

seda, et euroopalik kultuur ei stimuleeri muusikaliste võimete mooduli arengut, samas kui orientaalne kultuur soosib muusikaliste võimete arengut.

Neljandas loengus kirjeldatakse muusika ja emotsioonide seoseid. Efektsete arutluste käigus jõutakse järelduseni, mis kirjeldab muusikat kui emotsioonide tekitajat. Tuginedes asjaolule, et kuulaja omistab tähendusi helidele, tähendused omakorda on aga kognitiivse emotsioonipsühholoogia jaoks emotsiooni tuum, saame hõlpsasti tuletada siit muusika kultuuri-spetsiifilise olemuse.

Viies loeng on pühendatud muusika ja osahelide teema tutvustamisele, mis näitab akustika valdkonda kuuluvate teadmiste olulisust muusikapsühholoogias. Ausalt öeldes on hämmastav, kuidas autoril on õnnestunud mõnele leheküljele ära mahutada mitte just kõige lihtsama teema ülevaatlük ja ammendav esitus.

Kuues loeng on pühendatud muusikale kui kommunikatsiooniprotsessile. Sümpaatsena mõjub juba seegi, et kallaletung lõputult kuulduid kommunikatsiooniteooria triviaalsusele (sõnumi saatja – sidekanal – sõnumi vastuvõtja) toimub suisa esimestest lehekülgedest. Koos teema analüüsi ja semiootilise dimensiooni sissetoomisega annab see loeng komplitseeritud valdkonnast hea ülevaate.

Seitsmes loeng keskendub mälupsühholoogia ja helistruktuuride seostele. Arutluse all on üks psühholoogia jaoks oluline ja fundamentaalne probleem – kuivõrd kultuuris olevad muusika kirjeldamiseks kasutatavad struktuurid ja kategooriad on tingitud mälu ja taju enda protsesside iseärasustest. Autor demonstreeribki mitme näite varal, et mälu seaduspärasused võivad vägagi vabalt olla näiteks tonaalse muusika komponeerimise reeglite taga.

Nii kaheksas kui ka üheksas loeng on pühendatud kognitiivsele lähenemisele. Helikõrguse, tämbri, rütmi ja meloodia tajumise probleemid ongi olnud juba üle saja aasta psühholoogia uurimisteemaks ning seda enam on huvitav vaadata, mis on saanud Helmholtzi-aegsetest teadmistest. Muutunud on eelkõige seletused helitaju mehhanismide kohta, mis muuhulgas leiavad illustreerimist paradoksaalsete fenomenidena tajupsühholoogias. Nendes peatükkides on kontsentreeritud kujul esitatud just need teadmised, mis kõige paremini sobivad loodusteadusliku mõtteviisiga inimesele mõistmaks seda, milles üleüldse helide tajumise probleem on.

Kümnes loeng on pühendatud eesti rahva-

laulu analüüsile. Tõepoolest, miks rahvalaul oma tonaalselt struktuurilt ja foneetilistelt iseärasustelt on just selline, nagu ta on? Selles peatükis kirjeldab autor uuringute tulemusi, mis näitavad, kui põnevalt on rahvalaulu tonaalne ja keeleline struktuur omavahel vastavusse viidud.

Üheteistkümnes loeng kirjeldab muusika-sotsioloogia probleeme. Adorno muusika-sotsioloogiliste ideede tutvustamise ja analüüsi käigus leiame siit peatükist nii Lääne muusika-kultuuri analüüsi kui ka vastuse küsimusele, milline on muusika roll Lääne kultuuriruumis.

Kaheteistkümnes loeng kirjeldab psühholoogia meetodeid ja uurimistöö eetilisi standardeid, millega kaasaegne psühholoogia on saavutanud teaduste seas aktsepteeritava koha. Näeme ka seda, kuidas n.-ö. psühholoogia kõõgipoolelt vaadatuna toimub tõenäosuslike järelduste tegemine.

**Lõppsõnast inspireerituna**

Lõppsõnas toob Jaan Ross välja idee, et muusika on see, mis ühendab ja räägib tõde. Julgen väita, et sedasama teeb Euroopa kultuuriruumis ka teadus. Euroopa kollektiivne teadvus on küll vist unustanud ja tõrjunud oma kollektiivsesse alateadvusse idee ülikoolide olemusest, asendades selle turule orienteeritud spetsialiste tootva organisatsiooni ideega. Ilmselt just see üldisem taust tekitabki raamatut lugedes omapärase visiooni. Näen vaimusilmas professor Jaan Rossi pidamas loengut Saksamaa 19. sajandi ülikoolis, mõnes amfiteatrikujulises auditoriumis. Isikupäraselt artikuleerides, eruditsiooni ja mõttelendu eetrisse paiskav vana kooli professor, kes kinnitab meile muu hulgas sedagi, et asjade olemuse teaduslik kirjeldamine pakub intellektuaalset naudingut. Selles mõttes on see raamat otsekui ilmutus teisest asjastust. Ajastust, kus ei olnud veel Led Zeppelini, kuid juba oli Niccolò Paganini.

