

TAAL EN MUZIEK IN OPTIMALITEITSTHEORIE

Dicky Gilbers & Maartje Schreuder

1. Introductie

In Jackendoff & Lerdahl (1980) wordt gewezen op de grote overeenkomsten die er zijn tussen de manier waarop enerzijds taalkundigen en anderzijds musicologen hun object van onderzoek structureren. Dit inzicht was voor beide auteurs aanleiding om een formele generatieve theorie voor tonale muziek voor te stellen (Lerdahl & Jackendoff, 1983), waarmee ze muzikale intuïtie willen beschrijven. Met name inzichten uit de non-lineaire fonologie (*cf.* o.a. Liberman, 1975; Liberman & Prince, 1977; Selkirk, 1984; Hayes, 1984) hebben ertoe geleid dat partituren werden voorzien van boomstructuren en grids waarmee werd aangegeven wat hoofden en wat afhankelijk zijn in de onderzochte domeinen. Op deze manier brengen componist Lerdahl en linguïst Jackendoff een synthese tot stand van de methodologie van de linguïstiek met de inzichten uit de muziektheorie. Gilbers (1984, 1987) laat zien dat de muziektheorie op haar beurt van nut kan zijn om linguïstische ritmische variabiliteit te beschrijven. Verder zijn o.a. Guéron (1974), Liberman (1975), Lindblom (1978), Attridge (1982), Oehrle (1989), Hayes & Kaun (1996), Hayes & MacEachern (1998) enkele voorbeelden van muzikale en taalkundige kruisbestuiving.

In dit artikel willen wij een nieuwe poging wagen om de stelling te onderbouwen dat elke vorm van temporeel geordend gedrag, zoals taal en muziek, op dezelfde manier gestructureerd wordt (*cf.* Liberman, 1975; Gilbers, 1992). In beide disciplines wordt het object van onderzoek namelijk hiërarchisch gestructureerd, waarbij per domein wordt bepaald wat de belangrijke en minder belangrijke constituenten zijn. In de muziektheorie van Lerdahl en Jackendoff worden deze hoofden en afhankelijk bepaald door middel van op output gerichte preferentieregels. Sommige outputs worden als hoogwaardiger beschouwd dan andere. De preferentieregels zijn geen stricte (harde) eisen die je aan een output stelt. Het kan zelfs zo zijn dat de beste interpretatie van een muziekgedeelte toch niet voldoet aan een bepaalde preferentieregel. Dit is echter alleen mogelijk wanneer schending van die preferentieregel ervoor zorgt dat aan een hoger gewaardeerde preferentieregel kan worden voldaan.

Juist dit systeem van op de output gerichte preferentieregels uit de muziektheorie is voor ons aanleiding om opnieuw naar de overeenkomsten tussen muziek en taal te kijken. Een vrijwel identiek evaluatiesysteem door middel van dergelijke welgevormdheidscondities komen we namelijk ook tegen in de optimaliteitstheorie van Prince & Smolensky (1993) (verder: OT). Deze eerst in de fonologie geïntroduceerde theorie, die zeer schatplichtig is aan het werk van Lerdahl en Jackendoff, lijkt onder taalkundigen steeds populairder te worden en breidt zich ook meer en meer uit van de fonologie naar andere taalkundige disciplines. Ook in OT bepalen welgevormdheidscondities op outputs, ook wel constraints genoemd, wat grammaticaal is en wat niet. Verder zijn ook hier de constraints niet hard maar zacht, oftewel schendbaar. In dit artikel willen we laten zien dat de overeenkomsten in de huidige stand van de fonologie nog groter zijn dan ten tijde van Lerdahl & Jackendoff (1983). Op basis van deze grote overeenkomsten laten we vervolgens zien dat inzicht uit de muziektheorie van pas kan komen bij fonologische kwesties.

