger og f.eks. dirigere sig selv eller et imaginært stort kor eller bare svinge med armene, kan for nogle frigøre energi og klang, for andre kan det være for forvirrende, man må prøve sig frem.

Intonationsøvelser m.m. for velsyngende med intonationsproblemer.

For de velsyngende med intonationsproblemer gælder også at det er vigtigt at koncentrere sig om lytteevnen og opmærksomheden – at forfine denne evne, så eleven bliver opmærksom på at lytte intenst til sig i selve sangøjeblikket. Andre grunde til intonationsproblemer kan være manglende energi ved produktionen af højere toner, eller en tilbageholdenhed og dermed dårligt udviklet spontanitet i det stemmelige udtryk. Spontanitet og energi kan understøttes ved at lave en spontan glissade på "U" eller "O" samtidig med, at man svinger armene op over hovedet og ned igen. Dette giver en spontane tilgang til stemmen og dermed en oplevelse af hvordan stemmen føles, når den er fri. Denne fornemmelse kan så søges igen i den følgende øvelse. Øvelsen 15.4321 på "Jo jo- jo jo jo jo", hvor man koncentrerer sig om at få kvinten lige i plet kan også bruges her. Dette kan kombineres med øvelser i forhold til hvad der måtte være af andre mere subtile tekniske problemer, som holdning, ganesejl og støtteproblemer. Holdningskorrektioner kan være afgørende for, om stemmen kan folde sig ud og ganesejls-træning kan være nødvendig, der hvor en for voldsom nasalitet hæmmer de høje toners klarhed og gennemslagskraft og renhed. Ved støtteproblemer er det vigtig, at det grundlæggende er i orden: den grundlæggende reflektoriske indånding med slip i bugmuskulaturen efter udånding samt brystkassens bevægelighed i indåndingen. Desuden vil afspænding af toneproduktionen i højden ofte kunne afhjælpe intonationsproblemer for denne gruppe. Desuden vil som nævnt evt. også Tomatis' metode, som fokuserer på at komme til at kunne høre frekvenser, der tidligere ikke har kunnet registreres, kunne hjælpe.

Opsummering

Ved arbejdet med dette udviklingsprojekt har jeg erfaret, at der inden for neurovidenskaben er gjort mange opdagelser omkring, hvordan hjernen arbejder i forhold til musikperception og -udøvelse. De neurale netværk er uhyre specialiserede og opdelt, og en funktionsnedsættelse i dele af disse giver problemer i forhold til at kunne synge rent. Der er udviklet et diagnosticeringsværktøj til afklaring af, om der er tale om en medfødt funktionsnedsættelse, amusi, der især ser på perceptionsevnen i forhold til tonehøjde-differentiering. Og der er sat en grænse på 50 cents som det, der adskiller den normale

perceptionsformåen fra den svækkede. Der er samtidigt også fundet belæg for at der kun er en meget lille gruppe mennesker, ca. 4 %, der kan diagnosticeres med amusi, mens flere, mellem 10-20 %, har problemer med at synge rent. Årsagerne til, at disse mennesker har svært ved at synge rent, er mere sandsynligt motoriske samt beroende på hvor god evnen til at skelne mellem forskellige klangfarver er samt evt. en svækket neurologisk broforbindelse mellem perception og produktion.

Disse forskningsresultater understøtter de erfaringer jeg har gjort mig i mødet med utallige elever, der har haft vanskeligt ved at synge rent, nemlig at en lille gruppe af de mennesker der synger falsk, (en del af dem jeg har kaldt "de ægte falsksangere"), om end der er udviklingsmuligheder og der gives en meget grundlæggende undervisning, har meget svært ved at lære at synge rent. Hvorimod en stor gruppe, dem jeg kalder "medsangerne" og "de uudviklede rensangere" har rimelig let ved at lære at synge rent. Det opnås ved at man koncentrerer undervisning om at opøve lytteevnen og i sammenhæng hermed udvikler stemme-motorikken, modet til at lade stemmen klinge og det sanglige stemmeværd. Det kræver af og til lang tids indsats, der fordrer motivation og vedholdenhed, hvilket i de fleste tilfælde ikke kan gennemføres uden at gennemgå en proces med bearbejdning af gamle traumer, desensibilisering og overvindelse af modstand. Det kræver menneskelig indsigt, empati og stor faglig og pædagogisk kunnen hos underviseren, da der således er et både musikalsk, motorisk og psykisk udviklingsaspekt på vejen fra falsksang til rensang.