## Kommentaar

*Kommentaar Oettingeni ortotonofooniumi häälestuse kohta*

— *Mart Humal*

Käesolevas numbris ilmuvat Karl Traugott Goldbachi artiklit „Arthur von Oettingen ja tema *orthotonophonium* oma aja kontekstis” lugedes ja toimetades tekkis soov selgitada põhjalikumalt ühte tema artiklis toodud illustratsiooni (vt. **joonis 1**, lk. 60). Sel joonisel on oktavis 53 klahvi sisaldava Oettingeni „ortotonofooniumi” helid paigutatud nn. helivõrgustikuna (*Tonnetz*) seitsmele reale ja üheksale veerule. Ridades on helid järjestatud vasakult paremale tõusvate puhaste kvintidena, veergudes aga alt üles tõusvate loomulike suurte tertsidena. Eri ridades asuvad samanimelised helid on oma kõrguselt erinevad. Seda erinevust märgivad kriipsud (*Kommastriche*) noodinimetuste peal või all. Võrreldes keskmises reas oleva (ilma ala- ja ülakriipsuta) samanimelise heliga, madaldab üks ülakriips ja tõstab üks alakriips vastavat heli süntoonilise komma (*v* = 21,5 senti)<sup>1</sup> võrra, kaks kriipsu aga kahekordse komma (*2v* = 43 senti) võrra jne., samuti on ülakriipsuga noot samanimelisest alakriipsuga noodist *2v* võrra madalam. Trükitehnilistel põhjustel on käesolevas kommentaaris asendatud üla- ja alakriipsud nende arvust olenevalt noodinimetustele lisatud roomanumbriliste üla- ja alaindeksitega I, II ja III (näiteks *ā = a<sup>I</sup>; a<sup>II</sup> = a<sub>1</sub>*).

Joonisel (Oettingen 1913: 267; toome selle ka siin ära – vt. **joonis 1**) iga noodinimetuse all ringides olevad kaks numbrit märgivad vastava heli järjekorranumbrit helireas, vasakpoolne laskuvasuunaliselt, parempoolne tõusvasuunaliselt lugedes. Kõige alumine number näitab vastava heli kõrgust millioktavites, võrreldes helivõrgustiku keskel asuva algheliga *d* (mille kõik numbrid on nullid).

Asendades *Kommastrich*’id üla- ja alaindeksitega ning millioktavid sentidega, võib võrgustikus jämeda joonega ümbritsetud 53 helist moodustada järgmise ühe oktavi piires tõusva helirea, kus iga heli kõrgusele on võrdluse huvides lisatud sulgudes ka järgnevalt vaadeldava

53-helilise võrdtempereeritud helirea vastava heli kõrgus (kahest kaldkriipsuga eraldatud poolrasvases kirjas numbrist märgib esimene nagu Oettingenilgi vastava heli järjekorranumbrit laskuvasuunaliselt, teine tõusvasuunaliselt lugedes):