Een belangrijke kwestie bij prosodisch onderzoek naar variabiliteit is bijvoorbeeld de vraag of de invloed van een hoger spreektempo leidt tot aanpassing van de fonologische structuur of dat er slechts sprake is van fonetische compressie. De fonoloog kan hier zijn voordeel doen met de kennis van de musicoloog. In dit artikel geven we een voorbeeld van her-/misinterpretatie van het ritme bij versneld (of slordig spel) in muziek. Net zoals bijvoorbeeld fonologische fouten tijdens de eerste taalverwerving ons inzicht geven in het fonologische structureren, geven dergelijke misinterpretaties in de muziek ons een beeld van hoe de muzikale cognitie werkt. Op basis van de grote overeenkomsten tussen taal en muziek plus het inzicht dat herstructurering plaats kan vinden bij tempoaanpassingen in muziek, veronderstellen wij ook mogelijke fonologische aanpassing/herstructurering op grond van verschillen in spreekstijl en in spreektempo.

Dit artikel is als volgt opgebouwd. In paragraaf 2 schetsen we de overeenkomsten tussen de muziektheorie en OT. In paragraaf 3 volgt een analyse van ritmische variabiliteit in OT en in paragraaf 4 onze conclusie met betrekking tot onderzoek naar temporeel geordend gedrag.

2. De overeenkomsten tussen taal en muziek

Lerdahl & Jackendoff (1983) beschrijven in hun generatieve theorie voor tonale muziek hoe een luisteraar (vaak onbewust) verbanden legt in wat hij hoort. Door bepaalde noten/akkoorden als prominenter te beschouwen dan andere is de luisteraar in staat de opbouw in een muziekstuk te herkennen. Het stelt hem in staat om bijvoorbeeld verschillende improvisaties op een zelfde thema met elkaar te vergelijken en te relateren aan het oorspronkelijke thema. Het stelt hem in staat om de opbouw van een compleet stuk te doorgronden, maar ook de opbouw van de verschillende onderdelen van dat stuk. Waar begint een nieuw gedeelte? Hoe verhoudt dat zich tot een eerder gedeelte? Wat zijn de belangrijkste noten in een melodielijn? De cognitie werkt daarbij op een manier die vergelijkbaar is met de manier waarop een lezer een tekst (ook vaak onbewust) indeelt. Ook een lezer onderscheidt alinea's, zinnen en zinsdelen en deelt op die wijze een tekst structureel in. Wat is de kern van de zin? Wat zijn minder belangrijke bepalingen? In paragraaf 2.1 zullen we laten zien wat de overeenkomsten zijn tussen taal en muziek wat betreft de indeling van het onderzoeksobject in kleinere domeinen. In paragraaf 2.2 volgen dan de overeenkomsten in de op de output gerichte welgevormdheidsregels die per domein bepalen wat de hoofdconstituent is en wat de afhankelijke constituenten zijn.

2.1. Structurering

In de muziektheorie wordt de muzikale stroom van klanken hiërarchisch ingedeeld in domeinen. Elk domein omvat een aantal kleinere domeinen, die op hun beurt weer nog kleinere domeinen omvatten. Het kleinste domein in de muziek is het (uit noten opgebouwde) motief, een klein ritmisch, melodisch of harmonisch bouwsteentje dat in het hele stuk een terugkerend element is. Meerdere motieven vormen thema's. Een thema beslaat meestal enkele maten en er wordt in het hele stuk regelmatig op gevarieerd. De luisteraar is in staat steeds het thema te herkennen, hoewel het elke keer verschillend kan zijn. Dat doet hij door elk voorkomen van het thema terug te brengen tot de onderliggende structuur ervan. De motieven en thema's samen bepalen het eigen

karakter van een muziekstuk. Meerdere thema's vormen op hun beurt weer een frase, een soort zin in de muziek. Meerdere frasen kunnen een couplet of refrein vormen, etc. Door deze hiërarchische structuur op te leggen aan het grote geheel wordt het voor de luisteraar mogelijk om het stuk te doorgronden. (1) toont een voorbeeld van de opbouw in de jazz original 'Tuxedo Junction'.

