



Kontrabasson virityksen kehitys

Mika Nikkanen

OPINNÄYTETYÖ
Huhtikuu 2024

Musiikkipedagogi (AMK)
Instrumenttipedagogi

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Musiikkipedagogi
Instrumenttipedagogi

NIKKANEN, MIKA:
Kontrabasson virityksen kehitys

Opinnäytetyö 31 sivua, joista liitteitä 0 sivua
Huhtikuu 2024

Opinnäytetyön tarkoitus oli tarkastella kontrabasson viritysmetodien kehitystä historiallisesta perspektiivistä nykyaikaan. Opinnäytetyötä varten toteutettiin esiintymisiä kvinttivireessä, soolovireessä ja orkesterivireessä erilaisten soolo- ja orkesteriteosten parissa. Keskeisinä orkesteriteoksina olivat kvinttivireessä esitetyt Beethovenin kuudes sinfonia ja Tšaikovskin Romeo ja Julia alkusoitto. Työssä tarkasteltiin virityksen vaikutuksia soolo- ja orkesterikirjallisuudessa soitettavuuden ja soinnin näkökulmasta.

Tutkinnan tulokset viittaavat siihen, että kvinttejä on kokeiltu soittimen kehittyessä mutta se on vaikean soitettavuuden vuoksi jäänyt historiaan; kielten hitaan kehityksen vuoksi kontra-C kielen valmistus oli epärealistista ennen modernien teräskielten keksimistä, ja vanhat suolikieliset olivat korkeammillakin säveltasoilla huonosointisia ja vaikeasti hallittavia. Tämän lisäksi kvarttivireisellä soittimella on kokosävelaskeleen lyhyempi matka vapaiden kielten välillä, joten kontrabassin tarve asemanvaihtoihin on pienempi.

Viritysmahdollisuudet ovat laajentuneet nykyajan teräskielillä ja modernin pedagogiikan avustamana ja modernilla kontrabassistilla on entistä enemmän vaihtoehtoja musiikillisen päämäärän saavuttamiseksi. Lisääntynyt kiinnostus kvintteihin osoittaa, että historialliset rajoitteet ovat nykyaikana mahdollista rikkoa.

Asiasanat: kontrabasso, viritys, jousisoitin, historia, soitinrakennus, viulunrakennus

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Music Pedagogy
Instrument Pedagogy

NIKKANEN, MIKA:
The Development of Double Bass Tuning Methods

Bachelor's thesis 31 pages, appendices 0 pages
April 2024

The purpose of this thesis was to examine the development of double bass tuning methods from a historical perspective to the present day. For this thesis, performances were carried out in fifths tuning, solo tuning and orchestral tuning of various solo and orchestral works. The main orchestral works were Beethoven's Sixth Symphony and Tchaikovsky's Romeo and Juliet Overture, performed in fifths tuning. The study examined the effects of tuning in solo and orchestral literature from the point of view of playability and tone.

The results of the study suggest that there was experimentation with fifths tuning with as the instrument evolved but the system was abandoned because of increased challenges associated with the tuning. The challenges of string technology were a limiting factor. In addition, an instrument in fourths tuning has a whole-step shorter distance between open strings, so there is less need for the contrabassist to change positions.

The possibilities of tuning have expanded with modern steel strings, aided by modern pedagogy, and the modern double bassist has an increased number of options to achieve their musical goals. The increased interest in fifths tuning shows that historical constraints have been broken in contemporary times.

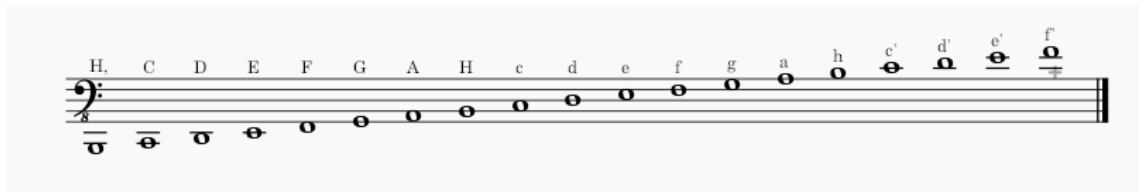
Key words: double bass, tuning, string instrument, history, instrument making, violin making

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	Kontrabasso soittimena	8
2.1	Rakenne.....	9
2.2	Kontrabasson osat	10
2.3	Kielet.....	11
2.4	Jatke ja viisikielinen kontrabasso	12
3	Viritys ja sen kehitys	15
3.1	Kvinttiviritys C G d a.....	17
3.2	Kvarttiviritys E A d g.....	18
3.3	Wieniläisviritys.....	18
3.4	Sooloviritys.....	19
4	Harkintoja ohjelmiston pohjalta	20
4.1	Sooloteokset	20
4.2	Beethovenin kuudes sinfonia kvinttivireessä	22
4.3	Tšaikovskin fantasia-alkusoitto "Romeo ja Julia" kvinttivireessä ..	25
	POHDINTA	27
	LÄHTEET.....	30

LYHENTEET JA TERMIT

Opinnäytetyössä esitetyt äänitaajuudet on esitetty seuraavin tavoin:



Kontrabasso on transponoiva soitin, jonka äänet soivat oktaavia matalammalta kuin kirjoitettu.

1 JOHDANTO

Kontrabasson viritys ja sen kehitys on kirjava. Ennen nykyisen kontrabasson kehitystä ja modernien teräskielien mahdollistamia matalia soitettavia ääniä bassosoittimia oli monenlaisia. Näillä bassosoittimilla saattoi olla monenlaisia erilaisia virityksiä, joilla on ollut omat vaikutuksensa nykyisen kontrabasson virityskäytäntöihin. Gamba-soittimista peräisin oleva kvarttiviritys on vakiintunut kontrabasson viritykseksi, mutta matalimman kielen viritys sävelaskeleen matalammaksi on muuttunut yhä tavallisemmaksi. Kvinttivire C G d a on historiallisesti perusteltu viritys, sillä sitä käytettiin Ranskassa kolmekielisenä (G d a) 1700-luvulla (Brun n.d.) Diderot kuvaili kolmekielisen kontrabasson G d a -vireessä jo 1767 (Halfpenny 1974, 16).

Kvinttivire C G d a, ja sen variaatiot (esimerkiksi G d a e') ovat yleistyneet modernien kielten kehityksen takia. Nykyajan kielten valmistustekniikka on mahdollistanut soitettavien matalien C-kielten kehityksen, ja moderni pedagogiikka on antanut kontrabasisteille eväät tulla toimeen kvinttien lisäämien haasteiden kanssa.

Kontrabasistit, jotka virittävät soittimensa pääsääntöisesti kvinteissä julistavat samaa sanomaa; heidän kokemuksensa mukaan kontrabasson sointi muuttuu, on helpompi mukautua muiden jousien sekaan, sillä nekin ovat kvinteissä viritettyjä, ja soittimen sointi on rikkaampi.

Kontrabasistit ottavat usein itsenäisesti vapauksia rekisterin suhteen. On yleistä, että orkesterissa kontrabasistit soittavat kontra-C:n, vaikka sitä ei nuotissa lue. Uskon, että jokainen kontrabasisti kaipaa kuusitoistajalkaista rekisteriä eikä jätä käyttämättä mahdollisuutta soittaa näitä matalia ääniä.