**0/0** *d* 0,0 (0,0), **52/1** *d*,21,5 (22,6), **51/2** *eses*<sub>III</sub> 41,1 (45,3), **50/3** *dis*<sup>II</sup> 70,7 (67,9), **49/4** *dis*<sup>I</sup> 92,2 (90,6), **48/5** *es*<sub>I</sub> 111,7 (113,2), **47/6** *es*<sub>II</sub> 133,2 (135,8), **46/7** *disis*<sup>III</sup> 162,8 (158,5), **45/8** *e*<sup>I</sup> 182,4 (181,1), **44/9** *e* 203,9 (203,8), **43/10** *fes*<sub>II</sub> 223,5 (226,4), **42/11** *fes*<sub>III</sub> 245,0 (249,1), **41/12** *eis*<sup>II</sup> 274,6 (271,7), **40/13** *f* 294,1 (294,3), **39/14** *f*<sub>I</sub> 316,8 (317,0), **38/15** *geses*<sub>III</sub> 335,2 (339,6), **37/16** *fis*<sup>II</sup> 364,8 (362,3), **36/17** *fis*<sup>I</sup> 386,3 (384,9), **35/18** *fis* 407,8 (407,5), **34/19** *ges*<sub>II</sub> 427,4 (430,2), **33/20** *fisis*<sup>III</sup> 457,0 (452,8), **32/21** *fisis*<sup>II</sup> 478,5 (475,5), **31/22** *g* 498,0 (498,1), **30/23** *g*<sub>I</sub> 519,5 (520,8), **29/24** *ases*<sub>III</sub> 539,1 (543,4), **28/25** *gis*<sup>II</sup> 568,7 (566,0), **27/26** *gis*<sup>I</sup> 590,2 (588,7), **26/27** *as*<sub>I</sub> 609,8 (611,3), **25/28** *as*<sub>II</sub> 631,3 (634,0), **24/29** *gisis*<sup>III</sup> 660,9 (656,6), **23/30** *a*<sup>I</sup> 680,4 (679,2), **22/31** *a* 701,9 (701,9), **21/32** *heses*<sub>II</sub> 721,5 (724,5), **20/33** *heses*<sub>III</sub> 743,0 (747,2), **19/34** *ais*<sup>II</sup> 772,6 (769,8), **18/35** *b* 792,2 (792,5), **17/36** *b*<sub>I</sub> 813,7 (815,2), **16/37** *b*<sub>II</sub> 835,2 (837,7), **15/38** *aisis*<sup>III</sup> 864,8 (860,4), **14/39** *h*<sup>I</sup> 884,4 (883,0), **13/40** *h* 905,9 (905,7), **12/41** *ces*<sub>II</sub> 925,4 (928,3), **11/42** *his*<sup>III</sup> 955,0 (950,9), **10/43** *his*<sup>II</sup> 975,9 (973,6), **9/44** *c* 996,1 (996,2), **8/45** *c*<sub>I</sub> 1017,6 (1018,9), **7/46** *deses*<sub>III</sub> 1037,1 (1041,5), **6/47** *cis*<sup>II</sup> 1066,8 (1064,1), **5/48** *cis*<sup>I</sup> 1088,3 (1086,8), **4/49** *des*<sub>I</sub> 1107,8 (1109,4), **3/50** *des*<sub>II</sub> 1129,3 (1132,1), **2/51** *cisis*<sup>III</sup> 1158,9 (1154,7), **1/52** *d*<sup>I</sup> 1178,4 (1177,4).

Teatavasti on kaheteistkümne loomuliku puhta kvindi summa 23,46 sendi (Pythagorase komma; *p*) võrra suurem kui seitse oktavat (*12q* = *7o* + *p*). Kui moodustada selline kvindiring neli korda järjest, läbides niiviisi 48 kvinti, on tulemuseks 28 oktavat ja 93,84 senti. Viimati nimetatud suurus läheneb nn. väikesele limmale *l* (väike sekund võnkesageduste suhtega 243:256; *l* = 90,2 senti). Kui lisada viimasele veel viis kvinti, mis hõlmavad kaks oktavat ja suure septimi võnkesageduste suhtega 128:243 (1109,7 senti; st. oktavi ja väikese limma vahe; *o* – *l*), siis oleme läbinud 31 oktavat ja kõlab alghelist vaid 3,615 senti kõrgem heli. Seda suurust (3,6 senti) nimetatakse kleismaks (*k*).

Kleisma jagamisel võrdselt 53 kvindi vahel tekib 53-heliline võrdtempereeritud oktav, kus 701,89-sendine kvint *q*’ on ainult 0,065 senti väiksem kui loomulik puhas kvint. Sellise kvindi suurust võib väljendada valemiga *q*<sup>3</sup> = 31*o*/53 = 31 × *o*/53 = 22,64 senti; st. *q*’ koosneb kolmekümne ühest 22,64-sendisest osast. Kuna 53-helilise võrdtempereeritud häälestuse kvindiringis on selliseid osi 12 × 31 = 372, seitsmes oktavis kokku aga ainult 53 × 7 = 371, siis funktsioneerib selline

<sup>[1]</sup> Käesolevas kommentaaris on kasutatud järgmisi sümboleid: v – süntooniline komma (21,506 senti); p – Pythagorase komma (23,460 senti); s – skisma (p – v; 1,954 senti); o – oktav (1200 senti); q – loomulik puhas kvint (701,95 senti); k – kleisma (53q – 31o; 3,615 senti); l – väike limma (väike sekund võnkesagedussuhtega 243:256; 90,225 senti).

osa siin analoogselt kaheteistkümne loomuliku kvindi puhul tekkiva Pythagorase kommaga ( $p$ ), olles viimasest umbes 1 sent väiksem.