(1) Tuxedo Junction

Motief



Thema (frase)

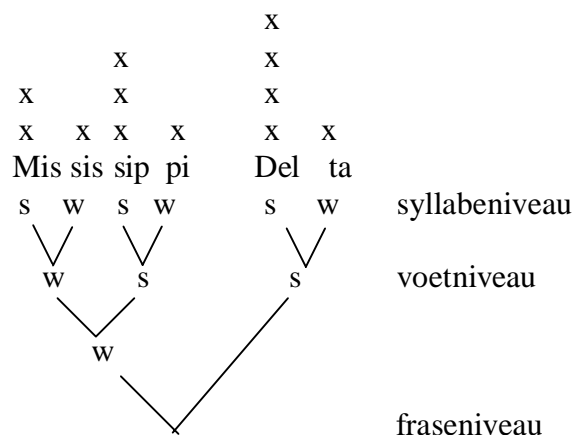


Sectie (couplet)



Vergelijkbare domeinen zijn in taal terug te vinden. De bouwsteen in taal die vergelijkbaar is met het motief in de muziek, is het (uit fonemen opgebouwde) morfeem. Morfemen worden samengevoegd tot grotere betekenisgehelen: woorden, samenstellingen, woordgroepen, zinsdelen (frasen), etc. Zoals je in de muziek naast de melodische indeling (*groepsstructuur*) een ritmische indeling (*metrische structuur*) hebt, kun je ook de ritmiek in taal indelen in syllabes, die verenigd worden tot voeten, vergelijkbaar met de muzikale maat. Ook in taal is deze indeling van het geluidssignaal in domeinen nodig om de structuur te doorzien en te begrijpen hoe het geheel geïnterpreteerd moet worden. (2) toont een voorbeeld van een gestructureerde frase in taal. De hoogte van de grids geeft de mate van stress weer en het boomdiagram representeert de onderlinge sterkteverhouding tussen de syllabes en voeten.

(2) Prosodische opbouw van een frase



2.2. Conflicterende preferentieregels

2.2.1. Evaluatie van mogelijke outputkandidaten

Zowel in taal als in muziek wordt binnen elk domein het hoofd gekozen door middel van welgevormdheidscondities. Een samenhangend geheel van dergelijke condities (of constraints) geeft in taal aan wat grammaticaal is en in muziek welke manier van horen de optimale is. In taal moet je bijvoorbeeld weten welke van twee syllabes in een voet de beklemtoonde is en in muziek welk akkoord van een bepaalde sequentie de belangrijkste is in de progressie van het gehele stuk.

Mogelijke outputkandidaten voor elke onderliggende vorm worden geëvalueerd door de constraints. Deze constraints kunnen contrasterend zijn en tegengestelde claims leggen voor wat betreft de te prefereren outputstructuur of interpretatie. Conflicten worden daarbij opgelost door verschillen in zwaarte aan te nemen tussen de verschillende constraints. Op deze manier wordt een zwaartehiërarchie van constraints opgesteld. Vergelijk een en ander maar met verkeersregels. Rechts gaat voor, tenzij het verkeer van links op een voorrangsweg rijdt. Deze laatste regel wordt echter weer 'overruled' door de regel die stelt dat je moet wachten voor een rood stoplicht. In het verkeer is dus sprake van een set hiërarchisch geordende regels. Merk op dat deze regels

zacht zijn. Ze mogen echter alleen geschonden worden om aan een hoger gewaardeerde regel te kunnen voldoen (minimale schendbaarheid).

