Tonkonstellationer

Set theory revisited

Tore Eriksson, Lund

[1]

Introduktion

Tre myror *är* fler än två elefanter. Men om man försöker ordna transport och låter myrorna åka tung godsvagn och elefanterna tändsticksask får man problem. När mängdteori började användas vid kartläggning av tongrupperingar fick man också problem. Många gånger finns det ingen som helst kontroll över om det är ”myror” eller ”elefanter” som beräknas och inte heller om resultatet uttryckes i ”ostar” eller ”kommunalpolitiker”. Metoden har naturligtvis lånat friskt från sitt matematiska ursprung. Detta är givetvis en stor del av finessen med att använda matematiska metoder – man kan luta sig på grepp som redan testats i abstrakt, logisk form. Men det medför också en sorts ”transportproblem”: Så länge resultaten behåller teorins formelspråk är det en överhängande risk att alla de som inte har tid eller möjlighet att sätta sig in i metoden helt stänges ute. Musikalisk mängdteori är en sorts avancerat sorteringssytem som effektivt kartlägger kombinationsmöjligheterna inom tonsystemet och som *kan* skapa överblick över tonsammansättningarna i ett verk. Själva metodens abstrakta lagar och dess ”råtillämpning” är oftast synnerligen ointressanta och försumbara för icke-specialister. Det intressanta är istället om man med metodens hjälp kan hitta och visa musikaliskt demonstrerbara, strukturbildande tonkonstellationer och klarlägga deras inbördes förhållanden. Skall en mängdteoretisk analys vara vetenskapligt intressant måste den utgå från *musikaliskt* påvisbara enheter och även återvända till dem efter sin abstrakta flygtur.

Del I i denna artikel är ett försök att presentera mängdteorin, dess starka sidor och dess begränsningar på ett sätt som är tillgängligt även för icke-specialister.

Del II är en mer detaljerad kritisk granskning och kräver en viss kännedom om musikalisk mängdteori eller åtminstone en viss beredskap att ge sig in i jargongen.

[2]

I

I dagligt tal är det brukligt att sammanfatta tonerna C, c, e′, g″, e, G som en ”C-durtreklang”. Lika brukligt är att sammanfatta tongrupperna C–E–G, D–Fiss–A och Ess–G–B som en ”följd av durtreklanger”. I princip är det också samma sak, då man påstår att ett stycke som endast använder tonerna CDEFGAH i någon ordning ”helt håller sig till C-durskalan”, trots att just följden ”CDEFGAHC” aldrig förekommer i stycket.

När det kromatiska förrådet hade börjat bli vanligt i sin fullständighet kring sekelskiftet 1900 började man undersöka och debattera hur många olika tongrupper (ackord, skalor etc.) som var möjliga. Precis så som man kunde gruppera tonerna C, E och G i olika oktavlägen, valfritt antal upprepningar och ordningar kunde man tänka sig att sammanföra vilka toner som helst under samma villkor till olika grupper (ackordtyper, skaltyper etc.). Under mer än femtio år hade man en ganska flytande uppfattning om hur det hela skulle bestämmas – till stor del beroende på hur man definierade ”ton”, ”tongrupp” el. motsvarande begrepp och vilka beräkningsmetoder som användes. Kartläggningen klarnade inte förrän under slutet av sextiotalet då Forte m.fl. började använda mängdteoretiska metoder. (se t.ex. Forte 1973)

[3]

Tongruppsnamn

I princip innebar detta endast, att det redan etablerade språkbruket formaliserades, och generaliserades till att gälla hela det kromatiska tonförrådet. Man införde en tveeggad matematisk begreppsapparat, som trots allt i grunden medförde flera praktiska fördelar. Man skilde på *ton* – en specifik klingande eller noterad ton och *tonklass* – alla oktavrepresentanter och enharmoniska varianter av ”samma ton”: hiss, C, dessess och c′′′′ tillhör alltså samma tonklass. (Ofta noterat 0 = C; 1 = Ciss/Dess; 3 = Ess osv.). På motsvarande sätt införde man begreppet *intervallklass* (ic). En intervallklass sammanför alla de intervall som kan bildas mellan två tonklasser. Så kan exempelvis tonklasserna 0 (C) och 3 (Ess) bilda en liten ters (+ oktav till decima och mer) eller stor sext (+ oktav (er)) osv. Alla dessa intervall sammanföres i intervallklass 3. Det finns sex intervallklasser: 1 = små sekunder, stora septimor, små nonor; 2 = stora sekunder, små septimor, stora nonor; 3 = små terser, stora sexter; 4 = stora terser, små sexter; 5 = rena kvarter och kvinter; 6 = tritonus. Alla intervallen kan dessutom vara utsträckta över flera oktaver.

Detta innebar att man kunde bestämma en tongrupps tonklassinnehåll och ordna det i ”tätaste läge”. Så innehåller t.ex. tongruppen F, ess, e′, f, diss′′ tonklasserna 5, 3 och 4. Ordnade i ”tätaste läge” och i stigande följd bildar de 3,4,5 – eller som intervallföljd: 1,1. Dvs en direkt parallell till de operationer som genomföres då man ordnar ett tonmaterial som en skala. Forte betecknade denna mängdtyp 3-1, där ”3” står för antalet olika tonklasser och ”1” markerar en plats i listan över tretonsgrupper. Alla tongrupper som efter motsvarande behandling kan reduceras till intervallserien 1,1 tillhör mängdtypen 3-1. Eller mer generellt: alla tongrupper som kan reduceras till samma intervallföljd tillhör samma tonklassmängdtyp. Intervallföljden kan läsas antingen stigande eller fallande. I flera fall resulterar avläsningsriktningen i olika inversionsformer. Om intervallmönstret får utgå från tonklassen 0 får man en sorts ”standardexempel” på mängdtypen – dess primärform. 3-1 har t.ex. primärformen 0,1,2 (C, Ciss, D). Trots sitt namn har denna form naturligtvis inte någon *musikalisk* prioritet.

Om detta genomföres för övriga tonklassgrupperingar visar det sig att det kromatiska tonförrådet uttömmande kan indelas i 12 tre-, 29 fyra-, 38 fem-, 50 sex-, 38 sju, 29 åtta- och 12 niotonsgrupper eller tonklassmängdtyper (0-, 1-, 2-, 10-, 11- och 12-tonsgrupper ingår också i systemet men brukar inte betecknas). De olika mängdtyperna ordnades i en storleksgrupperad lista, där placeringen gav varje mängdtyp ett neutralt, men unikt namn. Ex 3-4 = den fjärde mängdtypen i listan över tretonsgrupper; 5-7 = den sjunde mängden i listan över femtonsgrupper osv. Sedan länge välkända tongrupperingar kan om så önskas namnges efter mängdtyplistan: Durskala = 7-35; Durtreklang = 3-11; Heltonskala 6-35; Dominantseptimackord = 4-27; ”Petrusjka-ackordet” = 6-30; ”Prometheus-ackordet” 6-34 osv. Redan denna förhållandevis enkla systematiska behandling av det tidigare ur kombinationssynpunkt till synes oöverblickbara tonförrådet medför en rad fördelar.

Låt oss tänka oss följande situation: Man ställes inför tre verkanalytiska texter. I den första har en författare hittat tongrupperna α, β och γ hos Bartók. I den andra har en annan författare vaskat fram ackorden x, y och z hos Schönberg. I den tredje visar ytterligare en författare på ”toncellerna” a, b och c hos Stravinsky. Om man önskar jämföra de tre artiklarna innebär det ett stort arbete att kontrollera om α är samma sak som x eller y eller a osv. De olika tongrupperna kan vara ordnade och transponerade på olika sätt och behöver inte vara uppenbart jämförbara. Om de tre författarna hade refererat till den kompletta mängdtyplistan hade alla likheter och skillnader framgått direkt av namnen – γ är kanske lika med både y och a. Alla tre är kanske av typ 4-9, eller vad det nu kan vara. Hur som helst framgår det direkt och mängdteorins välsingnelser är uppenbara. Det spelar ingen roll om det är Fortes eller något annat beteckningssystem som användes så länge det systematiskt refererar till den kompletta mängdtyplistan.