Nykyajan kontrabasisteilla on valintoja ja kompromisseja tehtävänä. Kysymys kuuluukin: "Mihin tarkoitukseen viritän ja miksi?" Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia virityksien mahdollisuuksia ja rajoituksia sekä solo- että orkesterikirjallisuudessa. Virituksen ulottuvuudet kontrabassolle ovat mielenkiintoisia, mutta vi-

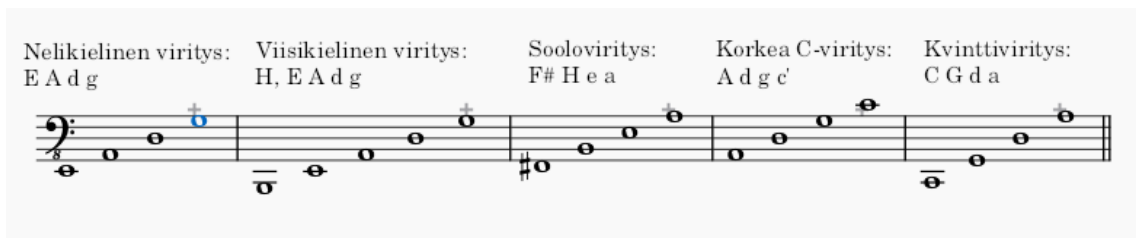
rityksen valinta on vaikea kysymys. Haluanko muusikkona, että soittimeni soi tietyllä tavalla sooloesiintymisissä, toisella tavalla kamarimusiikissa ja edelleen erilailla orkesterissa?

2 Kontrabasso soittimena

Orkesterin jousisektio koostuu neljästä jousisoittimesta; viulu, alttoviulu, sello ja kontrabasso. Kontrabasso on viuluperheen suurin ja matalaäänisin soitin.

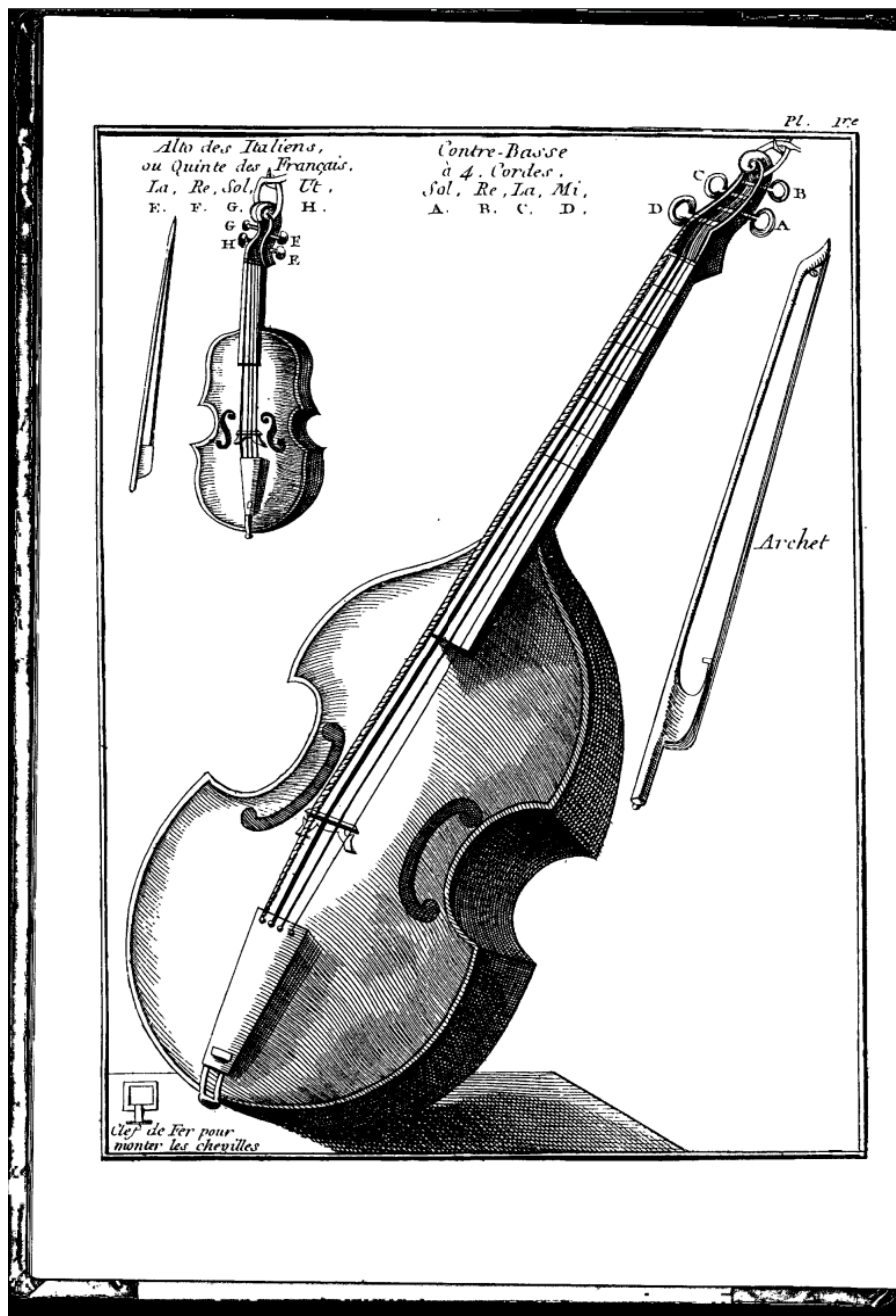


KUVA 1. Kontrabasson ääniala. Ääniala voi vaihdella virityksen mukaan.



KUVA 2. Esimerkkivirityksiä. Standardiviritys orkesterimuusikolla on (H,) E A d g Kontrabasson rakenteen kehittymisen alkuperästä on kiistelty; Kontrabassossa on huomattavasti piirteitä gamba-perheen soittimista, mutta rakenne sisältä on kuitenkin viuluperheen omia. Kontrabasson historioitsijan Paul Brunin (2000) mielestä kontrabasso on selkeästi viuluperheen soitin, sillä soittimen sisäinen rakenne on identtinen muiden viuluperheen soittimien kanssa (Brun 2000, 13).

David Chapman (2003) kiistää Brunin väitteen kontrabassosta selkeänä viuluperheen soittimena. Hänen mielestään on absurdia väittää kontrabasson rakenteen olevan samankaltainen viulun kanssa; se on selkeästi erilaisessa kategoriassa muihin jousisoittimiin verrattuna. (Chapman 2003.) Gambaperheestä kertovia piirteitä ovat soittimen erilaiset muodot, standardien puuttuminen sekä osassa soittimista esiintyvä tasapohjaisuus. Kontrabassoja on rakennettu valtavasti erilaisia, ja esimerkiksi kolmekielisiä soittimia on muunneltu neljäkielisiksi ja viisikielisiä neljäkielisiksi.



KUVA 3. Michael Corretten (1773) piirros gambamuotoisesta kontrabassosta

Kuva 3 esittää gambasta lähtöisiä piirteitä: F-aukkojen sijaan kannessa on vielä C-aukot, ja soittimessa on nauhat. Virituskoneiston sijaan on pelkät puutapit.

