

VIBRATO I KLASSISK SANG

Hva er sangvibrato, hvordan utvikler vibratoet seg hos sangere, og hvilke pedagogiske spørsmål forbindes med sangvibrato?

Av Kåre Bjørkøy, professor klassisk sang
(Artikkelen gjengis her uten illustrasjoner.)

Vibrato er både vanlig og typisk i akustisk sang. Hvorfor menneskestemmen kan ha vibrato, er usikkert. En mulig forklaring på hvorfor vibrato kan utvikle seg i sang, er at dette er en fysiologisk strategi for å hindre stemmemuskulene i å bli stive og overbelastet ved mye og krevende stemmebruk.

Gjennom en vibratosyklus beveger stemmen seg over og under toneleiet. Hvis amplituden (utsvinget) over og under toneleiet ikke blir for stort, vil tilhøreren oppfatte det som om sangeren synger stabilt på bestemte toner. Sangvibratoet kan bidra til at tilhøreren opplever sangerens intonasjon som stabil og god.

(N.B. Stemmevibrato må ikke forveksles med stemmebåndssvingninger som er selve stemmens lydkilde. Det er stemmebåndssvingningene som skaper lydbølger i stemmens resonansrom, og som kan skje i et spekter fra noen hundre- til flere tusen svingninger pr sekund).

Over og under tonen
Stemmevibrato kan defineres som en rytmisk pulserende variasjon i stemmeklangen, der stigende og fallende vibratokurve gjør at intonasjonen svinger i et mønster rundt grunntonen (1).

Vibrato i klassisk sang er nevrologisk styrt av det parasymatiske nervesystemet, og dermed ikke underlagt viljens kontroll. Men vibratoets karakter kan i noen grad påvirkes av sangerens pustemønster, emosjonelle status, prestasjonsnerver og estetiske valg. Sangvibratoet kan utvikles og endres ved hjelp av stemmetrening og stemmeterapi, og mange klassiske sangere kan variere mellom vibrato og nonvibrato for å skape vekslende musikalsk uttrykk.

I sangvibrato svinger intonasjonen over og under tonehøyden. Vibratoets amplitude (utsving) kan være stort eller nesten uhørlig. Amplitude på mer enn en heltone er slett ikke uvanlig hos enkelte dramatiske operastemmer, men amplitude på ca en halvtone synes å være mer vanlig og favoriseres i større grad (18). Blir sangvibratoets amplitude stor og uregelmessig, vil den komme i veien for tydelig intonasjon, legato og teksttydelighet. Blir utsvinget i vibratoet derimot for lite, vil stemmekvaliteten kunne oppfattes som stiv eller livløs. Frekvensen i vibrato varierer fra sanger til sanger, og vibratofrekvensen har tendens til å bli langsommere når utøveren blir eldre. Perseptive undersøkelser viser at de fleste tilhørere foretrekker en vibratofrekvens på rundt 6.5 frekvenser pr. sek. (7).

En vibratotone oppfattes som mer kraftfull og klangrik enn en vibratoløs tone. Dette gjelder for både sangere og

instrumentalister.

Vibratomønster hos sangere kan i dag studeres ved hjelp av forskjellige typer stemmeanalyseprogrammer.

Noen eksempler:

VoceVista (utviklet av Donald Gray Miller og Harm Shutte): er et spesialdesignet opptaksutstyr der lydanalyse kombineres med elektrogloottografi (EGG). *VoceVista* kan vise i sann tid hvordan kontakten mellom stemmebåndene varierer i stemmeproduksjon og hvordan dette påvirker grunntone og resonansverdier.

Sing-and-See: Et populært pedagogisk hjelpemiddel er softwaren *Sing-and-See*, som viser tonehøyde, vibratomønster, stemmestyrke og formantverdier i sann tid. Programmet ble lansert i 2004 av de australske forskerne og stemmepedagogene Jean Callaghan og Pat Wilson. Andre hendige lydbehandlingsprogram for å studere vibrato er: *Wavesurfer*, utviklet ved KTH, Stockholm, og *PRAAT*, et nederlandsk produkt.

Hvorfor oppstår vibrato i klassisk sang?
Selve stemmevibratoet ser ut til å oppstå fra periodiske nerveimpulser i en perifer refleks-slynge av recurrens-nerven. Denne refleks-slyngen kan lede elektriske impulser i et meget langsomt tempo (1). De elektriske impulsene i refleks-slyngen går vekselvis til muskulatur som forkorter stemmebåndene (M. Thyroarytenoideus) og til muskulatur som forlenger stemmebåndene (M. Cricothyroideus). I vibrato vil den elektriske aktiviteten i M. cricothyroideus øke eller minke i takt med at grunntonefrekvensen stiger eller synker (6, 8).