[4]

Intervallkatalog

Till den grundläggande listan hörde också en ”ic-vektor” för varje mängdtyp. Den är en sexsiffrig uppställning över intervallklassinnehållet i varje fall. Den första siffran anger alltid antalet ic 1, den andra ic 2 osv. En mängdtyp med en ic-vektor 202321 innehåller alltså 2 ic 1, ingen ic 2, 2 ic 3, 3 ic 4, 2 ic 5 och 1 ic 6. Obs! Detta är en innehållsförteckning över mängdtypens intervallmöjligheter. Möjligheterna kan realiseras på ett mycket stort antal sätt. Den exemplifierade mängdtypen, 5-22, skulle kunna uppträda som tonföljden Ass–E–C–G–E–Ciss och bilda intervallföljden liten sext–stor ters–kvart–stor sext–liten ters. Eller som ic-följd 4–4–5–3–3. Varken ic1- eller ic6-möjligheterna har i ett sådant fall utnyttjats i följden. Mängdtypen 5-22 skulle lika gärna ha kunnat realiseras: D–Ess–B–A–Fiss med ic-följden 1–5–1–3. Hur man än manipulerar tonerna i 5-22 kan man emellertid inte åstadkomma en stor sekund eller en liten septima. Ic-vektorn visar alltså ett latent eller potentiellt intervallinnehåll. Det realiserade eller manifesta innehållet varierar från fall till fall, inom de ramar som sättes av vektorn.

[5]

Så långt torde det inte råda mycken tvekan kring mängdteorins fördelar. Man får en heltäckande kartläggning av tonsystemets kombinationsmöjligheter (indelningen i mängdtyper), en serie namn (Fortes lista), som underlättar jämförelsen av olika undersökningar och en överblick över de olika tongruppernas intervallmöjligheter (ic-vektorn). Återigen kan det finnas anledning att påminna om parallellerna till grundläggande musiklära. Men medan man traditionellt pekade på vissa *utvalda* skalor (dur, moll frygisk, lydisk osv.) och ackordformer (durtreklang, septimackord osv.) täcker man i mängdteorin *alla* kombinationsmöjligheter och inklusionsförhållanden (förhållandena mellan delar och helheter parallellt till skalegna ackord).

[6]

Släktskapsgrupper

Redan under 60-talet gick man emellertid betydligt längre genom att även ”släktgruppera” de olika mängdtyperna. Man skulle kunna tala om tre typer av ”släktskapsgrupper”:

1. Grundläggande parbildningar
2. Likhetsgruppering
3. Familjegrupper

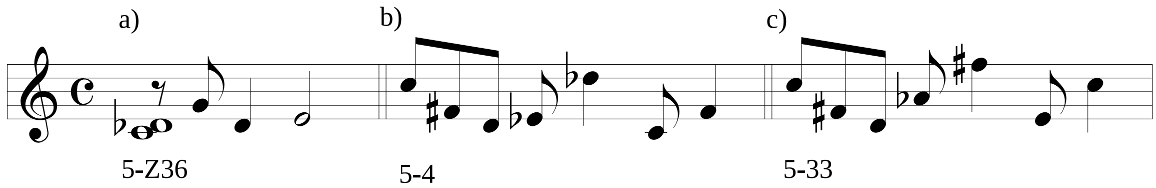
(1). Bland de olika mängdtyperna finns det några som, trots att de inte är ekvivalenta, har identiska ic-vektorer. Forte kallar ett sådant par Z-relaterat och låter Z:at ingå i typnamnet, t.ex. 4-Z15 (primärform: 0,1,4,6) och 4-Z29 (primärform: 0,1,3,7) har båda ic-vektorn (111111).

Komplementet till en mängd består av alla de tonklasser som återstår i det kromatiska tonförrådet då man tagit bort den ursprungliga mängden: Tar man t.ex. bort C, Ciss, D (3-1) återstår Ess, E, F, Fiss, G, Ass, A, B och H (9-1); Tar man bort C, D, E, F, G, A, H (7-35) återstår (5-35). Redan av dessa exempel framgår de grundläggande likheterna inom komplementparen. Fall ett: Det kromatiska tretonsfragmentet är kopplat till en kromatisk niotonsskala. Fall två: Det diatoniska sjutonsförrådet (t.ex. en durskala) är komplement till en femtonsgrupp som kan betraktas som en serie rena kvinter eller som den anhemitoniska pentatoniska skalan osv. (Ännu mer konkret: De vita tangenterna på ett piano bildar 7-35 medan de svarta bildar 5-35). Komplementparen har olika storleksnummer (3/9, 4/8 osv.), men samma ordningstal inom sin storlek, dvs 5-4 är komplement till 7-4, 4-17 till 8-17 etc. Inom storlek 6 har de två komplementen antingen samma nummer dvs t.ex. 6-1 och 6-1 eller också bildar de ett Z-relaterat par t.ex. 6-Z3 och 6-Z36. Ic-vektorn i de två mängderna i ett komplementpar skiljes åt enbart med en konstant. För 3/9-paren är den 66 66 63. För 4/8-paren 44 44 42, såsom i exempelvis 4-18 med ic-vektorn 10 21 11 och 8-18 med ic-vektorn 54 65 53. Mängderna i ett komplementpar av storlek 6 har identiska ic-vektorer.

(2). Det finns flera olika sätt att beräkna ”likhet” mellan två mängdtyper. Oftast underförstår man ”likhet” i ic-innehåll och beräknar därför på något sätt differensen mellan mängdernas ic-vektorer. Så betraktas t.ex. 4-1 (C, Ciss, D, Diss med ic-vektorn 32 10 00) som ”lik” 4-2 (C, Ciss, D, E med ic-vektorn 22 11 00) enligt de flesta beräkningssystem. Båda dessa mängder betraktas som ”olika” 4-28 (C, Ess, Fiss, A med ic-vektorn 00 40 02). (se t.ex. Forte 1973, Lord 1981, Morris 1979/80, Rahn 1979/80, Eriksson 1984)

Det nämns sällan att relationerna visar på förhållanden mellan mängd*typer*. Vi skulle alltså kunna stöta på följande fall: Ett stycke innehåller mängdtyperna 5-Z36, 5-4 och 5-33. Enligt Fortes system är 5-4 och 5-Z36 maximalt lika. Båda mängdtyperna är dessutom minimalt lika 5-33. I ett klingande stycke är det ingenting som hindrar att typerna är utformade enligt följande:

Notex 1



Intervallföljderna i fall b och c har helt uppenbarligen större likheter än fall a och b eller a och c. Ändå skulle likhetsrelationerna föra samman a och b medan c skulle betraktas som kontrasterande till båda. En normal musikalisk bedömning skulle alltså i detta fall stå i direkt motsatsförhållande till den mängdteoretiska analysen. Här bör man betona att mängdteorin är ganska oduglig vid en klanglig jämförelse av några enstaka fraser. Systemets styrka framträder först vid jämförelser mellan ett något större antal tongrupperingar. Ovanstående exempel är naturligtvis tillspetsat och isolerat och konstruerat för att betona att förhållandet mellan systematisk, abstrakt mängdtyplikhet och praktiskt klingande fraser inte är självklart.

(3). Mängdkomplexidén sammanför inklusionsförhållandet och komplementförhållandet. I dess mest utpräglade form bildar en grupp mängder en familj eller ett mängdkomplex kring en nexusmängd. Detta sparas till del 2 i artikeln. (se sektion [16–17])

[7]

Behovsprövning

Då kan det vara dax att återvända till introduktionens transportproblem: Låt oss tänka oss att vi behöver hyra en bil för att flytta ett stort mahognyskåp. Uthyrningsfirman har ett ytterst detaljerat sorteringssystem för sina bilar. Man kan bestämma färg, typ av doftgran, med eller utan servo etc. Vi bestämmer oss för ett militärgrönt fordon inklusive wunderbaum med annanaslukt men utan servostyrning. Det visar sig emellertid vara en liten klassisk engelsk sportvagn med plats för två personer och en hund. Skåpet är omöjligt att flytta. Jag ber om ursäkt för detta fånigt drastiska exempel. Min poäng är att ett sorteringssystem inte nödvändigtvis står i relation till en uppsättning praktiska behov. Det skulle inte hjälpa om firman förfinade sina kategorier och inkluderade, material i instrumentbrädan, namnet på montören av elsystemet osv. Vi hade varit mer betjänta av en grövre klassning i småbilar, personbilar och lastbilar.