2.1 Rakenne

Kontrabasson standardikooksi on muodostunut $\frac{3}{4}$ -koko, jossa kielen soiva pituus (yläsatulasta talleen) on noin 105 cm. Nykypäivänä kokoja on massiivisesta 4/4 aina 1/8 minibassoon asti. Täten kokoja on lapsille, nuorille sekä aikuisille.

Kontrabasson suuren koon takia kokopuiset instrumentit vaativat valtavan määrän materiaalia sekä työtä. Halvemmat mallit onkin rakennettu vanerista, tai kokopuisella kannella mutta sivut ja pohja vanerista, niin sanottu hybridibasso. Nämä instrumentit ovat selkeästi halvempia sekä materiaaliltaan että työn määrältään, ja ne ovat myös huomattavasti kestävämpiä sään vaihtelulle ja kolhuille. Kokopuisen soittimen sointi on kuitenkin huomattavasti rikkaampi ja sävykkäämpi kuin vaneri- tai hybridibasson sointi.

2.2 Kontrabasson osat

Kontrabassossa on muiden jousisoittimien mukaisesti samanlaisia osia: esimerkiksi simpukka on jousisoittimien ikoninen koriste. Tappilaatikossa on puisia tai metallisia tappeja, joiden ympärille kielet kiedotaan. Kontrabassossa on mekaaniset viritystapit, jotka toimivat hammasrattailla toisin kuin muissa jousisoittimissa, joissa tapit pysyvät paikallaan pelkällä kitkalla. Kontrabasson kaula on yleisimmin tehty vaahterasta. Kaulan täytyy olla tarpeeksi vahva kestääkseen kielten aiheuttaman paineen.

Kaulan päällä sijaitsee otelauta, joka on pitkä, kaareva pätkä puuta. Otelaudan yläpäässä (tappilaatikon vieressä) sijaitsee yläsatula, joka ohjaa kielet tappilaatikosta otelaudan yli talleen ja kielenpitimeen saakka. Otelauta on yleisimmin tehty eebenpuusta, mutta muitakin puita voidaan käyttää. Otelaudan pituus on noin 85 cm, ja sen leveys suurenee tallea lähetessä.

Kielet kulkevat tallan yli, joka siirtää äänen soittimen ”kehoon”. Kielenpidin pitää kielet paikallaan. Se ei ole kiinnitettynä vaan pysyy paikoillaan kielen ja lankojen, jotka ohjautuvat alasatulan yli tappiin, muodostamasta jännityksestä. Kielenpitimessä on reiät, joiden läpi kielet ujutetaan.

Soittimen keho rakentuu sen kannesta, pohjasta ja kyljistä. Kansi on tärkein osa soitinta, koska sillä on suurin vaikutus soittimen ääneen. Kansi on yleisimmin rakennettu kuusesta, ja se veistetään kaarevaksi.

Kontrabasson pohja on muista viuluperheen soittimista poiketen kahdenlaisia: kaarevia ja tasapohjaisia. Kaareva pohja vaatii enemmän materiaalia ja työtä, sillä soitinrakentajan täytyy kaivertaa kaarevuus puuhun, samalla tavoin kuin kanteen. Tasapohjaisessa soittimessa useampi pala puuta liitetään toisiinsa ja sisäpuolelle asennetaan puita poikittain tukemaan pohjaa. Tasapohjainen soitin voi olla kaarevapohjaista herkempi vaihteleville sääolosuhteille. Kontrabasson suuren koon takia pohjaan tehdään kaareva osuus pohjan yläosaan, jotta soittimen saa lähelle kehoa ja täten soitettavammaksi. Kyljet yhdistävät kannen ja pohjan muodostaen näistä kaikukammion. Kannen ja pohjan välissä soittimen sisäpuolella on äänipinna, jonka tehtävänä on kuljettaa äänenvärähtely kannesta pohjaan. Pinna asetetaan noin tallan vasemman jalan alapuolelle, ja sen tarkalla asettelulla on suuri merkitys soittimen sointiin. Tallan toisen jalan puolella kulkee bassopalkki, joka hajottaa värähtelyjä laajemmalle alueelle ja tukee soittimen rakennetta.

2.3 Kielet

Ensimmäiset kontrabassistit käyttivät lampaan suolesta tehtyjä paksuja ja päällystämättömiä suolikieliä (Brun 2000, 209). Nämä suolikiellet olivat käsittämättömän paksuja, ja niistä puuttui nykyisten teräskielien tai jopa päällystettyjen suolikielien soitettavuus.

Matalien kielten valmistuksessa oli ennen teräskielten kehitystä valtavia ongelmia: ne olivat löysiä ja huonosti soivia. Nelikielisissä soittimissa teoreettiset matalat E ja C sävelet olivat lähes mahdottomia saada soimaan hyvällä kvaliteetilla. (Brun 2000, 119.) Matalilla sävelillä on myös ominaisuuksia, joita on vaikea hallita. Kielen hidas ja voimakas värinä johtaa äänen hitaaseen syyttymiseen ja vaikeuksiin sävelpuhtauden kanssa. Modernit teräskielet ovat huomattavasti ohuempia ja nopeammin syytyviä kuin vanhat suolikiellet, jotka olivat matalissa kielissä erittäin paksuja. Vanhat suolikiellet kielet jouduttiin asettamaan korkealle otelaudan yläpuolelle, jotta ne eivät särjisi otelautaa vasten soitettaessa.

C- ja E- kielet olivat vaikeita saada syttymään, eivät resonoineet, olivat hiljaisia, vaikeasointisia, ja harva basso pystyi tuottamaan tyydyttävää ääntä niin matalalta. Tästä syystä oli täysin mahdollista, että kontrabasisti virittikin E- tai C-kielen korkeammalle F- tai G-säveleen. (Brun 2000, 120).

2.4 Jatke ja viisikielinen kontrabasso

Kontra-C:tä jahdatessa on päädytty yhä syvempiin ratkaisuihin. Kontrabasson jatke on erillinen osa, joka asennetaan nelikielisen basson matalimmalle kielelle. Se pidentää kielen pituutta, mahdollistaen kontra-C tai jopa kontra-H:n kvarttivreessä ilman viisikielistä soitinta. Jatke asetetaan simpukan päällem ja usein simpukkaan joudutaan poraamaan reikä, jonka läpi kieli kulkee viritystappiin. Jatkeita on portillisia ja portittomia: portillisissa jatkeissa on portti jokaista säveltä kohti. Portittomissa jatkeissa on portti vain satulan kohdalla, jolloin portin sulkiessa kielen soiva sävel on E. Portillisissa jatkeissa on portti jokaista säveltä kohti, jotka soittaja voi sulkea ja avata tarpeen mukaan.

Vuonna 1880 kontrabasisti Dresdenin oopperan kontrabasson äänenjohtaja Bruno Keyl ja konservatorion professori samaisesta kaupungista tulivat lopputulokseen, että E-kieltä tulisi pidentää matalampien säveltasojen saavuttamiseksi. Oopperan näyttämöavustaja Carl Pittrich rakensi jatkeen, jolla pystyi hetkessä vaihtamaan matalimman kielen säveltä mihin tahansa kontra-C:n ja E:n välillä. (Brun 2000, 161). Vuoteen 1940 mennessä jatkeet alkoivat keräämään suosiota ja niitä alettiin käyttämään yhä useammassa amerikkalaisissa orkestereissa (Heath n.d.)