De grote vernieuwing van OT in de taalkunde zit juist in het feit dat ook de taalkundige constraints zacht zijn. Een outputkandidaat kan grammaticaal zijn, zelfs als deze constraints schendt. Zo lang er geen betere kandidaat is, is de minst slechte de optimale. Stel we hebben een tweelettergrepig woord CVCVVC (*papaap*) waarvoor bepaald moet worden op welke lettergreep de klemtoon valt en er zijn twee relevante constraints: een positionele constraint *i* (stress valt nooit op laatste lettergreep) en een waarbij de zwaarte van de lettergreep op zich een rol speelt, constraint *j* (stress valt op de zwaarste lettergreep). De beste output is dan volgens constraint *i*: *pápaap*, maar *papáap* volgens constraint *j*. Er is echter geen output die aan beide constraints voldoet. In een grammatica worden dergelijke conflicten opgelost door een taalspecifieke rangschikking van de constraints naar belangrijkheid. De op zich ongeordende universele constraints kennen een stricte dominantieverhouding in de grammatica van een taal. Wat de taalleerder moet verwerven is dat in taal X constraint *i* prioriteit heeft over constraint *j*, terwijl dat in taal Y andersom kan zijn.

De welgevormdheidscondities in de muziektheorie zijn eveneens potentieel conflictueus en zacht. Een van de condities houdt in dat een akkoord dat in een metrisch sterke positie staat (bijvoorbeeld de eerste positie in een maat) op zich belangrijker is dan een akkoord dat niet in zo'n positie staat. Zo'n akkoord komt dan voor de luisteraar eerder in aanmerking om als meest prominente akkoord (hoofd) van de maat of de frase beschouwd te worden dan andere akkoorden in dezelfde sequentie. Een andere voorkeursregel stelt dat gegeven de toonsoort alle akkoorden harmonisch gezien niet even sterk zijn. In de toonsoort C is het G-akkoord harmonisch gezien meer consonant dan een B-akkoord. We kunnen dus vaststellen dat er sprake is van een conflict tussen voorkeursregels indien een B-akkoord in de eerste positie van een maat staat en een G-akkoord in de laatste. Lerdahl en Jackendoff lossen dit soort conflicten op door de voorkeursregels hiërarchisch te ordenen. In ons voorbeeld weegt de voorkeur voor een harmonisch gezien consonanter akkoord zwaarder dan de voorkeur voor een metrisch sterker akkoord en zal de luisteraar dus kiezen voor het G-akkoord als hoofd en niet voor het B-akkoord, gegeven de toonsoort C.

Een schijnbaar verschil tussen muziek en taal is dat Lerdahl en Jackendoff één rangschikking van welgevormdheidsregels geven, terwijl in OT per taal een rangschikking van de op zich universele constraints moet worden vastgesteld. Lerdahl en Jackendoff bieden weliswaar één rangschikking voor tonale muziek aan, maar men kan zich voorstellen dat bijvoorbeeld prolongatie van de melodielyn in oosterse muziek relatief gezien belangrijker is dan in westerse muziek, terwijl in westerse muziek mogelijk eerder relatief gezien meer gewicht moet worden gegeven aan de harmonische consonantie van een muziekstuk. Wellicht kunnen verschillen in muziekstijlen dus op vergelijkbare manier verantwoord worden als verschillen tussen talen.

In de volgende twee subparagrafen behandelen we voorbeelden van een conflict tussen positionele en segmentele gemarkeerdheid. In 2.2.2. een taalkundig voorbeeld op grond van eerste taalverwervingsdata; in 2.2.3. een vergelijkbaar voorbeeld in muziek.

2.2.2. Een taalvoorbeeld van conflicterende constraints: taalverwerving

Uit de taalverwervingsdata in (3) blijkt dat verschillende soorten gemarkeerdheid een rol spelen bij clusterwerving. Een voorbeeld van een conflict tussen segmentele

gemarkeerdheid en positionele gemarkeerdheid is te zien in Stevens realisaties van, respectievelijk, *acht* en *korst*.