Det är denna typ av behovsprövning som saknas i mängdteorin. Systemet har fortsatt att utvecklas, men det är nästan uteslutande just som abstrakt system. Forte presenterade 1988 en sorts ”mängdkomplexkomplex” i sitt genussystem (Forte 1988). Isaacson förfinade och utvidgade ic-vektorjämförelsen (Isaacson 1990). Block & Douthett visade en metod att prioritera vissa intervall medan andra kunde hållas i bakgrunden (Block&Douthett 1994) osv. Trots att åtminstone Forte bifogar ett stort antal analyser, tycks man hitills inte ha varit intresserad av att låta de praktiska analysbehoven påverka själva systemet.

[8]

Musikaliska realiteter

Det är nu hög tid att börja granska vilka *musikaliska* realiteter mängdteorin speglar. För det första är den ganska obrukbar för direkta klingande jämförelser. Den grundläggande reduktionen till mängdtyper raderar intervallordningar i både tonföljder och samklanger. Dessutom: För att man kan lära sig höra de olika omvändningarna av ett durackord som varianter av en grundklang följer det inte som en självklarhet att man kan göra det för alla tongrupper.

Däremot är metoden svår att överträffa då det gäller (medvetet eller omedvetet) ”konstruktiva” förhållanden mellan delar och helheter: alltså om ett musikverk innehåller ett urval återkommande delar; om de mindre ingår i de större osv.

”Släktskapsgrupperna” kan vara till stor hjälp både då man försöker finna ett fåtal ”generativa” celler (t.ex. konstruktiva intervall) och då man söker efter eventuella övergripande tonförråd – ett enda eller ett litet antal kontrasterande. Istället för att enbart utveckla de abstrakt/systematiska sidorna av mängdteorin, borde vi förstärka och testa banden mellan system och analys. Vad nyttar det till att knyta allt finmaskigare nät när man enbart tänker fånga hajar och rockor?

Exakt vad förmår metoden visa i klingande musikstycken? Hur kan beteckningar och system anpassas till det som metoden verkligen förmår beskriva?

[9]

Mängdtypnamn

Fortes beteckningar kan verka neutrala. De beskriver naturligtvis den grundläggande indelningen i mängdtyper av olika storlekar. Men med vissa begränsningar beskriver de också de ”grundläggande parbildningarna” (se pkt 1 ovan): Dvs det framgår redan av beteckningen att 4-17 bildar komplementpar med 8-17, 3-9 med 9-9 etc. Det framgår också att en mängd ingår i ett Z-relaterat par, däremot inte med vilken annan mängd. I #6 (tonklassmängder med sex element) stegras problemet eftersom de Z-relaterade paren också är komplementpar.

Redan tidigt anmärkte man på den neutrala ”katalogkaraktären” hos Fortes beteckningar. Man föreslog bl a att primärformen skulle användas som ett mer ”meningsfullt” namn. Primärformen har, som redan nämnts, ingen som helst musikalisk prioritet. Dessutom förlorar man information eftersom de grundläggande parbildningarna inte längre kommer att framgå ur namnet. Primärformen som namn skulle minska, inte öka namnets informationsinnehåll.

Det vore en fördel om man kunde ange vilka två mängder som ingår i ett Z-par. Detta är enkelt gjort genom att man låter båda två få samma nummer, den ena med tillägget Z, den andra med tillägget Y. Detta skulle dessutom innebära att alla komplementpar, även #6, är direkt avläsbara redan i mängdtypnamnet. Det vore naturligtvis också en fördel om de övriga släktskapsgrupperingarna kunde markeras eller åtminstone antydas redan i mängdtypens namn.

[10]

Att uttömmande markera alla de släktskapsrelationer som kan existera mellan två mängdtyper redan i typnamnet, är naturligtvis en omöjlighet. Ambitionerna får stanna vid en antydan. Men det är frågan om det behövs mer. I *Atonala regioner* (Eriksson 1984) visas hur de maximala likhetsrelationerna enligt ic-vektordifferens kan samlas i sex enkla regioner. Strukturen hos regionerna sammanfaller i stor utsträckning med den övergripande struktur som bildas av nätverket mellan de maximalt lika mängderna. Varje region har dessutom en karakteristisk proportionell fördelning av intervallklasser. Om regiontalet får ingå i typbeteckningen vet man redan av namnet om två mängder är åtminstone hyfsat lika varandra till sitt intervallinnehåll. Man vet av regionprofilen dessutom på ett ungefär vilka intervallklasser som förekommer rikligt och vilka som är relativt magert representerade. Grovt sett kan regionen karakteriseras genom en polarisering i ”(relativt) många” och ”(relativt) få” ic enligt följande:

Region	”Många ic”	”Få ic”	Exempel
1	1, 2	5, 6	kromatiska skaldelar
2	2, 4, 6	1, 3, 5	heltonsskalan
3	3, 6	1, 2, 4, 5	dimackord, oktatonisk skala
4	4, 1, 5, 3	2, 6	”majseptimackord”
5	5, 2	1, 6	diatonisk skala
6	6, 1, 5	2, 4, 3	två ic 6 på ic1-avstånd (C Fiss H F)

Med detta som bakgrund är det möjligt att konstruera en uppstättning mer informationsladdade typnamn. Namnen är uppbyggda enligt följande:

Tecken 1

Alltid en siffra från 3-9 som, precis som hos Forte, visar mängdtypens storlek

Tecken 2

1-6	Mängdtypen tillhör en enda region. Siffran anger vilken
7	Mängdtypen tillhör region 1 och 5
8	Mängdtypen tillhör region 2 och 4.
9	Mängdtypen tillhör region 2, 3 och 6 i olika sammansättningar

Tecken 3

0	Mängdtypen är ensam ic-maxpunkt i sin storlek och region En ic-maxpunkt är den mängd som innehåller det största antalet av minst en intervallklass för en bestämd storlek.
A, B, C	Mängdtypen är en av två eller tre maxpunkter för sin storlek och region
Z, Y	Mängdtypen ingår i ett Z-relaterat par.
1-9	Övriga mängder inom en region

Tecken 4 (endast i #6)

Z, Y	Mängden ingår i ett Z-relaterat par i #6

[11]

Regionkod

Följande tabell är en översättning från Forte-namn (FN) till ”Regionkod” (RC).

Tabell 1

FN	RC
3/9-	3/9.
1	10
2	11
3	42
4	41
5	60
6	2A
7	51
8	2B
9	50
10	30
11	43
12	80
4/8-	4/8.
1	10
2	11
3	12
4	13
5	63
6	62
7	42
8	61
9	60
10	79
11	78
12	33
13	32
14	53
Z15	9Z
16	64
17	41
18	31
19	40
20	43
21	2A
22	51
23	50
24	2B
25	2C
26	52
27	34
28	30
Z29	9Y
FN	RC
5/7-	5/7.
1	10
2	11
3	12
4	13
5	63
6	61
7	60
8	22
9	21
10	31
11	78
Z12	7Z
13	26
14	64
15	9A
16	33
Z17	4Z
Z18	9Z
19	9C
20	62
21	40
22	41
23	51
24	23
25	32
26	25
27	52
28	9B
29	53
30	27
31	30
32	34
33	20
34	24
35	50
Z36	7Y
Z37	4Y
Z38	9Y
6-	6.
1	10
2	11
Z3	12Z
Z4	13Z
5	62
Z6	61Z
7	60
8	77
9	78
Z10	14Z
Z11	79Z
Z12	64Z
Z13	33Z
14	42
15	43
16	45
Z17	65Z
18	63
Z19	41Y
20	40
21	22
22	21
Z23	31Z
Z24	54Z
Z25	52Z
Z26	53Z
27	3A
Z28	32Z
Z29	34Y
30	3B
31	44
32	50
33	51
34	23
35	20
Z36	12Y
Z37	13Y
Z38	61Y
Z39	14Z
Z40	79Y
Z41	64Y
Z42	33Y
Z43	65Y
Z44	41Z
Z45	31Y
Z46	54Y
Z47	52Y
Z48	53Y
Z49	32Y
Z50	34Z

[12]
RC-namnen utläses enligt följande:

3.10.
1:a siffran – det är en tretonsmängd.
2:a siffran – Den tillhör region 1.
3:e siffran – mängden är maxpunkt i den region som anges i den förgående siffran.