Kuva 4. Portillinen jatke, kuvattu soittimen käyttäjän luvalla (Nikkanen 2024).

Jatke on kompromissi. Jatkeen avulla nelikieliselläkin soittimella on mahdollista soittaa E-kieltä matalampia säveliä, mutta portillisella sävelkorkeutta ei ole mahdollista muuttaa sormella, ja portittomalla vasemman käden asento on epämu- kava, koska se sijaitsee fyysistesti kaukana otelaudalta. Portillisen jatkeen vah- vuus tulee esille matalien urkuäänien parissa: portin voi avata tai sulkea halua- malleen sävelelle, jolloin sitä ei tarvitse soittaa sormella ja nopeat, toistuvat hyppyt korkeammalle ovat helpompia. Jatkeet voivat olla myös hieman äänekkäitä.

Viisikielinen (yleisimmin H, E A d g) on myös kompromissi. Usein viisikielinen kontrabasso on huomattavasti suurempi nelikieliseen verrattuna, jotta se kestää ylimääräisen viidennen kielen aiheuttaman lisäpaineen kanteen. Koska kielet ovat lähempänä toisiaan, soittajan on oltava tarkempi, ettei vahingossa soittaisi väärää kieltä tai useampaa kieltä samaan aikaan. Jason Heathin mukaan soitin- rakentajat välttävät viisikielisten kontrabassojen rakennusta soittajien mieltymyk- sien takia. Hän kertoo, että ne ovat usein yllirakennettuja, jotta ne kestäisivät vii- dennen kielen aiheuttaman lisäpaineen, ja vaikka hyvin rakennettu viisikielinen soikin hyvin, niillä on vaikeasti soitettavan ja tiukkaäänisyyden maine. (Heath n.d.). Viisikielisten soittimien rakennus oli mahdollista vasta kielitekniikan edisty- essä tasolle, jossa matalamman säveltason kieliä pystyttiin tekemään samanmit- taiselle soittimelle (Brun 2000, 161).

3 Viritys ja sen kehitys

Bassosoittimien virityksen varhaishistoriasta on niukasti aikalaista tietoa. Poikkeuksellisesti Michael Praetorius (1620) teoksessaan Syntagma Musicum kuvaa viuluperheen virityksiä Saksassa:

Little Discant

- c g d a

Discant tai Violino

- g d a e

Tenor

- c g d a

Bass

- F c g d
- C G d a

Gross-quint Bass

- F c g d' a'

Yleisin viritys nykyaikana on kvarttivirus E A d g. Vanhat bassosoittimet on viritettu aikojen saatossa monella eri tavalla, kvarteissa, kvinteissa, tersseissä ja näiden erilaisissa sekoituksissa. Tutkimuksien mukaan on ollut jopa viisikymmentä erilaista tapaa virittää bassosoitin, jossa kieliä on voinut olla kolmesta kuuteen (Revelle 2016).

Kvarttiviruskehitykseen vaikutti suolikielien vaikea soitettavuus ja basson äänien välinen etäisyys otelaudalla. Kvinttivireisellä soittimella asemia joutuu vaihtamaan vapaiden kielten välillä jopa kolmesti, mitä on vähennetty kvarttiviruskäyttöön otolla. Ensimmäisessä asemassa käden on mahdollista muodostaa vain kokosävelaskel. Edistyneellä vasemman käden tekniikalla on kuitenkin mahdollista muodostaa terssi matalissakin asemissa.

Tästä huolimatta kvinttivireellä on vieläkin hyvät puolensa. Kvarttivirus väitetysti aiheuttaa intonaatiovaikeuksia muiden jousisoittimien kanssa, jotka ovat kvintti-

vireisiä. Kvinttivireinen basso mahdollistaa myös kontra-C-säveleen asti virityksen ilman jatketta, virityksenä C G d a, kuten sellolla mutta oktaavia matalammalta. Joel Quarrington, kanadalainen kontrabassomestari, on yksi nykyajan tunnetuimmista kvinttivireen käyttäjistä. Hänen inspiroimanaan kontrabasisti Dennis Masuzzo kokeili kvinttivirettä halvalla vaneribassolla ja kertoo jääneensä siihen heti ”koukkuun”. Hänen mielestään soitin soi heti avoimemmin ja vapaiden kielten resonointi puhtaammin, ilman suttuista kvaliteettia. (Masuzzo 2003).

Esimerkiksi Johann Baptist Vanhal (1739–1813) ja Karl Ditters von Dittersdorf (1739–1799) sävelsivät kontrabassokonserttonsa usein wieniläinen (F) A d f# a viritys mielessä. Tämä ”kvarttiterssiviritys” mahdollisti nopeiden kolmisointujen käytön korkeissa rekistereissä. Vanhalin konsertto on sävelletty alun perin Es-duuriin, joten aikaisensa kontrabasisti on luultavasti virittänyt soittimen puolisävelaskeleen tavanomaista korkeammalle. Kontrabasson ääni läpäisee orkesterisäestyksen paremmin tässä virityksessä, kun orkesteri soittaa hieman tummemmassa Es-duurissa.

Suolikielien käytön takia virityksien merkitys ja erot olivat huomattavasti suuremmat kuin nykyajan teräskielillä. Nykyajan teräskielien ansiosta ero soolovirityksen ja orkesterivirityksen välillä on pienentynyt. Suuri osa kontrabasson soolorepertuaarista kuitenkin on kirjoitettu soolovireiselle instrumentille. Soolovireinen basso on sävelaskeleen korkeammalle transponoiva instrumentti, mikä tekee kahden eri virityksille sävelletyn teoksen esittämisen yhdessä tilaisuudessa hankalaksi ilman toista soitinta. Transponointi muuttuu virityksen mukaan, esimerkiksi baritoniviritys soi kvarttia korkeammalta.

g	ab	a	b	h	c'	c#'	d'	eb'	e'
d	eb	e	f	f#	g	ab	a	b	h
A	B	H	C	c#	d	eb	e	f	f#
E	F	F#	G	Ab	A	B	H	C	c#

TAULUKKO 1. Sormitukset kvarteissa. Vapaa kieli on merkitty sinisellä, ja ensimmäinen asema on maalattu vihreällä.

a	b	h	c'	c#'	d'	eb'	e'	f'	f#'
d	eb	e	f	f#	g	ab	a	b	h
G	Ab	A	B	H	C	c#	d	eb	e
C	C#	D	Eb	E	F	F#	G	Ab	A

TAULUKKO 2. Sormitukset kvinteissä. Vapaa kieli on merkitty sinisellä ja ensimmäinen asema on maalattu vihreällä.

Punainen linja taulukoissa merkitsee viimeisen sävelen ennen seuraavaa vapaata kieltä ja sininen laatikko vapaata kieltä. Kvinttivirettä käyttävä kontrabasisti joutuu tekemään huomattavasti enemmän asemanvaihtoja ennen seuraavaa vapaata kieltä. Ykkösasema on oletusarvoinen asema; sen alapuolella on puoliasema.