(3) Clusterreductie Steven

leeftijd:	doelwoord:	input:	realisatie:
1;11	<i>acht</i>	/axt/	[at]
2;2	<i>korst</i>	/kɔrst/	[kɔs]

De dominerende constraint in beide gevallen is *COMPLEX, een verbod op consonantclusters in de output. Prince & Smolensky (1993) stellen HMARG voor om aan te geven dat in marginale syllabeposities minder sonorante segmenten de voorkeur hebben boven meer sonorante. Het kind is dus in een stadium van ontwikkeling waarin de correspondence constraint MAX I-O, een constraint die een 1:1 relatie vereist tussen segmenten in de input en segmenten in de output en die dus deletie verbiedt, gedomineerd wordt door *COMPLEX en HMARG. Met behulp van deze constraints komen we tot de analyse in (4).

(4) Voorlopige OT-analyse

constraints → /axt/ candidates ↓	*Complex	Hmarg	Max I-O
[axt]	*!		
[ax]		/x/!	*
☞ [at]		/t/	*

De in (4) gegeven rangschikking van constraints voorspelt echter ten onrechte dat de realisatie van *korst* [kɔt] moet zijn. Wij nemen aan dat Stevens realisatie [kɔs] verklaard moet worden door te veronderstellen dat hier het verschil in syllabepositie tussen /t/ en /s/ van invloed is. HMARG wordt geschonden om aan een hoger gerangschikte constraint te voldoen: positionele gemarkeerdheid.

Een simpel CVC-lettergreepmodel en constraints als *COMPLEX en *CODA voldoen niet om de fonotactische restricties en positionele gemarkeerdheidsrelaties tussen de segmenten in een Nederlandse syllabe te beschrijven. Daarom nemen wij hier het complexere syllabetemplaat in (5) over uit Gilbers (1992). Dit model is gebaseerd op een mix van een voorstel in Cairns & Feinstein (1982), waarin verschillen in positionele gemarkeerdheid worden gestipuleerd, en een voorstel in Van Zonneveld (1988), waarin een X-bar theorie voor syllabestructuur wordt ontwikkeld.¹

¹ Cairns & Feinstein geven gemarkeerdheidsverschillen aan tussen consonantsequenties zoals obstruent-liquid; obstruent-nasaal. Helaas ontbreken bij hen sequenties met fricatieven zoals in *schaap*.

(7) Analyse *acht* en *korst*a. tableau voor *acht* (stadium Steven (1,11))

constraints → /axt/ candidates ↓	*COMPLEX	Hmarg	*Xsyll	*Satellite	Max I-O	*Coda
[axt]	*!	/xt/	*			*
[ax]		/x/!			*	*
☞ [at]		/t/	*		*	

b. tableau voor *korst* (stadium Steven (2,1))

Constraints → /korst/ candidates ↓	*COMPLEX	*Xsyll	*Satellite	Hmarg	Max I-O	*Coda
[korst]	*!			/rst/		*
[kor]			*!	/r/	**	
☞ [kɔs]				/s/	**	*
[kɔt]		*!		/t/	**	

Ook in muziek doen zich conflicten voor tussen positionele en ‘segmentele’ gemarkeerdheid. In de volgende paragraaf geven we een OT-analyse van een passage van Mozart.

2.2.3. Een muziekvoorbeeld van conflicterende constraints: OT-analyse van Mozart K. 331, I

Ook in muziek kunnen verschillende preferentieregels opgesteld worden die mogelijk conflicterende keuzes maken voor wat betreft het hoofd van een domein. Het betreft hier vergelijkbare constraints. Segmentele gemarkeerdheid keert terug in de hiërarchische verhouding tussen noten onderling in een bepaalde toonsoort. Positionele gemarkeerdheid keert terug in de verschillen in sterkte tussen de verschillende posities in een maat.

Wat betreft segmentele gemarkeerdheid willen we erop wijzen dat -net als segmenten in taal- segmenten in muziek hiërarchische relaties met elkaar vormen. De hiërarchie van muzieksegmenten, de toonhoogten, hangt samen met de toonsoort waarin het stuk staat. In tonale muziek is elk stuk gebaseerd op een bepaalde toonladder (de toonsoort van het stuk), wat wil zeggen dat alle noten zijn ‘gedrapeerd’ rond de belangrijkste tonen van die toonladder en dat het stuk altijd wil toewerken naar de tonica, de grondtoon oftewel de eerste toon van die toonladder.