Teatavasti on (kolmeoktavilist erinevust arvestamata) kvindirea 815,64-sendine kaheksas loomulik puhas kvint (alghelist võnkesagedussuhtega 4096:6561 võetud suurendatud kvint) ainult 1,95 senti suurem kui loomulik väike sekst (813,69 senti); see suurus (nn. skisma  $s$ ) võrdub Pythagorase ja süntoonilise komma vahega (53-helilises võrdtempereeritud häälestuses on see vahe ainult 1,53 senti). Sama palju erineb ka kaheksas loomulik puhas kvart (alghelist võnkesagedussuhtega 6561:8192 võetud vähendatud kvart) loomulikust suurest tertsisest. Seetõttu on helivõrgustikus igast lähte- helist samal real vasakul ja paremal kaheksa kvindi kaugusel olev heli peaaegu identne lähte- helist loomuliku suure tertsi kaugusel oleva vastavalt ülemise ja alumise naaberhelidega.

Kuigi Oettingeni arvates võib 53-helilist võrdtempereeritud häälestust pidada praktiliselt täiesti puhtaks (Oettingen 1913: 256), leidis ta siiski, et „selline astmete ühetaoline järjestus ei paku mingit teaduslikku huvi” (Oettingen 1913: 270). Seetõttu kasutas ta oma helivõrgustiku igas reas ja veeruse olevate naaberhelide vahel ainult puhta häälestuse loomulikke intervale (kvinte ja suuri tertse). Terve helisüsteemi piires aga on nende suurused mõnevõrra erinevad. Vaatleme esmalt kvinte.

Liikudes ridade kaupa vasakult paremale (nagu raamatu teksti lugedes), võib läbida järjest tõusvalt helisüsteemi kõik 53 kvinti. Alghelist 0/0 ( $d$ ) kvindiringi mööda tõustes oleks üksnes loomulikes kvintides häälestuse korral järgmise rea viimane heli 52/1 ( $d_1$ ) tegelikult  $cisis$ , mis on Pythagorase komma võrra kõrgem kui  $d$ . Siis oleks samas reas eespool, algheli ( $d$ ) all olev  $b_1$  (tegelikult küll  $ais$ ) alghelist vähendatud kvardi võrra madalam (seega 815,6 senti). Kuid kasutades tabeli veergudes olevate naaberhelide vahel ainult puhtaid suuri tertse, häälestas Oettingen  $b_1$  kõrgusega 813,7 senti, seega vähendatud kvardist skisma ( $s = 1,95$  senti) võrra madalamalt. Seetõttu on terve see rida häälestatud 1,95 senti madalamalt kui üksnes loomulikes kvintides häälestuse korral, mistõttu reavahetusel tekkiv kvint  $fis$  (407,8 senti) –  $des_1$  (1107,8 senti) on suurusega 700,0 senti ja  $d_1$  pole alghelist ( $d$ ) kõrgem mitte Pythagorase komma  $p$ , vaid süntoonilise komma  $v$  (21,506 senti) võrra (teatavasti  $s = p - v$ , seega  $v = p - s$ ).

Helidest 52/1–51/2 ( $d_1$ – $eses_{III}$ ) moodustuv järgmine kvindiring kätkeb endas kaht rea-

vahetust. Mõlemal juhul tekivad kvindid suurus- sega 700,0 senti:  $d_1$  (21,5 senti) –  $heses_{III}$  (721,5 senti) ja  $b_{III}$  (853,2 senti) –  $geses_{III}$  (335,2 senti). Seetõttu on kõnealust kvindiringi lõpetav heli  $eses_{III}$  (41,1 senti) selle algusheli  $d_1$  suhtes tõusnud juba kahekordse skisma ( $2s$ ) võrra vähem kui üksnes loomulikes kvintides häälestuse korral. Kuna  $v = p - s$ , siis on kahe kvindiringi kaugusel paiknev heli alghelist seega  $(p - s) + (p - 2s) = v + (v - s) = 2v - s$  võrra kõrgem.

Ka lähte- helist 0/0 ( $d$ ) kvindiringi mööda alla- poole liikudes tekivad reavahetustel kolm 700,0- sendist kvinti ( $b$ – $dis^I$ ,  $d'$ – $fisis^I$  ja  $fis^I$ – $aisis^I$ ), mistõttu kaks laskuvat kvindiringi ( $d$ – $d'$  ja  $d'$ – $cisis^I$ ) lõpevad oma algushelist vastavalt ühe- ja kahe- kordse skisma võrra madalamalt kui üksnes loomulikes kvintides häälestuse korral. All paremas nurgas olev heli 42/11  $fes_{III}$  (245,0 senti) moodustab ülal vasakul nurgas oleva heliga 11/42 ( $his^I$ ; 955,0 senti) 710,0-sendise kvindi, mis on 8,1 senti suurem kui puhas. Kust tuleb see erinevus?