A.C Whiten (1886) mukaan kontrabasson lukuisat viritykset ovat suuri haitta soittimelle. Hänen mielestään Saksassa viritetty kontrabasso E A d g on erittäin hyvä systeemi, sillä se antaa mahdollisuuden asteikkojen soittoon ilman asemanvaihtoja. Hänen mielestään ranskalainen tapa virittää, kolmekielinen G d a pakottaa muusikon asemanvaihtoihin jokaisessa asteikossa. (White 1886, 5). Mielestäni White ei ole täysin oikeassa, sillä kvarteissakin on harvakseltaan asteikkoja, joissa ei tarvitse tehdä yhtäkään asemanvaihtoja. Tämmöisiä asteikoita ovat esimerkiksi yhden oktaavin F- ja G-duuriasteikot. Lähtökohtaisesti kvarteissa on kuitenkin huomattavasti vähemmän asemanvaihtoja.

3.1 Kvinttiviritys C G d a

Kvinttivirityksellä on juuria muun muassa 1700-luvun Italiassa. Esimerkiksi Joseph Gehot kuvaili sitä italialaisena tyylinä (Brun 2000, 114). Soitettavalle kontracille oli kysyntää, ja kontrabasson tehtävänä oli tuplata bassolinjaa oktaavia matalammalta, joten soittimen viritys seloa oktaavia matalammalle oli perusteltua. C G d a viritys mahdollisti kuusitoistajalkaisen rekisterin täyden käytön. Samaan aikaan muissa maissa käytettiin erilaisia virityksiä. Vaikka kvinttiviritys oli yleinen Italiassa 1700-luvulla, kuusitoistajalkaista rekisteriä ei aikalaisissa teoksissa usein käytetty.

Useat kvinttivireen käyttäjät väittävät viritysmetodin parantavan kontrabasson sointia. Amerikkalainen jazzbasisti Red Mitchell päätyi kokeilemaan kvinttivirettä sellon kautta: hän kokeili selloa kvarttivireessä ja huomasi sen soinnin huononevan. Hän päätyi johtopäätökseen, että samoin tavoin kontrabasson viritys kvarteissa johtaisi soittimen huonompaan sointiin. (Torre n.d.)

Kanadalainen kontrabasisti Joel Quarrington kokeili kvinttejä halusta kokea “elämä ilman jatketta”. Hän kokee vahvemman yhteyden muihin jousisoittimiin. Hän väittää kvarttivireisen kontrabasson olevan mahdoton virittää: kvartit täydellisesti virittäessä E-kieli on liian matalalla eikä sovi muiden jousisoittimien vapaisiin kieliin, koska kieltenväliset suhteet ovat ylösalaisin. (Torre n.d.) Väitteellä ei mielestäni ole vaikutuksia orkesterikontekstissa. Soittajien määrän lisääntyessä pienet erot tasaantuvat, ja on mahdotonta saavuttaa täsmällinen intonaatio jokaisen soittajan välillä.

3.2 Kvarttiviritys E A d g

Ensimmäinen teos, joka viittaa kontrabasson E A d g -viritykseen on Bismantovan manuskripti vuodelta 1677 (Brun 2000, 117). Äänien välimatkat ovat suurella kontrabassolla valtavat, ja kvarttiviritys on perusteltu, sillä edeltäviä jousisoittimia oli myös viritetty kvarteissa. Kontrabasistin käsi riittää kattamaan vain yhden sävelaskeleen, joten kvarteissa viritys on luontevaa. Erikoinen kvarttivireen piirre on huiluääniasteikot: kontrabassolla on mahdollista soittaa asteikoita vain huiluääniä käyttäen. Orkesterivirityksenä E A d g on vakiintunut asemaansa kontrabasson standardivirityksenä. Sen hyviä puolia on vaikea kiistää: matalissa asemissa on pieni määrä asemanvaihtoja.

3.3 Wieniläisviritys

Wieniläisviritys (F A d f# a) oli Itävaltalais-saksalainen tapa virittää kontrabasso klassismin aikaan. James Talbot oli maininnut kyseisen viritysmetodin jo vuonna

1677. (Liuzzi 2011.) Wieniläisviritykselle on kirjoitettu lukuisia sooloteoksia ja esimerkiksi Haydnin sinfonioissa esiintyviä bassosooloja on kirjoitettu wieniläisvireiselle soittimelle. Wieniläisviritys mahdollistaa nopeiden kolmisointujen soittamisen, ja se on optimoitu D-duurille. Wieniläisviritys on mahdollista nostaa puolisävelaskeleella. Wieniläisvirityksen heikkous on sen huono soveltuvuus muihin sävellajeihin. Merkittävä osa wieniläisklassisista teoksista on D- tai Es-duurissa, joihin viritysmetodi on erinomainen.

Nykyaikana wieniläisviritystä käytetään harvaksen. Useat wieniläisklassiset kontrabassokonsertot eivät sovellu nykyiselle kvarttivireelle. Vain muutamaa ajan teosta esitetään modernilla kontrabassolla. Uskon, että nykyajan kielten valmistekniikan ja tiedon lisääntymisen mukana wieniläisviritys ja historiaan jääneet kontrabassokonsertot tulevat saamaan uutta arvostusta.

3.4 Sooloviritys

Sooloviritys F# H e a tekee kontrabassosta solistisemmän soittimen. Soolovireen karakteri on kirkkaampi ja kovaäänisempi kuin orkesterivireen, joten se läpäisee säestyksen helpommin kuin tummempi orkesterivire. Soolovirityksessä kontrabasso on myös transponoiva soitin.

Giovanni Bottesini (1821–1889) oli merkittävä kontrabassovirtuoosi ja säveltäjä, joka on tunnettu kolmekielisen kontrabasson virityksestä sekä sooloviritykseen että korkeaan sooloviritykseen (G) c f b.

Baritoniviritys A d g c' tuo mahdollisuuksia oppilaille sooloteoksien tutkimiseen solistisemmasta rekisteristä ennen peukaloaseman täyttä hallintaa. c'-kielen asennus ei kuitenkaan ole realistista usealle oppilaalle. Ilman matalaa rekisteriä muiden teoksien soittaminen voi olla käytännössä mahdotonta. Axel Becker (2021) julkaisemassaan kokoelmassa baritoniviritykselle kuvailee sitä ”unohdeksi ääneksi”. Se on ollut yleisempi 1900-luvulla ja sittemmin jäänyt vähäiselle käytölle. (Becker 2021.)

4 Harkintoja ohjelmiston pohjalta

Minkä tahansa säveltäjän repertuaarin tutkinta johtaa yksinkertaiseen johtopäätökseen: sellojen ja bassojen yhteistyöhön. Kontrabassolla on kuitenkin huomattavasti enemmän rajoitteita soittimen suuren koon vuoksi.

J.S. Bachin Brandenburgilaisissa konsertoissa on erillinen kontrabasso/violoncella, joka paljastaa meille säveltäjän vaatimuksen kuusitoistajalkaiseen rekisteriin. Ensimmäiset kolme konserttoa sisältävät kontra-C:n, mutta jälkimmäiset kolme eivät. Uskon Bachin ottaneen huomioon aikalaiset soittimet teoksia säveltäessään. Nykyaikana kvinttivire soveltuisi näihin hyvin, vaikka Bachin ajan soittimet erosivatkin nykyisestä kontrabassosta huomattavasti.