5.32
1:a siffran – det är en femtonsmängd.
2:a siffran – den tillhör region 3.
3:e siffran – mängden är inte maxpunkt i den region som anges i den förgående siffran.

6.41Y
1:a siffran – det är en sextonsmängd.
2:a siffran – den tillhör region 4.
3:e siffran – mängden är inte maxpunkt i den region som anges i den förgående siffran.
4:e siffran – mängden ingår i ett Z-relaterat par med 6.41Z, som också är mängdens komplement.

4.2C
1:a siffran – det är en fyratonsmängd.
2:a siffran – den tillhör region 2.
3:e tecknet – mängden är en av tre maxpunkter i den region som anges i den förgående siffran.

[13]

RC-systemet innebär att man redan genom namnen får reda på en rad väsentliga uppgifter om de olika mängdtyperna. Man får veta:
1. En mängdtyps storlek och dess komplement (även i #6)
2. Dess regiontillhörighet och därmed dess ungefärliga ic-proportioner
3. Om mängden för sin storlek innehåller det maximala antalet av en intervallklass
4. Om mängden tillhör ett Z-par och vilken annan mängd som ingår i paret

Detta innebär att man vid en praktisk analys kontinuerligt får upplysningar om mängd-sammanhangen redan då man preliminärt segmenterar (avgränsar tongrupper i musiken) och betecknar de tongrupper man finner. De äldre namnen måste först antecknas och sedan be-handlas i en rad tabeller. Resultaten från dessa innebär ofta en omfattande serie av revideringar.

Med RC-namnen försvinner en stor del av tabellbehovet och gör det ändå möjligt att vaska fram eventuella ”centralmängder”. Om man då skulle se en anledning att testa om denna mängd uppfyller kraven på en ”nexusmängd” (se del 2) är en mycket stor del av arbetet redan gjort enbart genom att man använder RC-namnen (som vid behov kan översättas tillbaka till FN).

[14]

Janet Schmalfeldt visar i *Berg's Wozzek* hur vissa mängder knytes till olika personer och företeelser i dramat. (Schmalfeldt 1983).

Till Wozzek själv knytes betonat:

4-19, 17, 20; 5-Z17, 21, 22; 6-15, 16, Z19, 31, Z44

För att visa på sammanhangen mellan dessa krävdes ett omfattande tabellarbete som kulminerade i ett mängdkomplexschema (se kommentar av detta i del 2). Om man översätter ”Wozzeks ‘personliga' mängder” till RC, framgår sammanhangen direkt:

4.40, 41,43   5.40, 41, 4Z   6.41Z/Y, 43, 44, 45

Alla tillhör alltså region 4. På motsvarande sätt visar det sig att Marie knytes till region 3, Omvärlden till region 2 och 5, ”Ödet” som enligt Schmalfeldt uppvisar tritonusdominerade mängder till region 6 och ”blandregion” 9 (mängder som på olika sätt är starkt knutna till region 2, 3 och 6, alla med högt ic6-tal). (se vidare sektion [22–25])

[15]

II

Så som redan antytts i del I, finns det begrepp och hela sektioner i mängdteorin som är både svårtillgängliga och tekniska. Mycket av det som skulle kunna förenklas eller förkastas förblir kanoniserat genom begreppsapparatens slutenhet. I denna del preciseras en del av de resonemang som tidigare fick lämnas halvkvädna. Dessutom granskas två analysexempel. Detta innebär i betydligt större utsträckning hänvisningar till mängdteorins mer abstrusa tankevägar (och återvändsgränder). Så varen varnade. Staden Dis skymtar i töcknet. I som här inträden…

[16]

Mängdkomplex

Till det som lämnades hängande i luften i del I var Fortes mängdkomplexbegrepp (Forte 1973), som knappast kan beskrivas utan att man ger sig in i tekniska detaljer. Följande är en mer utförlig kommentar till punkt 3 i översikten över ”släktskapsgrupperingar” i del I.

Enkel inklusion (tongrupp A ingår helt konkret som en del i tongrupp B) är ett nästintill självklart musikaliskt släktskapsförhållande. Det är detta förhållande man pekar på när man säger att F-dur- och d-mollackord etc. är skalegna i tonarten C-dur. Mängdkomplexidén sammanför inklusionsförhållandet och komplementförhållandet:

Relationen mellan en mängd A och dess komplement $\underline{A}$ till B och dess komplement $\underline{B}$ är
K   när A ingår eller innehåller B *eller* ingår i eller innehåller $\underline{B}$
Kh när A ingår eller innehåller B *och* ingår i eller innehåller $\underline{B}$ och samma sak gäller $\underline{A}$

Exempel:
4/8-20 (utläses 4-20 och dess komplement 8-20) tillhör mängdkomplexet K kring 5/7-3 ty,

4-20 ingår i 7-3, men ej i dess komplement 5-3; 8-20 innehåller 5-3, men ej komplementet 7-3.

4/8-20 tillhör mängdkomplexet Kh kring 5/7-27 ty,
4-20 ingår i både 5-27 och 7-27 och 8-20 innehåller både 5-27 och 7-27.

[17]

Mängdkomplexens håligheter

Av detta framgår att relationen K är lösare än enkel inklusion. 4-20 står i förhållandet K till 5-3 trots att mängdtypen 4-20 *inte* kan ingå i en 5-3 mängd. Kh innebär däremot en skärpning: inklusionen gäller alla fyra mängdtyperna i de två komplementparen som ingår Kh-relationen. När flera mängder står i Kh-förhållande till en mängd A bildar de mängdkomplexet Kh kring ”nexusmängden” A.

Men liksom likhetsrelationerna under föregående punkt, så gäller mängdkomplexrelationen mängd*typer*. Kh refererar till ett rent systematiskt förhållande, som inte ens behöver uppvisa en enda konkret klingande inklusion. Exempel:

5-Z36 står i Kh-relation till 6-Z11. Det innebär att 5-Z36 skall ingå i både 6-Z11 och 6-Z40 (11s komplement) och att 7-Z36 skall innehålla både 6-Z11 och 6-Z40. Låt oss tänka oss att vi hittar ett musikstycke där 5-Z36 och 6-Z11 är två ständigt återkommande mängder, tydligt avgränsade och betonade. Nu vore det inte heller på något sätt onormalt att 5-Z36 endast förekommer i den ena av sina båda inversionsformer C, Ess, F, Fiss, G, men kanske i alla transpositioner av denna form: Ciss, E, Fiss, G, Ass osv. 6-Z11 förekommer på motsvarande sätt endast i den ena sina inversionsformer C, Ciss, D, E, F, G, men även den i alla tänkbara transpositioner och omordningar av denna form. 6-Z40 och 7-Z36 förekommer inte som övertygande tongrupper i stycket. För det första faller det särskiljande draget hos Kh: Komplementförhållandet existerar inte i vårt tänkta, men i praktiken fullt möjliga verk. Om vi då backar ett steg och försöker ge ett konkret exempel på ett tillfälle i musiken där 5-Z36 helt konkret är en del i en 6-Z11 tongrupp, får vi söka förgäves. Den valda inversionsformen av 5-Z36 kan aldrig bilda en klingande del av den aktuella inversionsformen av 6-Z11. Om analysen ovan på allt hade kommit fram till slutpoängen att 6-Z11 var styckets dominerande nexusmängd, så skulle man överhuvudtaget inte kunna konkretisera någon del av förhållandet genom ett klingande exempel!