Sangvibratoet ser ut til å utvikle seg parallelt med at en sanger trener opp god puststøtte. Slik sett bør sangvibrato alltid sees i sammenheng med sangerens pusteteknikk. Den tette forbindelsen mellom sangvibrato og pust ser vi tydelig når diafragma (mellomgolvet) vibrerer i takt med stemmevibratoet hos noen sangere.

Muskelaktiviteten i Diafragma styres av nerven Phrenicus. Elektromyografiske studier har vist at muskelvevet i diafragma har langt flere og mindre innervasjonspunkter (motor units) enn andre limbiske muskler. Dette gjør at diafragma reagerer svært hurtig og sofistikert i et nært samspill med strupens muskulatur (14).

Luftrøret kan trekke strupehodet nedover i halsen ved dyp

innpust, slik som det ofte skjer i klassisk sang. Diafragmal pust vil påvirke bronkiene og luftrøret slik at strupehodet trekkes noe nedover i halsen, for eksempel under sang (15). Det nedadgående strekket i luftsrøret (trachea) styres hovedsakelig av diafragmas spenningsnivå. Fenomenet "Trachea-strekk" har vært kjent innen stemmeforskning i en generasjon, men synes å være lite lagt merke til blant mange av dagens sangpedagoger. Trachea-strekket er et tydelig eksempel på samspillet mellom N. Phrenicus og nerveimpulsene til strupehodets muskulatur via, N. Glosso-pharyngeus.

Ved hjelp av Ultralyd kan vi filme både hvilke bevegelser som skjer samtidig i området rundt strupehode og diafragma. I en pilotstudie ved NTNU i 2010 viste ultralyddopptak at strupehode og diafragma tydelig påvirker hverandre under klassisk sang: Går diafragma ned, følger strupehodet etter. På samme måte er det med stemmevibratoet: vibratofrekvens og mellomgolvsbevegelser pulserer i takt (10).

Det er velkjent blant utøvere at det er lettere å holde stabil tonehøyde når man synger *med* vibrato enn *uten* vibrato. Flere undersøkelser viser at vibrato hjelper sangeren til å stabilisere tonehøyden, og årsaken er trolig at vibratoet bidrar til at det subglottale pustetrykket ikke blir statisk og stivt over en viss tid.

Vibrato sikrer sannsynligvis at stemmebåndene ikke så lett utsettes for overbelastning som når man synger uten vibrato (7).

Noen av oss er genetisk bestemt til å være "sprinter-typer", mens andre er typiske "marathon-typer". Nerveimpulser til stemmebåndmuskulaturen skjer i ulikt tempo fra person til person (4). Slike individuelle forskjeller er lett å legge merke til hos klassiske sangere, der vi kan høre noen sangere med en vibratofrekvens på mindre enn 5 pr sek., mens andre sangere opptrer med opp mot 7 vibratofrekvenser pr. sek. Store røster har en tendens til å ha litt langsommere vibrato enn lette, lyriske røster. Men ingen "regel" uten unntak: for eksempel har den dramatiske sopranen Jessye Norman en vibrato-frekvens på ca 6.5, mens en annen dramatisk sopran, som Birgit Nilsson, kan ha en frekvens på ca 5.5. Koloratursopraner har gjerne et lettere og hurtigere vibrato enn tyngre, mørkere stemmer. Det er nesten umulig å tenke seg at en sopran med langsomt vibrato kan klare de raske koloraturpartiene i Nattens Dronnings Larie i Mozarts "Tryllefløyten", med det tempoet Mozart ønsket seg.

Hvordan påvirkes sangvibratoet?

Emosjoner og vibrato:

Når en person skjelder i stemmen, er det nærliggende å tro at denne personen er i sterk sinnsstemning: gråt, sinne, angst, frykt.

En fast, stabil stemme derimot, vil vi gjerne forbinde med uttrykk for emosjonelt stabilitet og i mental likevekt. Vibrato er for de fleste klassiske sangere selve "normal"-tilstanden i måten de synger på. De fleste utøvere og tilhørere vil kanskje være enige i at det beste sangvibratoet er det man ikke legger merke til, men som bare er naturlig til stede i sangen. Et regelmessig, stabilt sangvibrato vil lett assosieres med en utøver i emosjonell balanse. Emosjonene styrer i stor grad måten vi puster på (16). En nervøs, usikker person viser gjerne et mer låst og typisk klavikulært åndedrett enn en sikker, trygg person. Hos unge sang-

studenter kan vi ofte observere hvordan stemmevibratoet gradvis endrer seg og blir mer harmonisk desto tryggere og mer modne de blir.

Emosjonelle uttrykk er i stor grad et produkt av hvert enkelt menneskes sosiale utvikling. Derfor vil ulike emosjoner få ulikt uttrykk fra en person til en annen. Noen av oss har lett for å vise følelser gjennom sang, mens andre bevisst eller ubevisst stenger av visse følelser. Emosjonene våre styres av det parasympatiske nervesystemet, som vibratoet også reguleres av.