De tonen uit de toonladder kunnen op verschillende manieren gecombineerd worden, elkaar opvolgend in een melodie, of samenklinkend in akkoorden. De ene samenklank of opeenvolging ligt ‘beter in het gehoor’ dan de andere. Tonen die een

mooie samenklank vormen, noem je ‘consonant’ en tonen die minder mooi samenklinken ‘dissonant’. Net als sonoriteit in taal zijn consonantie en dissonantie graduele begrippen. De hiërarchische indeling van de toonhoogten in een stuk gebeurt op grond van de relatieve consonantie (Lerdahl en Jackendoff, 1977, 1983). Een toon die relatief consonant is in de toonsoort van het stuk, staat hoger in de hiërarchie dan een relatief dissonante toon.

Naast segmentele gemarkeerdheid kent muziek ook positionele gemarkeerdheid. De eerste positie in een maat is sterker dan de tweede en in bijvoorbeeld een 4/4-maat is de derde positie weliswaar minder sterk dan de eerste, maar sterker dan de tweede of vierde.

Lerdahl en Jackendoff ontwikkelden een zogenaamde *tijdspannereductie*, een soort boom- en gridopbouw gebaseerd op de metrische structuur en de groepsstructuur van een muziekgedeelte, om de hiërarchische relaties tussen alle toonhoogten met betrekking tot de toonsoort in het stuk weer te geven. Deze relaties worden bepaald door toepassing van de preferentieregels waarmee per domein vast wordt gesteld wat het hoofd is. Het hoofd van een tijdspanne *Z* wordt geselecteerd uit de hoofden van de tijdspannes die deze tijdspanne *Z* direct domineert. De ondergeschiktheidsrelatie is daarbij transitief; is *X* een uitwerking van *Y* en *Y* van *Z*, dan ook *X* van *Z*. In Lerdahl en Jackendoff (1983) worden negen tijdspannereductie-preferentieregels (TSRPR) behandeld. (8) Geeft voorbeelden van dergelijke regels.

(8) Tijdspannereductiepreferentieregels

- TSRPR 1: Kies als hoofd van de tijdspanne het akkoord dat (of de noot die) in relatief sterke metrische positie staat (positionele gemarkeerdheid).
- TSRPR 2: Kies als hoofd van de tijdspanne het akkoord dat (of de noot die) relatief harmonisch consonant is (segmentele gemarkeerdheid).
- TSRPR 7: Kies als hoofd van de tijdspanne het akkoord dat (of de noot die) als cadens het eind van een groep benadrukt (vergelijkbaar met de grensmarkerende werking van alignmentconstraints in taal, zie par. 2.4).

Een voorbeeld van een sterke metrische positie uit TSRPR 1 is de eerste positie in de maat. TSRPR 2 heeft betrekking op een hiërarchie van akkoorden naar harmonische stabiliteit. Een drieklank grondtoon-terts-kwint (c-e-g) is stabielere dan een septiemakkoord (c-e-g-bes), terwijl een septiemakkoord weer stabielere is dan bijvoorbeeld een sus4 (c-f-g). Het meest optimale akkoord volgens de TSRPR 7 is het slotakkoord, een akkoord dat is gebouwd op de tonica, meestal voorafgegaan door een zogenaamd dominantakkoord. In de toonsoort C is de G de dominant. Elke kleinere groep wordt ook afgesloten met een akkoord dat geschikt is als cadens, maar daarvoor bestaan ook 'lichtere' cadensen, die aangeven dat de groep niet definitief wordt afgesloten maar verder gaat naar een volgende groep. Vaak wordt hiervoor de opeenvolging subdominant-tonica gebruikt (F-C). De eerste drie posities in de harmonische hiërarchie worden ingenomen door respectievelijk de tonica, de dominant en de subdominant.