Nagu eelnevast selgus, on antud häälestuses kvindiringi mööda tõustes alghelist ( $d$ ) kahe kvindiringi kaugusel asuv heli ( $eses_{III}$ ) alghelist  $2v - s$  võrra kõrgem; laskuval liikumisel süm- meetriliselt paiknev  $cisis^I$  aga sama palju madalam. Seetõttu summeeruvad need suurused intervalliks  $2 \times (2v - s) = 4v - 2s = 82,12$  senti, mis tekib helide  $eses_{III}$  ja  $cisis^I$  vahel.

Jätkates helist  $eses_{III}$  tõusvalt ja helist  $cisis^I$  laskuvalt veel kahe puhta kvindiga (vastavalt  $eses_{III}$ – $heses_{III}$ – $fes_{III}$  ja  $cisis^I$ – $fisis^I$ – $his^I$ ), jõua- meggi eelmainitud 710-sendise kvindini  $fes_{III}$  (245,0 senti) –  $his^I$  (955,0 senti). Lisades viimases sisalduvad 701,95 senti (puhta kvindi suuruse) äsja mainitud kahe topeltkvindi summale, moodustub viie kvindi summana 1109,78-sendine suur septim võnkesagedussuhtega 128:243, mis, nagu öeldud, on oktavi ja väikese limma vahe  $o - l$ . Nüüd ilmneb, et lisades selle suuruse  $o - l$  eelmises lõigus mainitud intervallile  $4v - 2s$ , jääb oktavist puudu veel 8,1 senti, mis moodustabki antud häälestuse spetsiifilise kleisma  $k'$ :

$$4v - 2s + (o - l) + k' = o,$$

seega

$$k' = l + 2s - 4v = 90,2 + 2 \times 1,95 - 4 \times 21,5 = 8,1.$$

Kuna joonisel 1 oleva helivõrgustiku ükski rida peale keskmise pole pikem kui kaheksa veergu ega sisalda seetõttu vähendatud kvarti, tekib ainult nimetatud rea äärmiste helide 18/35  $b$  ja 35/18  $fis$  (vastavalt 792,2 ja 407,8 senti) vahel loomulikust (st. helivõrgustikus üksteise peal asetsevate nootide vahelisest) erinev 384,4-

**Tastenreihenfolge  
des 53-stufigen dualen Reininstruments  
nebst Schwingungslogarithmen.**

Knopf-Tasten Vergleich mit <u>bb, fes</u>										ersetzt durch <u>b, d, fis</u>
<u>ais</u>	<u>eis</u>	<u>his</u>	<u>fisis</u>	<u>cisis</u>	<u>gisis</u>	<u>disis</u>	<u>aisis</u>	<u>eisis</u>		
(11) (42)	(33) (20)	(2) (51)	(24) (29)	(46) (7)	(15) (38)					
626	211	796	381	966	551	136	721	306		
<u>fis</u>	<u>cis</u>	<u>gis</u>	<u>dis</u>	<u>ais</u>	<u>eis</u>	<u>his</u>	<u>fisis</u>	<u>cisis</u>		
(37) (16)	(6) (47)	(28) (25)	(50) (3)	(19) (34)	(41) (12)	(10) (43)	(32) (21)			
304	889	474	059	644	229	814	399	984		
<u>d</u>	<u>a</u>	<u>e</u>	<u>h</u>	<u>fis</u>	<u>cis</u>	<u>gis</u>	<u>dis</u>	<u>ais</u>		
(1) (52)	(23) (30)	(45) (8)	(14) (39)	(38) (17)	(5) (48)	(27) (26)	(49) (4)			
982	567	152	737	322	907	492	077	662		
<u>b</u>	<u>f</u>	<u>c</u>	<u>g</u>	<u>d</u>	<u>a</u>	<u>e</u>	<u>h</u>	<u>fis</u>		
(18) (35)	(40) (13)	(9) (44)	(31) (22)	(0) (0)	(22) (31)	(44) (9)	(13) (40)	(35) (18)		
660	245	830	415	000	585	170	755	340		
<u>ges</u>	<u>des</u>	<u>as</u>	<u>es</u>	<u>b</u>	<u>f</u>	<u>c</u>	<u>g</u>	<u>d</u>		
(4) (49)	(26) (27)	(48) (5)	(17) (36)	(39) (14)	(8) (45)	(30) (23)	(52) (1)			
338	923	508	093	678	263	848	433	018		
<u>eses</u>	<u>bb</u>	<u>fes</u>	<u>ces</u>	<u>ges</u>	<u>des</u>	<u>as</u>	<u>es</u>	<u>b</u>		
(21) (32)	(43) (10)	(12) (41)	(84) (19)	(3) (50)	(25) (28)	(47) (6)	(16) (37)			
016	601	186	771	356	941	526	111	696		
<u>ceses</u>	<u>geses</u>	<u>deses</u>	<u>ases</u>	<u>eses</u>	<u>bb</u>	<u>fes</u>	<u>ces</u>	<u>ges</u>		
(38) (15)	(7) (46)	(29) (24)	(51) (2)	(20) (33)	(42) (11)					
694	279	864	449	034	619	204	789	374		
ersetzt durch <u>fis, d, b</u>									Knopf-Tasten Vergleich mit <u>his, fisis</u>	