-Stemmetrening, aldring og vibrato:

Sangvibratoet blir påvirket av både treningsmetoder, oppvarming, emosjonalitet, prestasjonsnerver og andre forhold. Dersom en sanger trener stemmen uregelmessig og sjelden, vil han raskt merke at vibratoet endrer seg. Vibratoet vil etter kort tid bli langsommere og mer uregelmessig enn ved normal og systematisk stemmetrening. Man kan ofte observere at dette blir tydeligere dess eldre en utøver blir. Langsom, slående vibrato opptrer oftere blant eldre enn blant yngre utøvere. Muskulatur som ikke trenes, mister fort spenst og presisjon i arbeidsoppgavene sine, og dette gjelder også strupens muskulatur. Stemmeorganet er likevel mulig å trene opp igjen, fordi muskulaturen er spesiell. Stemmebåndsmusklene står i en særstilling blant skjelettmusklene fordi de inneholder både korte og langsomme muskelfibrer. Dessuten har stemmebåndsmusklene like tett med koplingspunkter mellom nervesynapser og muskelceller som muskulaturen i øyet. Slike egenskaper gjør at stemmebåndsmusklene kan arbeide svært hurtig og med sofistikerte bevegelser.

Musklene i larynx tåler å arbeide både lenge og hardt, hvis de ikke blir hemmet av muskulatur utenfor larynx (ekstrinse larynxmuskler). Samtidig er stemmens muskulatur sårbar hvis belastningen blir ensidig og stressfylt. Muskler som stresses eller overbelastes, kan bli "sure" når avfallsstoffer fra metabolismen i muskelvevet hopper seg opp. Muskelvevet vil få overskudd på melkesyre som fører til at oksygenopptaket i muskelcellene blir redusert. Dette vil være klare signaler om overanstrengelse, og det vil gjøre at stemmebåndsmusklene får redusert arbeidskapasitet.

Pedagogisk erfaring viser tydelig at sangvibratoet er sterkt avhengig av sangerens puststøtte. Er puststøtten preget av sterke muskulære låsninger i øvre brystregion, nakke og hals, vil sangvibratoet ofte få et hurtig og kantete preg. Samtidig vil stemmen være preget av ustabil intonasjon og ujevn klang fra ett stemmeregister til et annet. Et uregjerlig vibrato kan bedres når sangeren makter å skape bedre balanse mellom inn- og utpustaktivitet, der diafragma er aktiv i et samspill med dype utpustmuskler, kan en sanger utvikle god puststøtte som hjelper på et uregjerlig stemmevibrato.

Et regelmessig og harmonisk sangvibrato er avhengig av at strupehodet ikke er låst av ekstrinse muskler når man synger. I klassisk sang er det vanlig at strupehodet har en noe lavere vertikal posisjon enn i sangsjangere som soul, musikal og rock (5). Når strupehodet synker, skapes det romsligere forhold både i og rundt strupehodet. Dette gir gode vilkår for en rik stemmeresonans, slik vi er avhengige av i klassisk, akustisk sang. Et lågt vertikalt strupenivå gir gode vilkår for stemmebåndene til å arbeide med mindre subglottalt pustetrykk enn hvis strupehodet holdes fiksert høyere i strupen (6).

Dersom en sanger forsøker å undertrykke eller eliminere

sitt vibrato, kan dette gi økt subglottalt trykk. Jeg har observert ved hjelp av målinger med RespiTrace at noen utøvere synger med høyere puststøtte enn vanlig for å eliminere vibrato i sin stemme., slik som i nonvibrato-sang. Det er tydelig at sangvibratoet påvirkes av hvor høyt eller lavt det subglottale trykket er når vi synger. Godt trente klassiske sangere kan imidlertid variere mellom vibrato og nonvibrato, og denne fleksibiliteten er mulig når puststøtten er god og strupehodet ligger godt balansert i halsen. Stemmens klangpotensiale kommer bedre til sin rett når sangeren slipper til vibrato, og ikke undertrykker vibratoet.

Med alderen vil stemmens grunntone jevnt synke. Hos kvinner synker grunntonefrekvensen i talestemmen fra ca 225 Hz i 20 års alderen til ca 195 Hz hos kvinner i 80-90 årene. Hos menn synker grunntonefrekvens i talestemmen fram til de er i 50-årene. Deretter stiger grunntonefrekvensen (19). Dette kommer av at strupehodet gradvis synker vertikalt i halsen fra småbarnsstadiet til vi blir gamle. Talestemmens grunntonefrekvens påvirker naturligvis sangstemmen. Sangere vil med årene få stadig nye utfordringer med å låte like unge og friske i stemmen ettersom denne utviklingen ubønnhørlig setter inn.