Nuottiesimerkeissä esiintyvä + tarkoittaa asemanvaihtoa ylöspäin ja vastaavasti – tarkoittaa asemanvaihtoa alaspäin. Asemanvaihto tässä opinnäytetyössä tarkoittaa mitä vain tapahtumaa, missä vasen käsi siirtyy, vaikka teknisesti se olisi-kin mahdollista soittaa kädenlaajennuksilla ja edistyneellä vasemman käden tekniikalla. Vasemmassa kädessä siis säilyy kokosävelaskel 1–2–4 sormituk-sella, jotka ovat esimerkeissä merkittynä numeroilla. Kielet on merkitty roomalaisilla numeroilla I–IV, jossa I on korkein kieli ja IV matalin.

4.1 Sooloteokset

Sooloteoksia tutkiessa ja päättäessä, minkä virityksen valitsee, kontrabasisti voi joutua miettimään valintaansa tarkkaan: tietyt teokset vaativat soolovirityksen, orkesterivirityksen, korkean soolovirityksen (korkea c), matalan C-kielen, baritonivirityksen tai alimman kielen scordaturan. Soittimen uudelleenviritys vaatii viritysmenetelmään soveltuvat kielet, ja ne tarvitsevat aikaa venyä ja asettua soittimeen asennuksen jälkeen. Matalimman kielen uudelleenviritys sävelaskeleeseen matalammaksi kieltä vaihtamatta on mahdollista.

Rajoittava tekijä modernissa musiikissa on usein huiluäänet. Esimerkiksi Nicholas Walkerin teos "Chorale" on sävelletty kvarttivireinen soitin mielessä, ja on käytännössä mahdoton soittaa muunlaisella virityksellä. Tämä periaate pätee mihin vain teokseen, jossa käytetään runsaasti huiluääniä.

Kontrabasisti Florentin Ginot (2022) kuvailee kontrabassoja työkaluna, joka on syytä muovata musiikillista tarkoitusta varten. Tästä syystä hän on virittänyt kontrabassonsa kutsumallansa "piccolo" virityksellä, G d g c tekemäänsä Bachin Chaconnen äänitystä varten. (Ginot 2022). Hänen levytyksensä Bachin monumentaalista Chaconnesta on merkillepantava esimerkki kontrabasson virityksien vapauden mahdollisuuksista. Soitin on käytännössä g-molliin viritetty, mikä on mielestäni historiallisesti tarkkaa. Soittimen avoin resonanssi tulee ilmi näin viritettäessä.

Kontrabasisti Božo Paradžik on tunnettu baritonivirityksen käytöstä. Lukuisat hänen sovituksensa kontrabassolle on tarkoitettu baritoniviritykselle, kuten Mahlerin sinfoniasta nro 2, neljännen osan "Urlichtin" sovitus viidelle tai neljälle kontrabassolle, jossa kontrabasso 1 on baritoniviritykselle kirjoitettu. Muita teoksia Božon sovituksista baritoniviritykselle on esimerkiksi Schindlerin listan teema, Beethovenin sellosonaatteja ja Brahmsin sonaatteja.

Levytyksensä yhteydessä Božo Paradžik (2023) kertoo baritonivirityksestä. Hänen mielestään moderni sello ei enää vastaa Beethovenin aikalaista selloa, ja täten Beethovenin sellosonaatit eivät enää kuulosta luonnollisilta sillä instrumentilla. Sellojen koko on pienentynyt a A-kieli voimistunut, samalla kun moderni piano on kasvanut voimakkaammaksi. Hänen mielestään baritonivirityksellisen kontrabasson sointi on täydellinen Beethovenin sellosonaatteja varten, säilyttäen alkuperäiset rekisterit. (Paradžik 2023.)

Mielestäni mahdollisuudet soolosoittoon korkeammalla virityksellä tulee ottaa huomioon. Kontrabasson luontainen ääniala on matala, joten korkealta soitettaessa se soi matalalta. Baritoniviritys vie soolovirityksen vielä solistisemmalle tasolle, joten se voi läpäistä säestyksen tehokkaammin. Baritoniviritys mahdollistaa myös muille instrumenteille sävellettyjen teoksien soittamisen alkuperäisessä rekisterissä.

Kontrabasisti ja säveltäjä Jacob Warren antaa kolme erilaista viritysmahdollisuutta modernissa teoksessaan ”Zola”. Orkesterivire F A d f, soolovire G H e g ja baritonivire B d g b, eli ylimmän ja alimman kielen viritys poikkeaa standardista. Teos käyttää runsaasti ”harppupizzicato” tekniikkaa, missä soittaja näppäilee huiluääniä molemmilla käsillä. Kielen uudelleenviritys eri säveltasolle muuttaa myös sillä kielellä esiintyvät huiluäänet. Teos rakentuu kielten välisen resonanssin maksimoimiseen.

Ludwig Streicher ehdotti uutta koulukuntaa erilaisen uudelle E H e a viritykselle: välimuoto soolovireen ja orkesterivireen välillä. Hänen mielestään olisi tarpeellista opiskella tällä virityksellä alusta lähtien (Brun 2000, 169). Viritys sopisi hyvin kamarimusiikkiin, jossa soolo- ja orkesterisoiton välimuoto on tarpeellinen. Uusi koulu on mielestäni tarpeeton, sillä edistyneellä kontrabasistilla on jo valmiudet opetella uusi viritysmenetelmä lyhyessä ajassa.

4.2 Beethovenin kuudes sinfonia kvinttivireessä

Beethovenin sinfonioiden nuotteja tutkiessa voi helposti tulla johtopäätökseen, että ne oli kirjoitettu kvinttivireinen basso mielessä. Sinfoniat on kirjoitettu yhteiselle selloista ja kontrabassoista koostuvalle bassosektiolle. Aikaisessa tuotannossa, kuten ensimmäisissä sinfonioissa, matalin sävel on F, mikä kielii siitä, että Beethoven olisi mahdollisesti kirjoittanut wieniläisvirituksen omaavalle (F A d f# a) kontrabassolle (Buckley 2015).

Beethovenin kuudennessa sinfoniassa sävellajina on F-duuri. Se vie toonikan neljännelle kielelle, joten kolmekielisillä (A d g tai G d a) kontrabassoilla toonika F oli saavuttamattomissa. Charles-Marie Widor (1906) väittää, että Beethovenilla olisi ollut käytössä vain kolmekielisiä kontrabassoja ilman E-kieltä, puhumattaakaan kontra-C:stä (Widor 1906, 185). Väitän että tunnetut säveltäjät kuten Beethoven, eivät olisi kirjoittaneet saavuttamattomia ääniä. On kuitenkin merkillepantavaa, että Beethoven tunsu ja jopa esiintyi kontrabassovirtuosi Domenico Dragonettin kanssa. Dragonettin soitin oli kolmekielinen, viritetty A d g. Dragonettilla on uskottu olevan tekemistä Beethovenin sinfonioiden edistyneisiin ja virtuoosi-

siin kontrabassostemmoihin. (Doernberg 1963.) Dragonettin ja muut kolmekielisen kontrabasson soittajat joutuivat soittamaan osan teoksista oktaavia korkeammalta.