[18]

Mängdkomplex och regioner

Mängdkomplex- och regionstrukturerna sammanfaller inte, men det finns trots detta påtagliga beröringspunkter. Forte betraktar Kh-komplexen kring #6-mängder som särskilt intressanta. Kh-komplexen kring mängder av denna storlek innehåller oftast ett mycket stort antal medlemmar i #3 och #4. Det avgörande blir istället förhållandet till #5/7-mängder. Nedanstående tabell visar #5/7-medlemmarna i mängdkomplexen till alla de #6-mängder som överhuvudtaget har ett Kh-förhållande till någon #5-mängd. #5-medlemmarna är delade i två kolumner: 1. Alla de som har samma regiontal som den undersökta #6-mängden. I denna kolumn placeras även mängder med regiontal 7 då #6-mängden har regiontal 1, 5 eller 7. Eftersom 9 antyder en koppling till region 2, 3 och 6 sker motsvarande placering i dessa fall.

”Nexusmängd” RC	Kh till #5 i samma region	Kh till #5 i annan region
6.10	5.10, 11, 12	
6.12	5.13	
6.20	5.20	
6.21	5.20, 21, 23, 26, 27, 9A	
6.22	5.20, 21, 22, 25, 26, 9B	
6.23	5.20, 23 24, 25,27, 9B	
6.3A	5.30, 31, 32, 33, 34	
6.3B	5.30, 9B, 9C	
6.40	5.40	
6.41	5.40, 41	
6.50	5.50, 51, 52	
6.52	5.53	
6.60	5.60, 9A	
6.61	5.60	
6.77	5.11, 51,78	
6.79	5.7Y	
6.62	5.60, 61,63, 9Z, 9C	13
6.63	5.60, 62, 64, 9C,9Y	53
6.11	5.10, 11, 13	21, 22, 31
6.51	5.50, 51, 53	23, 24, 32
6.42	5.40, 4Z, 4Y	12, 52, 78
6.78	5.11, 51,78	21,23,63,64
6.43	5.40	12, 25, 26, 33, 9Y
6.44	5.40	25, 27, 34, 52, 9Z
6.45	5.40	26, 27, 61, 62, 78

I mer än hälften av fallen tillhör delarna i mängdkomplexet samma region som ”nexusmängden”. Det är egentligen endast 6.43, 44 och 45 där Kh- och regionstrukturerna inte överenstämmer. Överenstämmelsen över hela systemet är emellertid tillräckligt stor för att regiontalen och RC-namnen skall kunna fungera som en arbetsbesparande vägledning för utväljande av tänkbara nexusmängder.

[19]

Scriabin Sonat nr 9

Det musikaliska slutresultatet av Fortes analys av Scriabins Sonat nr 9 är att alla tongrupper i takt 1–9 utom slutackordet (4-18) och en skalrörelse (8-28) är ”connected” ur mängdkomplexsynpunkt och att sektionen delas i två delar mitt i takt 5. Mängdkomplexschemat ser ut som följer:

		8-12					8-28	
	4-1	4-12	4-18	4-21	4-24	4-25	4-28	5-8
7-8	K	Kh		Kh	K	K		
6-21		Kh		Kh	Kh	Kh		Kh
6-34		Kh		Kh	Kh	Kh		

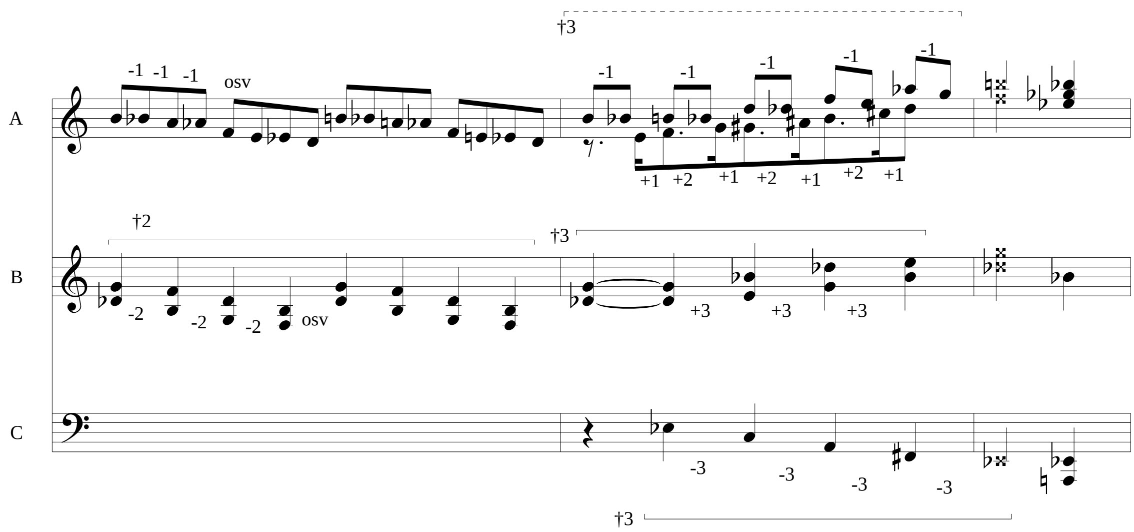
(Forte 1974, 118, ex 111)

Jag har korrigerat två uppenbara fel. Vid 7-8 står det 7-8/-8. Möjligen skulle detta kunna vara ett sätt att skriva komplementparet 7-8/5-8. Men i så fall blir Kh-markeringen i den sista kolumnen helt felaktig: 5-8 kan inte stå i Kh till sig själv. Markeringen måste vara felaktig och skall vara placerad en rad ner. Dvs 5-8 i Kh till 6-21.

[20]

Men det finns ett betydligt mer rättframt sätt att beskriva förloppet i de nio takterna. Nedanstående exempel är en lätt förenkling och omnotering av originalet: Takterna har slagits samman till tre; De fallande tritonus-åttondelarna är samlade till simultan-fjärdedelar osv. Toninnehållet och den relativa rytmiska placeringen är oförändrad. Sluttakten inledes dock av ett hypotetiskt ackord, som följes av originalet.

Notexempel 2



Överstämman i system A utvecklas ur ett motiv av en fallande liten sekund (betecknat -1 i noterna) som först bildar fyratonsgrupper. Den andra gruppen är en tritonustransposition av den första. I notexemplets takt 2 upprepas inledningens H–B, varefter den fallande sekunden transponeras uppåt enligt ett mönster av små terser. Understämman i system A bildar ett regelbundet stigande halvton/helton-mönster. System B består i första delen enbart av tonerna G–

Dess och F–H. Dvs två tritonus-intervall på en stor sekunds avstånd (-2). Efter taktstrecket ändras förhållandet till tritonus på liten ters-avstånd (-3). System C består av bastonerna i serien av brutna ackord. Övriga toner finns redan i system A och B och kan uteslutas för att förtydliga rörelsen (-3).

Om mönstren i exemplets takt 2 (originalets takt 5–8) hade fullföljts i den sista takten skulle tonerna med kryssade nothuvuden ha uppstått. Dvs inledningstaktens tritonuskombination. System C skulle ha lett till ett Ess. Detta sker också i originalet, men med ett samtidigt ännu lägre liggande A. Det kryssnoterade, hypotetiska ackordet följes av det ackord Scriabin verkligen använder sig av, 4-18, noterat med normala fyllda nothuvuden. Exemplets takt 2 kan betraktas som en sammanflätad mönsterutveckling av alla de tre möjliga transpositionerna av ”dimackordet”. System A – H° och E°; System B – F°; System C – C°.