Mange kvinnelige sangere opplever at de under menopause får et mer uregelmessig og tyngre vibrato enn tidligere. Stemmeforandringene henger sammen med at hormonalansen i kroppen endres. Østrogen påvirker stemmebåndslimhinnes fleksibilitet, og puststøtten kan også bli påvirket av de store forandringene som skjer i kroppen. Imidlertid kan vi observere at flere av disse kvinnelige sangerne finner tilbake til et lett og regelmessig vibrato når de kommer gjennom denne perioden i livet. Mange får faktisk en "ny vår" som sangere i godt voksen alder. God stemmetrening kombinert med moderne medisiner kan hindre at sangkarrierer tar slutt så brått og dramatisk som mange opplevde i tidligere generasjoner. Mannlige sangere kan også utvikle en tung, langsom vibrato når de kommer opp i alder. Men her gjelder det i stor grad som hos kvinnelige kolleger: god stemmetrening, sunn fornuft i både valg av repertoar og i total arbeidsbelastning kan gjøre at mange får en fin utvikling som utøvere langt opp i årene.

Mottoet får bli: Man er sjelden for gammel for å jobbe med sitt sangvibrato.

Utøverens evne til å lytte til og tilpasse sitt stemmevibrato

Sangvibratoet kan trolig påvirkes av hvordan utøvere oppfatter egen vibrato. Å synge sammen i ensembler kan være vellykket hvis stemmer naturlig passer sammen. Noe av det som kan forstyrre mest i samsang, er ulike vibratomønstre. Mange sangsolister viser at de i en viss grad kan tilpasse eget vibratomønster til dem de synger sammen med. I korsang er individuelle trekk som vibrato ofte uønsket, spesielt i kammerkor som synger a capella. Korlederen må da enten velge ut sangere som ikke har et naturlig vibrato, eller forsøke å få sangere med vibrato til å innordne seg i en felles, homogen korklang. I profesjonelle operakor, derimot, er naturlig stemmevibrato ønskelig og vanlig, trolig fordi dette hjelper sangere med store røster til å synge som normalt; med stor bærekraft og et levende uttrykksregister.

Vibrato hos strykere, blåsere: viljestyrt og sofistisert

Mange andre musikere assosierer klassisk sang med vibratosang. Derfor har sangvibrato blitt kopiert i spilleteknikken på både stryke- og blåseinstrumenter. Når musikere på blås eller stryk ønsker å spille med uttrykket "Cantabile" (=sangbart), velger de ofte å spille med vibrato. En fiolinist kan jo skape vibrato på tonen sin ved å variere fingertrykk og håndleddsbevegelser i berøring mot strengen. Hver enkelt fiolinsolist utvikler en personlig klang der vibratoet sørger for et individuelt avtrykk (3). Fløytister er en annen gruppe musikere som benytter vibrato for å skape et sangliknende uttrykk. Fløytister lager vibrato ved å variere og pulsere utpusttrykket i bukmusklene. Både strykere og blåsere har en viljestyrt vibrato, der variasjoner i frekvens og amplitude skjer via det sympatiske nervesystemet.

Fra Mozart til Carreras

Sangvibrato har vært tema blant utøvere og komponister i lang tid: Allerede på 1700 tallet har sangere tydeligvis ha framført sine partier med liknende vibrato som vi kan oppleve hos dagens sangere: Komponisten W.A. Mozart kommenterer skriftlig hvordan den kjente operasolisten Herr Meissler viser sitt sangvibrato. Mozart misliker sterkt at Herr Meissler har for vane å skjelve voldsomt i stemmen når han synger. Mozart insisterer på at sangvibrato skal være naturlig. Han finner den skjelvingen i Herr Meisslers stemme svært forstyrrende og unaturlig. Mozart mener at stemmen har et naturlig vibrato, men bare innenfor grensene av det som oppfattes som vakkert. Når strykere og blåsere imiterer sangvibrato, er det alltid en fare for at de går for langt, mener Mozart. Overdrevet vibrato er ikke vakkert - det går mot naturen! (11)

Tett, hurtig vibrato synes å ha vært favorisert i den italienske sangkulturen. Den legendariske tenoren fra tidlig på 1900tallet, Enrico Caruso, kunne ha et vibrato på ca 7 frekvenser pr. sek., mens Luciano Pavarotti utviklet et vibrato på ca 5.5 frekvenser pr. sekund. José Carreras, den spanske stjernetenoren, hadde et mykt og uttrykksfullt vibrato i glansdagene. Men innspillinger fra slutten av 1980 tallet viser at hans vibrato er blitt merkbart langsommere og slår med større amplitude, særlig i det høyeste stemmeleiet. Det er også velkjent at mange operasangere som arbeider med tungt dramatisk repertoar, for eksempel roller fra Wagners operaer, har tendens til å utvikle et langsommere og mer slående vibrato utover i karrieren sin.