Joonis 1. Helivõrgustiku skeem Arthur von Oettingeni raamatust „Das duale Harmoniesystem” (Oettingen 1913: 267).

sendine puhas tertis (tegelikult vähendatud kvart); jällegi võrdub see erinevus skismaga (1,9 senti; Oettingen 1913: 270).

Muidugi on ortotonofooniumi helireas 53-hellilise võrdtempereeritud häälestusest erinevad ka naaberhelide vahelised intervallid. Kui Bosanquet' pillil on helirea iga naaberheli vahel sama intervall (22,64 senti), siis ortotonofooniumil võib see olla kolme eri suurusega (Oettinen 1913: 270):

1. 21,5 senti, st. süntooniline komma  $v$ ; see moodustub naaberridades nelja veeru kaugusel paiknevate samanimeliste helide vahel, näiteks  $0/0-52/1 d$  (0,0 senti) –  $d_1$  (21,5 senti);
2. 19,55 senti ( $v - s$ ); see moodustub nelja veeru kaugusel üle ühe rea paiknevate enharmooniliselt võrsete helide vahel, näiteks  $52/1-51/2 d_1$  (21,5) –  $eses_{III}$  (41,1 senti);
3. 29,6 senti ( $v + k$ ); see moodustub viie rea ja ühe veeru kaugusel paiknevate helide vahel, millest kõlalt madalam esindab (tonaalse helirea seisukohalt) kõrgemat astet kui kõlalt kõrgem, näiteks  $51/2-50/3$   $eses_{III}$  (41,1 senti) –  $dis^{III}$  (70,7 senti).

Viimati nimetatud intervalli nii suur erinevus kahest esimesest on tingitud asjaolust, et selles osaleb alati üks heli ülalt esimeselt või teiselt realt ja üks heli alt esimeselt või teiselt realt. Seetõttu sisaldub selle helisid ühendavas kvindiringis (näiteks helisid  $eses_{III}$  ja  $dis^{III}$  ühendavas kvindiringis  $eses_{III}-heses_{III}-fes_{III}-his^{III}...ais^{III}-fis^{III}...dis^{III}$ ) alati eelmainitud 710,0-sendine, loomulikult 8,1 senti suurem kvint  $fes_{III}-his^{III}$ . Sellisest naaberhelide kauguse kuni poolteisekordsest erinevusest hoolimata on ortotonofooniumi helirida keskeltläbi siiski väga lähedane Bosanquet' pilli omale – nagu käesoleva kommentaari algul toodud astmeloetelust ilmneb, on üksikute helide erinevus nende kahe häälestuse vahel maksimumaalselt 4,4 senti, mis on peaaegu märkamatu suurus.

Raamatu „Das duale Harmoniesystem“ arutlusaluse joonisega (Oettingen 1913: 267) kirjeldab Oettingen sellist liiki ortotonofooniumi, mille klaviatuuril on igas oktavis 53 tavalist klahvi ja neli nn. nuppklahvi (*Knopftasten*). Viimased –  $ais^{III}$  (751,1 senti),  $eis^{III}$  (253,1 senti),  $ces_{III}$  (946,9 senti) ja  $ges_{III}$  (448,9 senti) – lisavad joonisel toodud skeemi ülemisele ja alumisele reale veel kaks puuduvat heli, mis erinevad 8,1 sendi võrra vastavalt helidest  $heses_{III}$  (743,0 senti),  $fes_{III}$  (245,0 senti),  $his^{III}$  (955,0 senti) ja  $fisis^{III}$  (457,0 senti). Lisaks on joonise vasakus ja paremas ääres märgitud veel kuus heli, mis jäävad jämeda joonega piiratud 53 helist väljapoole ( $ges_1$ ,  $eses_{III}$ ,