Net als in OT is in de set preferentieregels van de muziektheorie een hiërarchie aangebracht. TSRPR 2 is sterker dan TSRPR 1; TSRPR 7 is sterker dan TSRPR 1 en TSRPR 2 samen. In (9) is een stukje uit een sonate van Mozart te zien.

(9) Mozart: Sonata K. 331, I

Andante grazioso.

(Lerdahl & Jackendoff, 1977)

Voor dit stukje kan nu met de TSRPR-hiërarchie uitgemaakt worden wat de hoofden zijn. De eerste vier maten in het stukje vormen de eerste groep. In maat 3 is het A⁶-akkoord het meest stabiele akkoord, en dus het hoofd. In maat 4 is het E-akkoord het hoofd omdat dat het einde van de hele groep van vier maten markeert. Nu moet het hoofd gekozen worden uit de groep die gevormd wordt door maat 3 en 4 samen. Metrisch gezien is het A⁶-akkoord nu nog steeds het sterkst. De TSRPR 7 domineert echter de TSRPR 1. In (10) geven we een voorbeeld van een OT-achtige muziekanalyse. Ook al staat de A⁶ in een metrisch gezien sterkere positie dan de E, de dominante TSRPR 7 preferereert het dominantakkoord E als cadens in deze frase.

(10) OT-analyse

constraints → A ⁶ – E	TSRPR 7	TSRPR 2	TSRPR 1
Candidates ↓ E			*
A ⁶	*!	*	

Deze keuze heeft zijn weerslag in de boom in (11), waarin het E-akkoord het A⁶-akkoord domineert. Het E-akkoord wordt op zijn beurt weer gedomineerd door het harmonisch consonantere A-akkoord waarmee het stuk begint en bovenaan de hiërarchie staat het slotakkoord van de hele groep van acht maten, weer een A-akkoord, want dat is zowel het hoofd volgens TSRPR 1 als TSRPR 7.

Uit de analyse blijkt dat begin en eind van de frase benadrukt worden. De TSRPR 7 domineert de constraints die refereren aan segmentele en positionele gemarkeerdheid. Ook in taal zien we vaak dat de grenzen van een frase benadrukt worden. Op deze wijze is een verschuiving als in *speciàle áanbieding*, in snelle spraak gerealiseerd als *spèciale áanbieding*, te beschrijven (cf. Visch, 1989). In de volgende paragraaf gaan we hier nader op in.

2.2.4. Grensmarkering

Net als in muziek kunnen in taal bepaalde processen beschouwd worden als grensmarkeringen. Hierbij valt te denken aan bijvoorbeeld nevenklemtoonverschuiving, finale verlenging en frasering. In OT zijn voor de analyse van grensmarkerende processen zogenaamde *generalized alignment* constraints voorgesteld (McCarthy & Prince, 1993). Alle alignment constraints refereren aan constituentgrenzen en ze hebben de volgende vorm:

(13) Alignment

Align (Cat 1, Edge 1, Cat 2, Edge 2) =
 \forall Cat 1 \exists Cat 2 waar Edge 1 van Cat 1 en Edge 2 van Cat 2 samenvallen

Alignment constraints prefereren outputkandidaten waarin bijvoorbeeld een constituentgrens samenvalt met een beklemtoonde syllabe of waarin een morfologische grens samenvalt met een fonologische.