Sangere som opptrer med slående og uregelmessig vibrato, står i fare for å måtte tåle negative kommentarer bl.a. fra musikkritikere i avisene. Et ferskt eksempel er Emil Bernhardt som kommenterer en ny innspilling av Richard Strauss operaen "Electra" i Morgenbladet 31. oktober 2014 s. 42: "Den tyske sopranen Evelyn Herlitzius gjør en farlig Eelektra, selv om vibratoen og glissandiene blir hakket for påtrengende for min smak". (Innspilling på Deutsche Grammophon 2014, med dirigenten Christian Thielemann.)

Non Vibrato

I noen typer sangrepertoar kan vibrato oppfattes som særlig forstyrrende og fremmed:

Dersom sangeren skal finne fram et uttrykk som ligger nær talefunksjonen, slik som i secco resitativet i Mozarts operaer, kan et sjenerende vibrato gjøre tekstformidling vanskeligere.

”Semplice” er et foredragstegn som ofte forekommer i en sangkomposisjon. Semplice kan bety: enkelt, ukunstlet, ekte. I ”semplice” vil mange sangere prøve å gjøre vibratoet minst mulig hørbart.

Non vibrato som klangestetisk virkemiddel i kunstsang er av mange utøvere og forskere i dag ansett som mer autentisk stilriktig enn vibratosang når det gjelder vokalmusikk fra europeisk kunstsang i perioden fra ca 1500- til godt ut på 1700-tallet.

Klar, tydelig stemmeføring med god teksting er et herskende stilideal i vår tids framføringspraksis av eldre vokalmusikk. Diskusjonen går imidlertid høyt om hvor sterkt dette paradigmet egentlig er tuftet i historisk virkelighet. At populære og ledende sangsolister i datidens opera- og konsertliv sang med like naturlig vibrato som sangere i vår tid, er nærliggende å tro. At datidens sangere på sofistikert vis kunne veksle mellom mye og lite vibrato i foredraget, er også naturlig å tenke seg. Anatomisk og resonatorisk skilte ikke datidens sangere seg fra oss, og de kunne bevislig varte opp med enormt volum, lange pustfraser og blendende forsiringsteknikk og koloratur.

Non vibrato som estetisk virkemiddel kan også brukes i ulike typer veristisk opera, seinromantisk opera, for eksempel i verker av Alban Berg og Richard Strauss, og ofte i samtidsmusikk.

En godt trent klassisk sanger vil ofte bli utfordret på å kunne veksle mellom non vibrato og vibrato ut fra det uttrykket som kreves i musikken. Men for de fleste sangere vil vibrato være den mest normale stemmefunksjonen.

Stemmevibrato og stemmeklang

Det er skrevet en god del om hvordan vibrato påvirker stemmens resonans.

Richard Miller (12) gjorde sonogram-opptak av to tenorer, en godt trent tenor og en ung, utrent tenor. Den trente tenoren viste et stabilt formantcluster på 2500-3100Hz sammen med et jevnt, tett vibrato med en frekvens på ca 6 pr sek. Den utrente, unge tenoren har en ”uønsket” spredning i resonansverdier opp mot 4000 Hz, samtidig som han har et ujevnt vibrato eller en non vibrato stemmeklang. Sammenhenger mellom jevnt vibratomønster og effektiv formantclustering hos sangere lar seg lett påvise på stemmeopptak og lydspektrografi. Et harmonisk, jevnt vibrato ser ut til å trimme formantene inn i mer clustermessige formasjoner. Dette bidrar til å gi stemmeklangen bedre bærekraft og klanglig jevnhet i hele stemmeomfanget.

Johan Sundberg resonnerer rundt de lydimpulsene som ligger i sangvibratoet. Når grunntonen endres opp og ned i takt med vibratoet, må det skyldes endringer i romforholdene i resonanssystemet. Når resonansrom blir større, vil formantene senke seg. Når resonansrom minker, vil formantene stige. Ut fra dette må vi anta at de indre veggene i strupehodet og i halssvelget svinger med i takt med stemmevibratoet. Dette kan forklare hvordan de stående lydbølgene i stemmeklangen blir påvirket og at formantene kan søke seg mer sammen i cluster, noe som forbedrer lydenergien i stemmen (17).

Noen sangere kan vise ulikt vibratomønster alt etter hvilke

vokaler de uttaler. Vokaler som i talefunksjon krever mye muskulær aktivitet, som /i/, vil ofte ha større uregelmessighet i vibratoet enn åpne, avspente vokaler, som /a/ og /å/. Slike klangforskjeller kan utliknes når sangeren bevisst jobber med å minske forskjellene mellom trange og åpne vokaler, samtidig med at han merker seg hvordan sangfunksjonen skiller seg fra talefunksjonen.