Beethovenin kuudennessa sinfoniassa kvinttivirityksellä on hyviä puolia; Sellot ja bassot soittavat suurimmalta osin samoja ääniä, oktaavin päässä toisistaan, joten basson virittäminen kvinteissä oktaavia matalammalta on mielestäni perusteltua. Bassosektio (sellot ja kontrabassot) ovat hieman yhtenäisempiä saman virityksen takia, mikä mahdollistaa soittamisen samankaltaisilla sormituksilla ja samoilla kielillä.

The image shows a musical score for Contrabass 4ths and 5ths, measures 79-83. The score is in 2/4 time and features a key signature of one flat (B-flat). The 4th string part (top staff) has a melodic line with a slur over measures 79-83. The 5th string part (bottom staff) has a supporting line with a slur over measures 79-83. Fingering is indicated by numbers 1-4 and 0 (open string). Bowing directions are indicated by '+' and '-' signs. The 4th string part uses fingering: I II III, IV II III IV, I II III, IV II III IV, IV. The 5th string part uses fingering: I II, III II, III, I II III, II III.

KUVA 5. Beethoven Sinfonia nro 6, I, tahdit 79–83.

Sormitukset eroavat merkittävästi kvartti- ja kvinttiviritysten välillä. Kvarttivireellä kontrabasisti tarvitsee vain kaksi asemanvaihtoa, mutta se vaatii useamman kielenvaihtuksen sekä kahden peräkkäisen äänen soittamisen samalla sormella.

Kvinttivireellä kontrabasisti joutuu tekemään tuplasti enemmän asemanvaihtoja mutta vapaa G-kieli tuo jousikädelle huomattavasti vapautta, sillä matalimman kielen käyttö on täysin eliminoitu. Tämän takia legatolinja asettuu huomattavasti helpommin, ja sormitus sekä jousikäsi voi olla yhtenäisempiä sellojen kanssa, joita kontrabasso kaksintaa oktaavia matalammalta.

The image shows a musical score for two double basses, labeled 'Cb. 4ths' and 'Cb. 5ths'. The score is in bass clef and begins with a measure number '9'. The music consists of eighth notes with various fingering and bowing indications. Above the notes are numbers: 4, 1, 0, -1, 2, +1, 4, 1, +4, 1, 4, -1, 1, +4, -1, 1, 1. Below the notes are Roman numerals: I, II, III, I, II, III, I, II, III, II, III. The score is divided into four measures by vertical bar lines.

KUVA 6. Beethoven Sinfonia nro 6, I, tahdit 358–362

Sormituksissa esiintyy hankaluuksia, viritti soittimen kvintetissä tai kvarteissa. Kvinteissä soittaessa hankaluuksia kontrabassistille tuottaa B-sävelelle hyppääminen, sillä asemanvaihto on erittäin suuri. Vaihtoehtoisesti osion voi soittaa peukaloasemasta, mikä tummentaa karakteria huomattavasti. Oktaavihuiluääni c toimisi näin vapaan kielen tapaan. Kvarteissa soittaessa on pienempiä ja helpompia asemanvaihtoja matalissa asemissa.

KUVA 7. Beethoven Sinfonia nro 6, III, tahdit 187–204

Osio on kuin kirjoitettu kvinttivireelle, sillä asemanvaihdot istuvat luontaisesti käden alle ja kaaren sisällä ei tapahdu kielenvaihtoja. Sormitukset kvarttivireessäkin eivät tuota vaikeuksia, mutta kvinttivireen ehdoton vahvuus on matala G-kieli, jonka avulla matalinta kieltä ei tarvitse käyttää. Toisin sanoen kvarteissa joutuu tekemään enemmän kielenvaihtoja mutta tekemään pienempiä asemanvaihtoja satulan läheisyydessä. Kvinteissä kielenvaihtoja ei juurikaan tarvitse, mutta asemanvaihdot ovat hieman suurempia.

4.3 Tšaikovskin fantasia-alkusointo "Romeo ja Julia" kvinttivireessä

Tšaikovski on sinfonista tuotantoon säveltäessä huomionnut aikalaisensa basson virityksen, E A d g. Bassoilla on romantiikan aikaan erillisempi rooli, mutta yhtenäisyyksiä muiden matalien soittimien kanssa on silti paljon, eniten sellojen

kanssa. Lyyrisemmät osiot soitetaan useimmiten yhdessä sellojen kanssa. Kontrabasso kvinttivireessä on yhtenäisempi sellojen kanssa.

KUVA 8. Fantasia-alkusoitto "Romeo ja Julia", tahdit 175–179

Sellojen ja bassojen yhteinen motiivi, jonka kvarttivireiset bassot soittavat E-kieleltä. Kvinttivireisellä kontrabassolla on mahdollista soittaa samoilla jousituksilla, sormituksilla samalla kielellä kuin sellot.

KUVA 9. Fantasia-alkusoitto "Romeo ja Julia", tahdit 277–279

Tšaikovski käyttää kontrabassoja vahvistamassa ja värittämässä selloja. Kvinttivireisellä kontrabassistilla on suuremmat asemanvaihdot, joten kvarttivireinen soitin on huomattavasti käytännöllisempi.

POHDINTA

Olen pitkään ollut kiinnostunut erilaisista kontrabasson viritysmetodeista. Kun ensimmäisen kerran sain tietää soolovirityksestä, jatkeista ja viisikielisistä soittimista, olin hämmästynyt: mahdollisuuksia ja niiden tuomia rajoitteita tuntui olevan valtavasti. Toisekseen soittimen pystyy virittämään monella eri tavalla, ja toisekseen viritystapa rajoittaa soitettavan ohjelmiston siihen viritykseen. Olen itse kokenut virityksen valinnan pulmalliseksi pienimuotoisia konsertteja suunnitellessa. Kvinttivireen mahdollisuus olisi käyttää vain yhtä viritystä sekä orkesteri- että sooloteosten esityksessä. Useita sooloteoksia ei kuitenkaan ole mahdollista esittää kvinttivireessä. Virityksen valinnasta huolimatta kontrabasisti joutuu aina tekemään kompromisseja.

Mielestäni virityksen tuomat mahdollisuudet ovat kuitenkin kompromissien arvoisia: soittimen voi viedä uuteen ulottuvuuteen ja saavuttaa ennennäkemätöntä resonanssia tiettyyn teokseen jopa vain yhden kielen säveltason muutoksella. Esimerkiksi Vilmos Montagin (1908–1991) sonaatti e-molli käyttää matalaa E-kieltä soolovireessä (E H e a) pedaaliiefektin saavuttamiseksi, joka avaa soinnin uuden ulottuvuuden teoksessa.

Rajoituksia nykyään aiheuttaa esimerkiksi soittimien saatavuus. Käytännöllisimmillään eri virityksillä soittoon yhtäaikaaisesti tarvitsisi useamman eri soittimen eri kielillä ja eri virityksissä. Sen lisäksi kvinttivire on epärealistinen harrastelijabasisille, sillä asteikot sisältävät suuremman määrän asemanvaihtoja. Kokeneen kontrabasistin vasen käsi on mukautuvampi ja pystyy ulottumaan jopa terssin matalissakin asemissa. Aloittelevalla kontrabasistilla helpot ja pienetkin asemanvaihdot ovat vaikeita ja puhtaat asemanvaihdot ovat usean vuoden tekniikkaharjoitusten takana.