$ceses_{III}$ ,  $esis^{III}$ ,  $cisis^{II}$  ja  $ais^I$ ) ning mis erinevad ainult skisma (1,95 senti) võrra neid asendavatest joonisel märgitud helidest (vastavalt  $fis$ ,  $d_1$ ,  $b_{II}$ ,  $fis^II$ ,  $d^I$  ja  $g$ ). Kõnealuse pilli klaviatuuril on viis 12-hellilise kromaatilise helirea heli –  $d$ ,  $e$ ,  $g$ ,  $a$  ja  $c$  esindatud viiel, ülejäänud seitse aga neljal eri kujul (53 heli jämeda joonega piiratud alal).

Seevastu Karl Traugott Goldbachi artiklis joonisel 2 (vt. lk. 61) kujutatud klaviatuur kuulub pillile, mida Oettingen on nimetanud *Quint-Sexten-Reininstrument* ja mille klaviatuuril on igas oktavis 59 klahvi. Seda pilli kirjeldab autor oma töös „Die Grundlagen der Musikwissenschaft und das duale Reininstrument“ (Oettingen 1916: 185, joonis 15, II), kus on kujutatud ka sellele vastav helivõrgustik (vt. **joonis 2**).<sup>2</sup> Siin on enamikus ridades üheksa heli, ainult helivõrgustiku ülemises ja alumises reas on seitse heli – ülemises reas puuduvad kaks esimest ja alumises kaks viimast heli. Nagu näha, koosnevad read siin endiselt puhastest kvintidest, veerud aga mitte suurtest tertsidest (nagu joonisel 1), vaid suurtest sekstidest. Seetõttu on juba helirea jämeda joonega piiratud 53-helliline tuumik veidi teistsuguse koostisega kui joonisel 1: heli **46/7**  $disis^{III}$  asemel on  $e^I$  (160,9 senti), heli **15/38**  $aisis^{III}$  asemel on  $h^I$  (862,8 senti), heli **32/21**  $fisis^{II}$  asemel on  $g^I$  (476,5 senti), heli **21/32**  $heses_{III}$  asemel on  $a_1$  (723,5 senti), heli **38/15**  $geses_{III}$  asemel on  $f_{II}$  (337,1 senti) ja heli **7/46**  $deses_{III}$  asemel on  $c_{II}$  (39,1 senti). 53-hellilise tuumikust väljaspool on lisandunud – nüüd juba tavaliste klahvidena – joonisel 1 märgitud „nuppklahvid“ ( $ais^{III}$ ,  $eis^{III}$ ,  $ces_{III}$  ja  $ges_{III}$ ) ning veel kaks uut klahvi – ülemises reas  $dis^{III}$  (49,2 senti) ja alumises reas  $des_{III}$  (1150,8 senti).<sup>3</sup>

Selline 59-hellilise oktaavi helivõrgustik pakub tähelepanuväärset võimalust, mida Oettingen ise võib-olla ei aimanudki. Nimelt võimaldab see kergesti tuletada eriti puhtaid intervalle sisaldava 118-hellilise võrdtempereeritud oktaavi helivõrgustiku (kus 386,44-sendine suur tertis erineb loomulikust ainult 0,12 sendi, 701,69-sendine kvint aga 0,26 sendi võrra). Selleks piisab, kui asetada 59-hellilise oktaavi helivõrgustiku peale või alla teine samasugune. Nii moodustub kaheosaline helivõrgustik, mille ühe osa keskmeks on  $d$  ja teise osa keskmeks sellest 600 sendi

<sup>2</sup> Selle joonise ülemise ja alumise rea helid nagu ka ülalt teise rea kaks esimest ja alt teise rea kaks viimast heli ei kuulu 59-klahvilise oktaaviga pilli heliritta, need tulevad kasutusele alles 71-klahvilise oktaaviga pilli puhul.

<sup>3</sup> Nagu kommenteeritavas artiklis märgitud, on nimetatud pillil kromaatilise helirea kõik helid, välja arvatud  $gis/as$ , esindatud viiel eri kujul. Puuduvad helid  $gis^{III}$  (467,1 senti) ja  $as^{III}$  (652,8 senti) peaksid asetsema vastavalt helivõrgustiku ülemisel ja alumisel real.