Noen observasjoner av ulike typer sangvibrato, og mulige forklaringer på hvordan dette henger sammen

1. Stort stemmevibrato hos unge sangere (under ca 30 år). Allerede før fylte 20 år kan noen klassiske sangere ha utviklet et stort og langsomt vibrato, som kan virke forstyrrende:

Mulige forklaringer:

- Subglottalt trykk for stort
- For sterke spenninger i tungerot
- Stiv og lite fundert pustefunksjon
- Studenten kopierer bevisst eller ubevisst lærerens stemmevibrato
- for krevende og stort repertoar for tidlig
- for mye belastning i forhold til stemmens naturlige kapasitet

2. Vibratoet får langsommere frekvens i høyt leie:

Mulige forklaringer:

- Overanstrengt stemmemuskulatur, som svarer med tremor
- For stiv eller dårlig fundert puststøtte
- For dårlig glottalt luft-flow

3. Sangvibratoet hos eldre sangere blir ofte langsommere og med større amplitude:

- stigende forkalkning i larynx-brusker;
- dårligere pustekapasitet, mindre elastisk puststøtte
- endringer i hormonbalansen i kroppen.

4. Stemmevibratoet er statisk og likedan uansett emosjonelt uttrykk i sangen:

Mulige forklaringer:

- sangeren har vansker med å vise visse typer emosjoner
- utrygghet i formidlingssituasjonen
- usikker omkring eget sanguttrykk og egen kapasitet

5. Uregelmessig vibrato / ”slag”-vibrato:

Mulige årsaker:

- Ubalanse mellom høyre og venstre stemmebånd, begynnende parese?
- For sterke spenninger i supraglottale muskelgrupper, M. stylopharyngeus og transversus arytenoideus?
- Registerproblemer, særlig ved H4; som kan skyldes: høyt vertikalt larynx
- Mangelfull eller uregelmessig stemmetrening.

6. Svært hurtig vibrato

Mulige forklaringer:

- Stivt og låst i bukvegg og diafragma
- Prestasjonsangst

- Overkomprimert stemme og dårlig glottalt puste-flow
- Høyt fiksert strupehode

7. Stemmeskjelv / Tremolo

Av og til kan klassiske sangere vise at kjeve og tunge beveger seg rytmisk i takt med sangvibratoet. Dette kalles ofte: tremolo.

Tremolo kan defineres som: rytmiske medspenninger i extrinse laryngeale organer; tungerot, kjeveledd som vibrerer i fase med sangvibratoet.

Mulige årsaker:

- sterke statiske extrinse spenninger rundt strupehodet,
- fiksering av muskler som trekker strupehodet vertikalt oppover: hyoglossus, mylohyoide muskler, M. masseter, osv.

Stempepedagogiske råd:

Tremolo kan ofte reduseres og elimineres ved hjelp av generell avspenning, bedre kroppskontakt i åndedrett, mindre krevende repertoar; monitoring av mimiske og ytre spenninger.

Noen sangere kan make å lage en stigende vibratofrekvens samtidig som de forsterker det emosjonelle uttrykket, en slags vibrato "overdrive" som kan gi tolkning og formidling ekstra energi og liv.

Vibratoets frekvens og amplitude kan påvirkes gjennom stemmetrening. Det kan gi god effekt å arbeide med luftfonasjon i pp- og mp-dynamikk, samtidig som sangeren kontrollerer at puststøtten er dyp og smidig. Hvis vibratoet er spesielt urolig og kantete i stemmens registeroverganger, er dette trolig et tegn på at strupehodet har en låst og høy vertikal posisjon.

Da er det viktig å sikre at sangeren synger med godt luftflow gjennom passagio og øvrige registeroverganger, og at kjeve, tunge og tungerot ikke er klemt, spent og hindrer elastisitet i halssvelget.

I vår evolusjonshistorie tro jeg det i gitte situasjoner har vært en fordel og blitt ansett som en god egenskap å kunne få stemmen til å vibrere. Kanskje noen har oppfattet vibrato som vakkert og favorisert individer som har denne egenskapen; kanskje fordi en vibratone bærer godt i omgivelsene. Homo sapiens er ikke alene blant pattedyr om å frambringe vibrato i stemmeklang. Men akkurat det temaet får ligge i denne sammenhengen.

Oppsummering:

Måten sangstemmen vibrerer på, avslører mye om helsetilstanden til en stemme og hvordan stemmen belastes. Sangvibrato blir som et barometer der både puststøtte, kompresjon, flow og klangdanning blir eksponert. Forskning og erfaringsbasert undervisning gir grunnlag for følgende konklusjon:

1. Vibrato i klassisk sang utvikler seg gjennom trening av stemmen, der særlig legatosang virker effektivt.
2. Vibratoet påvirkes av strupehodets vertikale posisjon.
3. Vibratoet endrer ofte karakter med alder, og kan påvirkes av helsetilstanden til den enkelte sanger.
4. Vibratoet kan utvikles til å bli langsommere og få større amplitude når sangere overbelaster stemmens naturlige kapasitet, for eksempel ved å synge for krevende drama-

tiske repertoar eller får en totalbelastning som over tid blir for hard.