Uskon tulevaisuuden kontrabasistin käyttävän edelleen syvempää harkintaa ohjelmiston pohjalta soittimensa virityksessä. Kvartit eivät mielestäni ole siirtymässä vaihtoehtoisten viritysmetodien tieltä, mutta soittimen verrannollisen nuoruuden vuoksi mahdollisuuksia modernille musiikille on valtavasti kielten uudelleenvirityksen kanssa. Useat modernit teokset kontrabassolle hyödyntävät huiluääniä ja jatketta, kuten Sam Suggsin teos *Postlude* soolokontrabassolle. Kielten virityksen

muutos avaa uuden ulottuvuuden huiluäänille ja kieltenväliselle resonanssille. Ehdotukset uusien koulujen perustamiselle ovat mielestäni perättömiä: kokeneen kontrabasistin on täysin mahdollista oppia lyhyessä ajassa soittamaan millä vain vityksellä. Luulen, että soolovire yleistyy kamarimusiikissa ja kontrabasistit itse transponoivat musiikin tarpeen mukaan. Jokaisella vitysmetodilla on heikkouksia ja vahvuuksia. Kontrabasso ei omaa yhtä suoraviivaista historiaa kuin muut jousisoittimet.

Olen opinnäytetyössä määritellyt ymmärrettävyyden vuoksi asemanvaihdoksi minkä tahansa tapahtuman, jossa soittajan vasen käsi liikkuu. Edistyneellä soitotekniikalla on mahdollista rikkoa rajoja asemien välillä ja soittaa matalissa asemissa pieni terssi yhdestä asemasta, ja korkeissa peukaloasemissa on mahdollista yltää yhä suureneviin intervalleihin. Soittajan hallitessa edistyneen vasemman käden tekniikan kvinteissä soittaminen on realistisempaa. Ongelmaksi muodostuu nuottien uudelleenopettelu. Soittajan täytyy opetella nuotinluku uudelleen, sillä kaikki kielet d-kieltä lukuun ottamatta erkanevat orkesterivityksestä. Soolovitytys sisältää a-kielen transponoivana, joka voi nopeuttaa prosessia, ja orkesterivireestä tutut A- ja g-kieli vaihtavat paikkaansa eri oktaaveihin.

Kvinttivireen vahvuuksia

- Nelikielinen soitin, joka yltää kontra-C säveleen saakka
- Sama soitin orkesteri- ja sooloteoksiin
- Soittimen resonanssin parantuminen
- Yhtenäisyys muiden jousisoittimien kanssa
- Korkean rekisterin kirkkaus

Kvinttivireen heikkouksia

- Pidemmät asemanvaihdot asteikoissa
- Terssien ja sekuntien lisääntynyt hankaluus
- Huiluäänien rajoitukset

Kvarttivireen vahvuuksia

- Pieni määrä asemanvaihtoja asteikoissa
- Aloittelijaystävällinen

- Huiluäänien mahdollisuudet
- Muovautuvaisuus
- Mahdollinen jatke

Kvarttivireen heikkouksia

- Intonaatiohankaluudet
- Sekstien ja septimien hankaluus
- Alarekisterin rajoitukset
- Vaatii eri soittimen tai virityksen muutoksen teoksen mukaan

Siksi uskon, että kehitystä tulee vielä tapahtumaan niin kielten valmistusteknologiassa, modernissa pedagogiikassa, kuin soitinrakennusmenetelmissäkin, mikä voi mahdollistaa yhä laajenevia sointivärejä.

LÄHTEET

Becker, A. 2021. High C – The Forgotten Voice.

Brun, P. 2000. A new history of the double bass. Villeneuve d'Ascq: P. Brun Productions

Brun, P. n.d. The Fifths System of Tuning Throughout the Ages. Viitattu 8.4.2024. <https://joelquarrington.com/the-fifths-system-of-tuning-through-the-ages>

Buckley, S.G. 2015. Beethoven, the Viennese Violone, and the Problem of Lower Compass. The Online Journal of Bass Research, Volume 7. Viitattu 8.4.2024. <https://www.ojbr.com/7-2.asp>

Chapman, D. 2003. Historical and Practical Considerations for the Tuning of Double Bass Instruments in Fourths. The Galpin Society Journal, 56, 224–233. <http://www.jstor.org/stable/30044426>

Corrette, M. 1977. Méthodes Pour Apprendre À Jouer De La Contre-Basse À 3 À 4 Et 5 Cordes De La Quinte Ou Alto Et De La Viole D'orphée. Genève: Minkoff Reprint.

Doernberg, E. 1963. Domenico Dragonetti: 1763-1846. The Musical Times, 104(1446), 546–548. <https://doi.org/10.2307/950015>

Ginot, F. 2022. Florentin Ginot - Interview and Performance. Haastattelu. Youtube-video. Julkaisija Discover Double Bass 3.2.2022. Viitattu 8.4.2024. <https://www.youtube.com/watch?v=6pth7LjoOPQ>

Halfpenny, E. 1974. Diderot's Tunings for the Violin Family. The Galpin Society Journal, vol. 27. 15–20. JSTOR, <https://doi.org/10.2307/841750>

Heath, J. n.d. What are double bass extensions and how do they work? Double Bass HQ. Viitattu 13.3.2024 <https://doublebassblog.org/2019/09/understanding-double-bass-extensions.html> https://doublebasshq.com/gear_posts/what-are-double-bass-extensions-and-how-do-they-work/

Liuzzi, V. 2011. Viennese Tuning. Viitattu 16.4.2024. <https://liuzzivito.blogspot.com/2011/12/viennese-tuning.html>

Masuzzo, D. n.d. Taking the Fifth: How Tuning in Fifths Changed My Experience Playing the Double Bass. Viitattu 7.4.2024. <http://www.dennismasuzzo.com/bas-sinfifthsarticle.htm>

Paradžik, B. 2014. BEETHOVEN sonata G minor op.5 No.2 Finale. Viitattu 14.4.2024. https://www.youtube.com/watch?v=3ZeWlkr_-8M

Perrin, M. n.d. The Double Bass Tuned in Fifths: Demanded by the orchestral repertoire, allowed by modern technology and facilitated by current bass pedagogy. Viitattu 4.4.2024 <https://joelquarrington.com/the-double-bass-tuned-in-fifths>

Praetorius, M. 1620. Syntagma Musicum II: De Organographia. Wolfenbüttel: Michael Praetorius

Revelle, T. 2016. A Brief History of the Bass. String Ovation. Luettu 20.3.2024. <https://www.connollymusic.com/stringovation/brief-history-of-string-bass>

Torre, S.D. n.d. Fifths Tuning. Viitattu 16.4.2024. <https://joelquarrington.com/fifths-tuning>

Torre, S.D. n.d. Bass in Fifths. Viitattu 16.4.2024. <https://silviodallatorre.de/kont-rabass/neue-wege/bass-in-fifths/>

White, A. C. 1886. The Double Bass. Proceedings of the Musical Association 13 99–112. <http://www.jstor.org/stable/765466>.

Widor, C-M. 1906. Technique de l'orchestre moderne. Lontoo : J.Williams.