[21]

Man får alltså fram indelningen i två delsektioner och slutackordets avvikande karaktär med en i princip traditionell motivanalys. Fyller inte mängdteorin någon funktion i sammanhanget? Jodå! Det kan finnas systematiska tonkombinationsmöjligheter som Scriabin utnyttjat i Sonat nr 9 och som endast eller åtminstone enklast framträder genom mängdtypsystemets helhetsperspektiv: Helt uppenbarligen är det så att tritonusintervallet förekommer betonat och varaktigt i nästintill varje takt i sonaten. Redan i de första nio framstår tritonusanvändningen som en central del i sonatens plan. Enligt mängdtyplistan finns det tre sätt att kombinera två olika transpositioner av tritonusintervallet, varken mer eller mindre: Två tritonus på ic 1 = ic 5 avstånd – C, Fiss/Ciss, G (4-9); på ic 2 = ic 4 avstånd – C, Fiss/D, Ass (4-25); och slutligen på ic 3 avstånd C, Fiss/Ess, A. Fall två (ic2/ic4) har betecknats med †2 i noterna och fall tre (ic3) med †3. Men även det första fallet förekommer i sonaten. Trots att man inte kan tala om någon traditionell tonal plan (tonartsplan) i Sonat nr 9, finns det en tydlig delning i ”exposition”, ”genomföring”, ”rekapitulation” och ”coda”. Expositionen slutar nästan exakt en tredjedel in i stycket, takt 69 (av 215). Slutackordet som klingar utan övriga tematiska rörelser fyller en hel takt och består just av två tritonusintervall på ic 1/ic 5-avstånd. Dvs alla de tre möjligheterna att kombinera tritonusintervall utnyttjas på avgörande punkter i expositionen. Om Scriabin verkligen själv har betraktat Sonat nr 9 som en ”svart mässa” är det ganska naturligt om han saturerat den med det intervall som sedan gammalt betraktats som ”diabolus in musica”. Han kan ha försökt att ständigt förändra tritonus förhållande till omgivande intervall utan att veta eller ens ha intresse av om han var ”fullständig” eller ej. I efterhand, vid en analytisk kartläggning, är det däremot av yttersta intresse. ”Fullständigheten” är ett tydligt symptom på att tritonusintervallet har hört till de generativa elementen för sonatens harmonik: En orsak och inte bara en verkan. Insikten att det endast finns ett begränsat antal tritonuskombinationer och att dessa bildar (eller tillhör) tre ”familjer” av tongrupperingar kan knappast uppnås genom annat än mängdteorin.

[22]

Wozzek

Janet Schmalfeldt kartlägger mycket övertygande nätverket av mängdtyper i Alban Bergs Wozzek. Hon visar t.ex. hur mängdtyp 4-19 knyts till Wozzek, 4-18 till Marie, hur dessa innehålles i, eller genererar större mängder och hur hela familjer av tongrupperingar knytes till element i dramat. Berg själv pekade på att scen 2 i Akt I bygger på en följd av tre ackord. Schmalfeldt visar att de består av mängdtyperna 5-Z17, 5-19 och 5-15. (Schmalfeldt 1983, s. 96–99, ex 29) Det första ackordets plats i mängdnätverket beskrives detaljerat: Hur 5-Z17 ingår som en hörbar del i 6-Z19 i följande scen, att detta hexakord innehåller Wozzeks 4-19 trefaldigt och Maries 4-18 tvåfaldigt och att 5-Z17 i sig själv innehåller 4-19 tvåfaldigt. Nätverkspositionerna för 5-15 och 19 beskrives inte i samband med kommentaren av ”halucinations-ackordföljden”. De ingår däremot i den sammanfattande K/Kh-överblicken. De tre ackordens inklusionsförhållanden beskrives även i andra avsnitt i boken. Genealogiskt finns det inte mycket övrigt att önska. De tre ackordens berättigande i helheten kan därmed tyckas avklarat. Men hur förhåller de sig till varandra som följd? Bildar de en sammanhängande fras eller är det endast en uppradning av referenser till verkets interna ”mängdlexikon”? Till viss del kan sammanhangen i en följd beskrivas mängdteoretiskt. Om det finns någon ”inklusionslogik” bakom följden är teorin ett utmärkt verktyg. Det kan t.ex. vara så att alla tongrupperna ingår i *en* större eller så att ackorden parvis bildar en och samma större mängd etc. Om det emellertid enbart bildas mycket stora mängder (9-12 tonsgrupper) eller om de större mängderna hela tiden skiftar typ, så är denna sida av strukturen knappast upplysande.

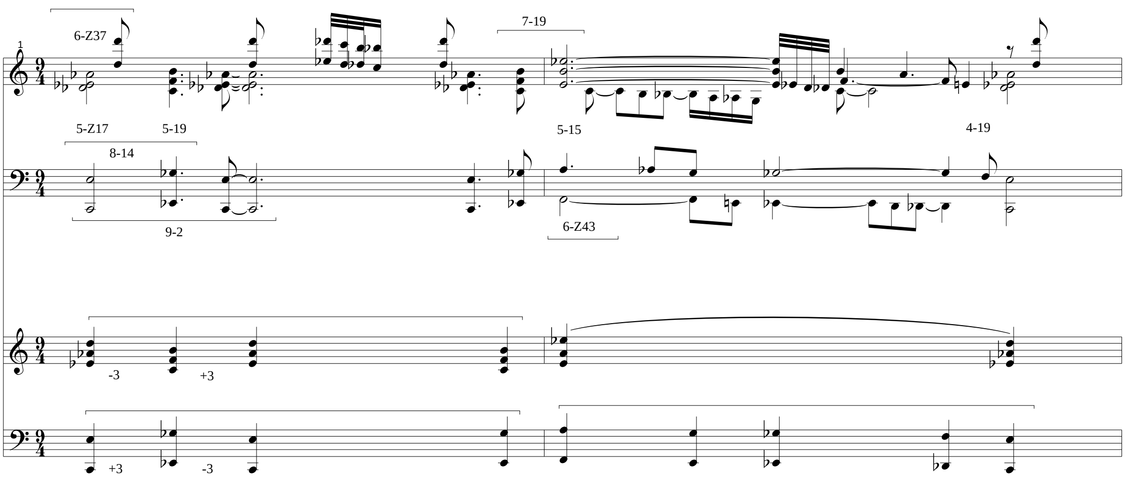
[23]

I *Harmonic Implications of Schoenberg's Observations of Atonal Voice Leading* (1989) visar John Roeder på konsekvenserna av några uttalanden om ny harmonik i Schönbergs *Harmonielehre*. ”Die Akkorde stehen meist in dem Verhältnis, daß der zweite möglicht viel solcher Töne enthält, die chromatische Erhöhungen der im vorhergehenden Akkord vorkommenden sind. Aber sie kommen selten in derselben Stimme vor. ” (Schönberg 1911, s469). I upplagan från 1922 gör Schönberg tillägget att tonerna i det andra ackordet i första hand består av sådana som *inte* förekom i det första. Roeder visar att dessa två ”regler” plus den uttalade önskan att undvika traditionella ackordformer nästan automatiskt genererar de tongrupper som är vanliga i atonal musik. Men de tre ”reglerna” får även andra konsekvenser: regeln om ständigt nya toner skapar naturligtvis en tendens till stora mängdtyper (9 toner och uppåt). Om två ackord räknas samman resulterar det hela mycket ofta i nästan hela det kromatiska förrådet, och därmed en mängdteoretisk nivellering. De sammanhang som i tonal musik skapas av en relativt konsekvent stämmföring till närmaste ton, brytes i den atonala musiken sönder av att ”närmaste ton” inte följer i samma stämma (”regel” 1911) och ofta bildar en nona eller septima med föregående ton. Detta innebär att medan stämföringen, som Roeder visar, förklarar uppsättningen av atonala ackordsammansättningar, så har den inte längre samma betydelse för upplevda sammanhang. När stämmorna korsar varandra i ständiga registerbyten mellan lika ständigt föränderliga ackordformer, verkar det helt osannolikt att en utspridd, mångstämmig ic1-rörelse skulle kunna fungera som musikens huvudsakligt sammanhangsbärande element. Reglerna har större betydelse som en checklista för sekelskiftesmodernisten än som ett komunikationselement mellan tonsättaren och hans lyssnare (analysator).