5. Vibrato kan påvirkes til å bli mer harmonisk og regelmessig gjennom økt flow phonation.

6. Luftpassasje gjennom larynx er vanligvis større under vibrato enn ved non vibrato.

Luftpassasje i glottis omtales gjerne i norsk som "flow". Flow er beregnet til å være ca 10 % høyere i vibrato- enn i non vibrato-funksjon (7)

7. Det subglottale trykket (utpusttrykket under stemmebåndene) vil normalt være høyere i non-vibrato funksjon enn i normal vibrato funksjon

Litteraturliste:

1. Seashore, C.E.: *The Vibrato*. Univ. Of Iowa Press, 1932, pp.349
2. Vennard, W.: *Singing, The mechanism and Technique* N.Y. 1967, pp. 192 -199
3. Monsen, Bård: Muntlig Intervju med I. amanuensis i fiolinspill, Monsen, Bård, NTNU. Okt. 2014.
4. Lindestad, P.Å. et al.: *Influence of Pitch and Intensity on Cricothyroid and Thyroarytenoid Activity in Singers and Nonsingers*. Kapt. i Hammberg, B, Gauffin, I eds.: *Vocal Fold Physiology- Acoustics, Perceptual and Physiological Aspects of Voice mechanisms*. Singular Publishing Group, San Diego, 1991: pp. 175 -82.
5. Iwarsson, Jenny: *Effects of Lung Volume on Vertical laryngeal Position during Phonation*. JoV. 1998, 12 (2) pp. 159 -165.
6. Shipp, T.: *Vertical Laryngeal Position in Singing*, J. Res. Singing, 1. 1997, pp. 16 24
7. Large, J. & Iwata, S.: *Aerodynamic Study of Vibrato and Voluntary straight "Tone pairs in Singing"*. Folia Phoniatria et logopaedics, 1971, Vol. 23; pp. 50-65
8. Hsai, T. et al: *Modulation of Fundamental Frequency by Laryngeal Muscles during Vibrato*. JoV. 1994, Vol. 8. Nr. 3, pp. 224-229
9. Titze, I: *Principles of Voice Production*, 2. Edt. National Center for Voice and Speech, Iowa City 2000 pp. 322-327
10. Bjørkøy, K.; Torp, H. & Pettersen, V.: *Ultrasound imaging of simultaneous vertical movements in larynx and diaphragm during singing*. A case study, presented at PAS 6, Univ. of Las Vegas USA 2012.
11. Mozart, W.A.: *Solfeggi*, K.V. 393. Edt. Hans Swarowsky, Univ. Edt. London 1952.
12. Reid, C.I.: *The Nature of Vibrato*. J. of Res. In Singing, 1989, Vol. 12. r. 2 pp. 39-62
13. Schoen, M.: *The Pitch Factor in Artistic Singing*. Psychological Monographs, 1922 XXX 1, pp. 230-259
14. Hoover, C.F.: *Functions of the Diaphragm and the Diagnostic Importance*. Arch Internal med 1913 12. pp. 214.
15. Pettersen, V. & Bjørkøy, K.: *Consequencies from Emotional Stimulus on Breathing for Singers*. JoV. May 2009
16. Sundberg, J.: *Vibrato; i "Vibrato"*, eds: Jonkere, P.: Hirano, M.; Sundberg, J. Singular Press, San Diego, pp. 35-62
17. Sundberg: *Vibrato; Röstlära*. Proprius, Stockholm, 1986, pp. 172 -86
18. Sataloff, R.: *The Effects of Age on the Voice*. Professional Voice, Raven press N.Y. 1991 pp. 141-152

Faguttrykk og forklaringer:

- *Cricothyroideus*, M.: Muskelen som regulerer avstanden mellom skjoldbrusk og ringbrusk, og som er sentral i å forlenge stemmebåndene.
- *Diafragma*: Mellomgolvet, som er den viktigste innpustmuskelen, forfra har Diafragma en høyre og en venstre kuppel, og kan senkes 7-8 cm ved dyp innpust.
- *Extrinse*: Muskler som har ett festepunkt i larynx og et annet i et organ utenfor Larynx
- *Glosso-pharyngeus*, N.: Hovednerven som betjener larynx
- *Intrinse*: Muskler som har begge sine festepunkter i selve larynx
- Klavikulært åndedrett. Av "Clavicula" =kragebein; ofte brukt om høyt og hektisk pustemønster.
- *Larynx*: Strupehodet
- *Phrenicus*, N.: Nerven betjener diafragma. Phrenicus går ut fra ryggmargen på nivå med den ventromediale nerverota ved nivået av C3 til C5.
- *Recurrrens-nerven*: En gren av vagus-nerven, som betjener alle de intrinse musklene i strupehodet og passerer strupehodet to ganger i en slynge.
- *Thyroarytenoideus*, M: Muskel i stemmebåndene som går fra innsiden av skjoldbrusk til pyramidebrusk.
- *Trachea*: Luftrøret

- *Tracheal Pull*: Den senkende vertikale kraften som luftrøret kan ha på strupehodet.