I rapporten har jeg gennemgået den måde jeg afhjælper falsksyngeri hos voksne på, og som jeg gennem mange år har haft gode resultater med, men der mangler dog et langtidsstudie, der kan dokumentere dette. Det vil også være interessant med et forskningsprojekt, der kan forklare hvorfor "medsangerne" har svært ved at synge en sang uakkompagneret og holde sig inden for samme toneart hele sangen igennem, altså forklare det, jeg kalder den indre toneartsfornemmelse.

Desuden kunne det være interessant at få uddybet hvordan det er muligt at så forgrenede og opdelte neurale netværk alligevel hænger overordnet sammen i det vi kalder musikalitet.

Men et neurologisk grundlag for problemerne er hermed blevet tydeliggjort og kan være med til at give en anden bevidsthed om området, samtidigt med at det understreges, at det for at ændre på tilstandene er vigtigt at have hele mennesket med i bevidstheden.

Bibliografi

Ayotte, J. e. (2001). Congenital amusia. A group study of adults with a music-specific disorder. *Brain, A Journal of Neurology, Oxford Journals, Medicine* , 125 (2), pp. 238-251.

BRAMS. (n.d.). From <http://www.brams.org/>

Cuddy, L. L. (2005). Musical Difficulties are rare. *Annal New York Academy of Science* (1060), pp. 311-124.

Dalla Bella, S. e. (2009). Singing in congenital amusia. *Acoustic Society of America* .

DallaBella, S. (2009). Singing in congenital amusia. *Acoustic Society of America* .

Dohn, e. a. (2012 йил май). Do musicians with Perfect Pitch have More Autism Traits than Musicians without perfect Pitch? *Plos One, a peer reviewed open access journal* .

Geshwind, N. (1984;). The brain of a learning-disabled individual. *Ann Dyslexia* , 34, p. 319.

Grant-Allen. (1878;). Note-deafness. *Mind* , 10: , pp. 157-67.

Hutchins, S. a. (2011). A Frog in Your Throat or in Your Ear? Searching for causes of Poor Singing. *Journal og Experimental Physoiology* (vol.141, no 1), pp. 76-97.

Jäncke, L. (2012). The relationship between music and language. *Front. Psychology* 3 .

Loui et al, P. (2009). Tone-deafness - a new disconnection syndrome. *National institute og Health, Journal of Neuroscience* .

M. Berkowska, S. B. (2009). Acquired and congenital disorders in sung performance. *Advances in Cognitive Psychology* , vol. 5, pp. 69-83.

Mørkeberg. (2009). *What would ou do if I sang uout of tune, Speciale ved Kbh. Universitet.*

Myskja, A. (2004). *Musik som medicin.* Borgen.

Onishi, N. (2010 йил 6.-Februar). *New York TImes, Asia Pacific* .

Peretz I., S. C. (2003). Varieties of Musical Disorders, Montral Battery og Evaluation of Amusia. *Annals pg teh New York Academy og Science* , 999, pp. 58-75.

Peretz, e. (2002 йил Januar). Congenital Amusia: A disorder of Fine Grained Pitch Discrimination. *Neuron* , 33, pp. 185-191.

PeretzZatorre, I. P. (2005). Brain Organazation for Music Processing. *Annual Review Psychology* .

Sacks, O. (2007). *Amusia.* From Youtube: <http://www.youtube.com/watch?v=tPRW0wZ9NOM>

Thaut, M. H. (2008). *Rythm, Music, and the Brain.* New York.

Thompson, W. F. (2007 йил december). Exploring variants of amusia: Toned deafness, rythm impairment.... *Proceedings fra Conference on Music Communication Science* .

Tinge, J. (1991 йил октобер). En metodik for Stemmegymnastik. *Dansk Audiologopædi* .

vidensnetværket. (2012). From <http://vidensnetvaerket.dk/handicap-sygdom/kommunikationshandicap/ordblindhed-dysleksi/?searchterm=ordblindhed>

Vilhelmsen, L. (2003). *Når børn synger, Hva' så?* Jystrup: Forlaget Solo.

Welsch, T. M. (Ed.). (1994). *Onchi and Singing Development, a Cross-Cultural Perspective*. London: David Fulton Publishers ltd.