[24]

Liksom i Scriabin-fallet bör man nog kontrollera om det inte finns icke-mängdteoretiska (eller perifert mängdteoretiska) förhållanden som kan förklara sammanhangen i följden av ”hallucinations-ackord”. Nedanstående notexempel återger de sex första takterna i scen 2 (Wozzek, Akt I). Omfattningen sammanfaller i stort med Schmalfeldts ex 29 (s. 97). Jag har behållit de mängdtypsbestämningar som Schmalfeldt angivit, men även kompletterat med ytterligare några. De sex takterna är sammanslagna till två för att förenkla notbilden en aning. I övrigt överensstämmer de två övre systemen med klaverutdraget. Ackord 1+2 resulterar i 8-14 (med det översta D:et 9-2); Ackord 2+3 resulterar i 7-19 (ackord 2s komplement); Alla tre i 9-11. Detta är inte till mycket hjälp om man vill hitta en huvudlinje i följden. De två nedre systemen visar en tolkning i två skikt. Det nedre lyfter fram basens decima-rörelse (oförändrat). Obs! deciman kan på ett mängdvidrigt sätt vara både liten och stor. Vid ett lyssnande är det en uppenbar följd av decima-ekvivalenta intervall. Vid en mängdtypberäkning finns det ingenting som visar på ett samband mellan ic3 och ic4. G-klavsystemet visar på en rörelse i kvart/tritonus-treklanger. D räknas som del i treklangen medan Dess i så fall blir del i en utsträckt växeltonsrörelse med C. I ackord 3 har tonen A lyfts upp en oktav för att den enkla kvart-treklangsrörelsen skall betonas. Ackorden i exemplets takt 2 bildar hållpunkter i en rörligare väv av flera olika fallande kromatiska skalrörelser. Hållpunkterna består av ackord 5-15, 5-19, 4-19 (Wozzek-ackordet) och 5-Z17. Dvs i huvudsak hallucinationsackorden i retrograd.

Notex 3



[25]

Mängdkomplexschema

Schmalfeldt avslutar sin stora Wozzek-undersökning med ett mängdkomplexschema som sammanfattar alla operans viktigaste mängdtyper (Schmalfeldt 1983, s. 235). I följande uppställning visas endast tetrakordens K- och Kh-förhållanden till penta- och hexakord. #3 och #5 i förhållande till #6 finns inte avbildade, men förändrar inte jämförelsen med RC-uppställningen. Tabellen skulle emellertid tränga ut över sidgränserna. Mängdtypnamnen följer Fortes lista.

	4-12	4-14	4-Z15	4-16	4-17	4-18	4-19	4-20	4-21	4-23	4-24	4-27	4-29
5-15			K	Kh		K	K		K		K		K
5-Z17			Kh	K		K	K	Kh	K	K			K
5-Z18	Kh	Kh	K	Kh	K	Kh	K	K			K	K	K
5-19	K	K	Kh	K		Kh		K		K		K	Kh
5-20		Kh	K	Kh	K	K	K	Kh		K	K	K	Kh
5-21	K	K	K	K	Kh	K	Kh	Kh			K	K	K
5-22	K	K	K	K	K	Kh	Kh	K				K	K
5-26	Kh	K	K	K	K	K	Kh	K	K		Kh	Kh	K
5-28	Kh		Kh	K		K	K		K		K	Kh	Kh
5-30	K	K	Kh	Kh	K	K	Kh	K	K		Kh	K	K
5-31	Kh		K		K	Kh						Kh	K
5-33	K		K	K			K		Kh		Kh	K	K
5-Z38	K	K	K	K	K	Kh	K	Kh		K	K	Kh	K
6-Z17/Z43	K	K	Kh	Kh		Kh	K	K			K	K	Kh
6-Z19/Z44	K	K	K	K	Kh	Kh	Kh	Kh				K	K
6-21	Kh		Kh				Kh		Kh		Kh	Kh	Kh
6-22			Kh	Kh			Kh		Kh		Kh		Kh
6-Z25/Z47		Kh	K	Kh	K	K		K		Kh		Kh	K
6-Z28/Z49	Kh		K		K	Kh	K				K	Kh	K
6-31	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh			Kh	Kh	
6-34	Kh		Kh	Kh			Kh		Kh		Kh	Kh	Kh

I följande uppställning har jag översatt Forte-namnen till RC-namn och ändrat ordningen så att mängderna är grupperade efter regioner. Förhållandet mellan mängder ur samma region är inrutat. Så bildar t.ex. region 2 en ruta i schemat. De mängder som tillhör mer än en region har följaktligen försetts med fler rutor.

	4.2A	4.2B	4.31	4.33	4.34	4.40	4.41	4.43	4.50	4.53	4.64	4.9Z	4.9Y
5.20	Kh	Kh		K	K	K					K	K	K
6.21	Kh	Kh				Kh					Kh	Kh	Kh
6.22	Kh	Kh		Kh	Kh	Kh						Kh	Kh
6.23	Kh	Kh		Kh	Kh	Kh					Kh	Kh	Kh
5.25	K	Kh	K	Kh	Kh	Kh	K	K		K	K	K	K
5.27	K	Kh	K	K	K	Kh	K	K		K	Kh	Kh	K
5.30			Kh	Kh	Kh		K					K	K
6.32Z/Y		K	Kh	Kh	Kh	K	K					K	K
5.40		K	K	K	K	Kh	Kh	Kh		K	K	K	K
5.41			Kh	K	K	Kh	K	K		K	K	K	K
5.4Z	K		K		K	Kh	K	K		Kh		K	
6.41Z/Y			Kh	K	K	Kh	Kh	Kh		K	K	K	K
6.44		Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh	Kh		Kh	Kh	Kh	
6.52Z/Y			K		Kh		K	K	Kh	Kh	Kh	K	K
5.62		K	K		K	K	K	Kh	K	Kh	Kh	K	Kh
6.65Z/Y		K	Kh	K	Kh	K		K		K	Kh	Kh	Kh
5.9A	K	K	K			K					Kh	K	K
5.9B	K	K	K	Kh	Kh	K					K	Kh	Kh
5.9C			Kh	K	K			K	K	K	K	Kh	Kh
5.9Z		K	Kh	Kh	K	K	K	K		Kh	Kh	K	K
5.9Y		K	Kh	K	Kh	K	K	Kh	K	K	K	K	K

Trots att regionindelningen inte sammanfaller med K-/Kh-strukturen är tendensen tillräckligt klar. Utan att man hade behövt en rad komplicerade tabeller hade mängdanalysen förts i samma riktning redan genom namngivandet. Mängdteorin är ett användbart verktyg vid analys av musik som använder tonkonstellationer utöver de traditionella tonala. Men det hjälper inte mycket att stå och vifta med verktygen och ropa att man är färdig om det aldrig är någon som visar ett resultat.

[26]

Mängdteorin vederlagd?

Mitt syfte har på intet sätt varit att vederlägga mängdteorin, däremot att betona det stora behovet av komplettering och justering. Trots att det publicerats flera större analyser med mängdteoretisk bakgrund, har man egentligen aldrig gjort den anpassning till den praktiska analysens krav som så väl skulle ha behövts. Utvecklingen av mängdteorin har fortsatt i en abstrakt-systematisk riktning och analyserna har fortfarande karaktären av exempel på ett system mer än förklarande verk- eller stilbeskrivningar. Analyserna har fortfarande inte antagit en form som varit användbar för stilhistoriker. Fortes vidareutveckling av mängdteorin i Genus-idén är symptomatisk (Forte 1988). Han skriver tidigt i texten:

> In addition, the system of genera offers an objective frame of reference for harmonic materials, one that is independent of any particular compositional practice, in the specific sense that none of the genera are derived empirically from actual music, but, true to the Pythagorean heritage, are constructed entirely on a logical basis from a few primitives. (s. 187–88)

En logisk konstruktion över ett fåtal grundläggande element *kan* visa sig vara ett användbart redskap, men så länge systemet inte testas mot någon ”particular compositional practice” skulle man lika gärna kunna ägna sig åt att diskutera hur många änglar som ryms på ett knappnålshuvud. Fortes objektivitetsanspråk är också en aning märkliga. Systemet bygges upp av en rad explicita, välmotiverade regler. Trots detta är *valet* av regler naturligtvis subjektivt.

[27]

Ett genus bygges upp kring en ”progenitor” (stamfader), som består av en tretonsgrupp eller ett par av tretonsgrupper.