					⑦	⑥			
						$G_{III}^{III}$	$D_{III}^{III}$	$A_{III}^{III}$	$E_{III}^{III}$
						533	118	703	288
$C_{II}^{II}$	$G_{II}^{II}$ ⑥	$D_{II}^{II}$ ⑤	$A_{II}^{II}$	$E_{II}^{II}$		$B_{II}^{II}$	$F_{II}^{II}$	$C_{II}^{II}$ ⑤	$G_{II}^{II}$ ④
871	456	041	626	211		796	381	966	551
$\bar{E}$	$\bar{B}$	$F_{II}^{II}$	$C_{II}^{II}$	$G_{II}^{II}$ ④	③	$D_{II}^{II}$	$A_{II}^{II}$	$E_{II}^{II}$	$B_{II}^{II}$
134	719	304	889	474		059	644	229	814
$\bar{G}$	$\bar{D}$ ③	$\bar{A}$ ②	$\bar{E}$	$\bar{B}$	$F_{II}^{II}$	$C_{II}^{II}$	$G_{II}^{II}$	$D_{II}^{II}$	
397	982	567	152	737	322	907	492	077	
$B_{es}$	$F$	$C$	$G$	$D$	$A$	$E$	$B$	$F_{II}^{II}$	
660	245	830	415	000	585	170	755	340	
$D_{es}$	$A_s$	$E_s$	$B_{es}$	$F$	$C$	$G$ ②	$D$ ③	$A$	
923	508	093	678	263	848	433	018	603	
$F_{es}$	$C_{es}$	$G_{es}$	$D_{es}$ ③	$A_s$ ④	$E_s$	$B_{es}$	$F$	$C$	
186	771	356	941	526	111	696	281	866	
$A_{sas}$ ④	$E_{sas}$ ⑤	$B_{sas}$	$F_{es}$	$C_{es}$	$G_{es}$	$D_{es}$ ⑤	$A_s$ ⑥	$E_s$	
449	034	619	204	789	374	959	544	129	
$C_{esoes}$	$G_{esoes}$	$D_{esoes}$	$A_{sas}$ ⑥						
712	297	882	467						

Joonis 2. 59-astmeline häälestuse helivõrgustik (Oettingen 1916: 185).

kaugune identse kõrgusega enharmooniliste helide paar *as/gis*.<sup>4</sup> Kummagi osa helid omaette moodustavad katkematu kvindiringi, mis ühe osa lõppedes jätkub teises osas, seevastu helirea naaberhelid (välja arvatud üleminekul kolme alakriipsuga helilt kolme ülakriipsuga helile ja vastupidi) asuvad vaheldumisi helivõrgustiku kummaski osas.

KIRJANDUS

**Oettingen**, Arthur von 1913. *Das duale Harmoniesystem*. Leipzig: Siegel.
**Oettingen**, Arthur von 1916. Die Grundlagen der Musikwissenschaft und das duale Reininstrument. – *Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der königlichen Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften*, 34, S. 155–361.

## Kroonika

*Muusikateadusliku*

*elu kroonika 2004–2008*

—

*Koostanud Anu Paulus,*

*EMTSi sekretär*

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

**Tartu päeva ettekannete kroonika:**

3. aprillil 2004 Tartu ülikooli raamatu-kogus: Mare Rand (TÜR), „Tartu Üli-kooli Raamatukogu ajaloolised ja erikogud digitaalses keskkonnas”; Geiu Rohtla (TÜR), „Tartu Ülikooli Raamatukogu noodikogust”; Mart Humal (EMTA), „Karl Ulmanni 1843. aasta lauluraamatust”; Avo Sõmer (Connecticuti ülikool), „Aaria, arabesk, hümn ja retsitatiiv Stravinski kontsertides”; Katrin Rihm (Tartu Kõrgem Kunstikool), „Diplomitöö „Sonaat” tutvustus”; Ilvi Rauna (EMTA), „Riigi ringhääling moodsa muusika levitajana 1930-ndate aastate teisel poolel”; Allan Vurma (EMTA), „Puhtalt laulmine – see polegi nii lihtne”.

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

<sup>[1]</sup> As/gis–keskse osa kõigis ridades võikski kolm keskmist heli märkida selliste enharmooniliste helipaaridena. Siis koosneks selle osa iga rida neist helidest, mis jäävad d–keskses osas vastava rea äärmistest helidest väljapoole (näiteks keskmine rida: fes, ces, ges, des/cis, as/gis, es/dis, ais, eis, his).