Institutt for Musikk, NTNU Nov. 2014,
Kontakt info: kare.bjorkoy@ntnu.no

sal) med Johs. Brahms syklus "Die schöne Magelone".

Bjorkøy har i en årrekke vært professor i klassisk sang ved konservatorieutdanningen ved NTNU i Trondheim. Han var i tillegg i perioden 2001-2003 docent ved Det Kongelige Jyske Musikkonservatorium i Århus.

En lang rekke fremtredende norske klassiske sangere har studert for Kåre Bjorkøy, og flere av dem har markert seg med internasjonale karrierer.

Bjorkøy har gitt mesterklasser ved Sibeliusakademien, Musikkhøgkolan i Göteborg, Tórshavn på Færøyane, SigtunaStiftelsen. Han var engasjert til å gi forelesninger ved Svenska Röst och Talförbundets årskonferanse, Jönköping, 2012 og ved Norsk Stemmepedagogisk Forum s årskongress 2011.

Ved siden av sangerkarrieren og pedagogisk virksomhet har Bjorkøy de siste 15 år vært aktiv innen forskning på stemmen, og han har presentert forskningsarbeider ved en rekke store internasjonale forskningskonferanser, som Pan European Voice Conference, Pas 5 og 6, Eurovox. Han har også introdusert moderne stemmeforskning i faktaprogram i NRK TV og i norske forskningstidsskrifter, og dessuten i aviskronikker i flere norske aviser.

Bjorkøy har introdusert undersøkingsmetoder som ultralyd og Elektromyografi i sangundervisningen. Bjorkøy har spesielt arbeidet med å se stemmeakustiske og muskelfysiologiske målinger som en helhet i røstdiagnostikk. Han har skrevet fagbokartikler og forfattet kompendier i Røstfysiologi og Den profesjonelle stemmen. I 2007 initierte og ledet Bjorkøy Trondheim International Voice Conference ved NTNU i Trondheim. Bjorkøy har også gjennomført forskningsprosjekt om røst og emosjonalitet. Bjorkøy vil i 2015 for tredje gang være norsk kontaktperson, "pivot person", for den globale merkeringsen av World Voice Day 16.april.

Kåre Bjorkøy, f. 1947, MD i nordisk filologi, musikk og historie fra 1975. Han gjorde en sensasjonell operadebut ved Den Norske Opera i 1976, i rollen som Hertugen av Mantua i Verdi s opera "Rigoletto". Dette ledet til tallrike engasjementer rundt om på norske og internasjonale operascener, mest ved Den Norske Opera, men i en årrekke også ved Kungliga Operan, Stockholm, Det Kongelige Teater, København, Malmø Opera. Den Jyske Opera, osv. Gjeste-spill i Paris og Tyskland . Hans aktive karriere som sanger spenner seg fra 1973 og til 2014 .

Kåre Bjorkøy har vært solist en rekke ganger med flere de ledende symfoniorkestrene i Skandinavia, særlig i verker som: Beethovens 9. symfoni, Verdi: Requiem, Puccini: Missa di Gloria, Mahlers 8. Symfoni, osv.

Han har vært solist med London Symphony Orchestra og Royal Phil. Orchestra i innspillinger og konserter med norsk musikk og har spilt inn tallrike romanseprogram på norsk og svensk riksradio og medvirket i flere TV programmer som sanger.

Bjorkøy har vært solist ved flere av åpningskonsertene ved det største festspill i Norge, Festspillene i Bergen . Han har dessuten vært solist i Oslo Kammermusikkfestival, Oslo Griegfestival (seinst sommeren 2008); Vinterfestspillene på Røros, Olavsfestdagene i Trondheim.

Bjorkøy har gitt egne recitals med lieder i Wigmore Hall, London; Nybrokajen II i Stockholm, dessuten i Munch-museet i Oslo, Troldhaugen i Bergen, Århus Konserthus. Bjorkøy har framført mange av de store sangsyklusene for tenor og klaver, bl.a. Benj. Britzens "Winter Words" som han framførte i London (Wigmore Hall), Stockholm (Nybrokajen) og Trondheim.

Bjorkøy er fortsatt aktiv som operasanger, og deltok som operasolist i oppsetningene av Menottis "Amahl" og Puccinis "La Boheme" med Trondheim Symfoniorkester i Trondheim i 2008/2009, og Puccinis "Turandot" mars 2012. Høsten 2009 holdt Bjorkøy recitaler i Oslo (Levinsalen) og Stavanger (Bjergsted Lille