Genus 1	Progenitor(s)
1	3-5
2	3-8
3	3-10
4	3-12
5	3-1&3-2
6	3-2&3-3
7	3-2&3-7
8	3-3&3-4
9	3-3&3-11
10	3-4&3-11
11	3-7&3-9
12	3-7&3-11

”Progenitorn” genererar sitt genus enligt följande två regler:

1. ”Each member of the genus as well as its complement must be a superset of (must contain) the progenitor(s).
2. In addition to satisfying Rule 1, each pentachord must contain at least one of the tetrachords in the genus and each hexachord must contain at least one of the pentachords and at least one of the tetrachords in the genus.” (s.192)

[28]

Sambandet med Kh-relationen är påtagligt. Man skulle t.o.m. kunna formulera om genusreglerna till: Ett genus består av mängdkomplexet Kh kring en ”progenitor”, minus alla de mängder som inte har åtminstone en Kh-relation till en mängd av närmast mindre storlek. En lika logisk regel hade varit att definiera genus som: Kh-komplexet kring en ”progenitor” minus de mängder som själv inte bildar Kh med alla övriga mängder i komplexet. Ett betydligt strängare urval. Forte *valde* emellertid den första, lösare möjligheten. Men redan ”progenitor”-uppsättningen utgör ett val. Forte konstruerar sin stamfaderslista baserad på en kartläggning av trikordens intervallinnehåll, där intervallparen spelar en stor roll för resonemanget. Men varför inte utgå direkt från intervallpar? Om intervallen skall fungera som föräldrapar blir det 21 familjer och det går inte lika lätt att direkt föra in Kh-relationen. Fortes alternativ är inte logiskt tvingande – det är ett subjektivt val.

[29]

Genussystemet växer fram genom en rad likartade val. Forte gör sina välmotiverade bedömningar i förhållande till systemet som helhet: Hur ser de genera ut som vuxit fram ur valserien? Återigen är Fortes slutbedömning abstrakt-systematisk utan praktiskt-analytiska hänsyn. Ser man enbart till det abstrakta är genusindelningen ett fullständigt rimligt system, med explicita, logiska, sinsemellan konsekventa regler. Om genussystemet skall kunna användas vid analys tillkommer emellertid en rad ytterligare krav. Medan uppbyggnaden av ett abstrakt system kan genomföras så att man enligt bestämda regler entydigt kan avgöra om ett element hör till en större gruppering eller ej, är de analytiska kraven av nödvändighet något luddigare i kanten. Är en tongrupp i princip uppfattbar som sådan för en lyssnare? Är dess familjetillhörighet uppfattbar? Är detta någotsånär påvisbart i noterna? Finns det belägg för att en viss tongrupp har betraktats som en enhet av tonsättaren? Framstår det som rimligt eller t.o.m. sannolikt att tonsättaren arbetat med en bestämd uppsättning smådelar och helheter? Eller ännu mer specifikt i förhållande till genus-systemet. Finns det verk där en musikaliskt avgränsad tretonsgrupp(er) påvisbart fungerar som en ”stamfader” för en (rimligt) påvisbar familj enligt genussystemet? De exempel som avslutar Fortes artikel visar inte musik som ”går” i ett bestämt genus (så som t.ex. en symfoni ”går” i C-dur), utan musikverk som *domineras* av ett genus, ofta med flera sekundära genera inblandade. Det finns alltså normalt flera mängdtyper som faller utanför styckets huvudgenus. Det stora flertalet pentakord tillhör minst 6 genera. Flera hexakord tillhör alla genera utom ett. Medan det abstrakta genus-systemet är konsekvent och entydigt uppbyggt visar det sig vara öppet för en flodvåg av godtycklighet vid praktiskt analytiskt bruk.

[30]

Familjeband

Detta antyder åtminstone möjligheten att något av Fortes val inte speglar det kompositionella användandet av tongrupper. Om det är vanligare att tonsättare använt intervallpar som avstamp för hela familjer av tongrupper kommer inte genus-systemet att förfelas, men dess gränsdragningar blir just så mångtydigt luddiga i förhållande till den analyserade musiken som Fortes analysexempel demonstrerar. Schönbergs Op 11:1 placeras av Forte i genus 8. Stamfäder skulle då vara 3-3 och 3-4. Båda dessa trikord är ständigt återkommande i stycket. Men redan det första ackordet är en 3-5 mängd. Denna typ är lika ofta förekommande i satsen som de övriga två. Överhuvudtaget stämmer listan över mindre mängder i satsen mycket väl överens med den familj av 3- tonsgrupper som uppstår om man bildar par där det ena intervallet alltid är ic1. Dvs 3-1, 2, 3, 4 och 5.

[31]

Det skulle också kunna vara så att regel 2 antingen måste göras mer exklusiv genom att man ställer kravet att alla medlemmarna i varje genus måste stå i inbördes Kh-relation till varandra. Endast ett fåtal mängder uppfyller dock detta krav. *För* exklusivt. Ett annat alternativ vore att införa en tredje regel som sammanför genus- och nexus-begreppen. Det visar sig att t.ex. genus 4 indelas i två uttömmande Kh-komplex kring nexusmängderna 5-33 (Kh: 4-24; 6-21, 22, 33, 34) och 5-21 (Kh: 4-19; 6-14, 15, 16, Z19/Z44, 20, 31). Om man jämför detta med den regionindelning jag föreslog i *Atonala regioner* (1984) visar det sig att Kh kring 5-33 helt tillhör region 2 och Kh kring 5-21 helt tillhör region 4. Dvs den proportionella fördelningen av intervall delar mängdtyperna i genus 4 i två större grupper. Detta överensstämmer dessutom med egenskaperna hos 3-12, som är den enda tretonsmängden som har dubbel regiontillhörighet (2 och 4). Övriga genera kan på motsvarande sätt regionindelas. En sådan indelning löser problemet med den stora överlappningen mellan dem. Avgörandet för familjeindelningen ligger inte i det abstrakta systemet, utan i vilket som speglar faktisk musik på mest övertygande sätt. Detta kan skifta från fall till fall: *ett* verk beskrives enklast med intervallpar, ett annat genom nexusmängd och mängdkomplex, ett tredje genom regioner eller genera. Musiken avgör.

Referenser

Block, Steven & Douthett, Jack. 1994 Vector Products and Intervallic Weighting, *Journal of Music Theory* 1994 38, nr. 1 s. 21-42.

Eriksson, Tore 1984 *Atonala regioner*, diss Lunds Universitet.

Forte, Alen. 1964, ”A Theory of Set-Complexes for Music”, *Journal of Music Theory* 8 nr. 2, s. 136–83.

———. 1973, *The Structure of Atonal Music*, Yale University Press.

———. 1978 *The Harmonic Organization of the Rite of Spring*, Yale University Press.

———. 1988, ”Pitch-Class Set Genera and the Origin of Modern Harmonic Species”, *Journal of Music Theory* 32, nr. 2, s. 187–270.

Isaacson, Eric. 1990, ”Similarity of Interval-Class Content Between Pitch-Class Sets: The IcVSIM-relation”, *Journal of Music Theory* 1990, s. 1–28.

Lord, Charles. 1981, ”Intervallic Similarity Relations in Atonal Set Analysis”, *Journal of Music Theory* 25 no 1, s. 91–111.

Morris, Robert. 1979/80 ”A Similarity Index for Pitch Class Sets”, *Perspectives of New Music* 18, nr. 1–2, s. 445–60.

Rahn, John. 1979/80 ”Relating Sets”, *Perspectives of New Music* 18, nr. 1–2 (1979–1980), s. 483-98.

Roeder, John. 1989, ”Harmonic Implications of Schoenberg’s Observations of Atonal Voice Leading”, *Journal of Music Theory* 33, nr. 1 s. 27-62.

Schmalfeldt, Janet. 1983 *Berg’s Wozzek*, Yale University Press.

Schönberg, Arnold. 1922, *Harmonielehre*, Universal Edition.

Teitelbaum, Richard. 1965 “Intervallic Relations in Atonal Music”, *Journal of Music Theory* 9, nr. 1, s. 72-127.