Een voorloper van alignment constraints voor de beregeling van ritmische grensmarkering in taal is te vinden in de Phrasal Rule van Hayes (1984). Hayes geeft voorbeelden van preferentieregels voor een ideale ritmische structuur in taal: *eurithmy* regels. Hij schrijft vervolgens ritmische verschuivingen toe aan aanpassingen aan deze ideaalpatronen voor ritmische reeksen. Omdat Hayes' *eurithmy* regels dus opgesteld zijn voor outputs, kan zijn theorie als een soort voorloper van OT beschouwd worden. Een voorbeeld van zo'n *eurithmy* regel is de Quadrisyllabic Rule (QR), die eist dat een nevenaccent in een frase idealiter vier syllabes verwijderd is van het hoofdaccent. Voor langere frasen geldt dat op het zogenaamde 'scandeerniveau', het niveau direct onder het niveau waarop de gridmark van het hoofdaccent zich bevindt, de belangrijkste beats vier syllabes van elkaar verwijderd zijn. In de traditioneel cyclisch afgeleide structuur van *Mississippi Delta* is dat niet het geval. Het nevenaccent op *sip* is hier slechts twee syllabes verwijderd van het hoofdaccent op *Del*. De QR geeft dus de voorkeur aan een verschuiving van het nevenaccent naar de eerste syllabe van de frase en inderdaad zal de frase vaak uitgesproken worden als *Mississippi Déltá*. In dit geval is er een conflict tussen de QR en een correspondence regel die op basis van *Mississíppi* de voorkeur geeft aan accent op de voorlaatste lettergreep. In snelle spraak is de QR dominant.

(14) OT-analyse

constraints → Mississippi Delta Candidates ↓	QR	Correspondence
☞ Mississippi Déltá		*
Mississìppi Déltá	*!	

De QR verdeelt taal in een soort 4/4-maat. Ook in tonale muziek is dit een veelvoorkomende maatsoort, waarbij -zoals in de vorige paragraaf vermeld- altijd de eerste tel in de maat belangrijk is en de derde tel een lichter accent krijgt. Deze laatste werking zien we ook terug bij de *eurithmy* regel Disyllabic Rule van Hayes: op het scandeerniveau, het niveau direct onder het niveau waarop de belangrijkste beats vier syllabes van elkaar verwijderd zijn, bevinden de belangrijkste beats zich idealiter twee syllabes van elkaar verwijderd. Een ritmisch patroon dat voldoet aan deze *eurithmy* regels laat dus een gelijkmatige afwisseling van sterke en zwakke elementen zien op alle niveaus (cf. TSRPR 1).

Hayes (1984) formuleert ook een asymmetrisch principe van *eurithmy*. Zijn Phrasal Rule (PR) houdt in dat een grid meer euritmisch is als het op een na hoogste niveau twee markeringen bevat, zo ver mogelijk uit elkaar. De PR zorgt er dus voor dat de grenzen van de frase benadrukt worden. Dit fenomeen is door Van Zonneveld (1983) ‘ritmische hangmat’ genoemd.

(15) Hangmat (PR)

constraints → vijfendertig ouderwetse platenspelers kandidaten ↓	Hangmat	QR	DR	Correspondence
<pre> X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X vijfendertig ouderwetse plátenspelers </pre>	*!	**		
<pre> X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X vijfendertig ouderwetse plátenspelers </pre>	*!			*
<pre> X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X ☞ vijfendertig ouderwetse platenspelers </pre>				*

In (15) is het hangmatpatroon zichtbaar in de grid van de derde kandidaat. Dit patroon is vergelijkbaar met het gridpatroon in (12) voor de muziekpasage in (11). Omdat Hangmat, net als de TSRPR 7 in muziek, een dominante constraint is, wint de

derde kandidaat in (15). Naast segmentele en positionele gemarkeerdheid zien we dus ook een grote overeenkomst tussen taal en muziek in de manier waarop grenzen gemarkeerd worden. Net als in muzikale frasen worden in fonologische frasen hangmatpatronen aangetroffen.

Een andere vorm van grensmarkering die we zowel in taal als in muziek aantreffen is *Final Lengthening* (FL) (Lindblom, 1978, Ladd, 1996). FL is het verschijnsel dat een noot verlengd wordt aan het einde van een frase. Volgens een experimenteel onderzoek van Lindblom (1978) is in het gesproken Zweeds de duur van de vocaal [ɑ:] in ['dɑ:g] langer aan het eind van een frase (16a) dan wanneer het woord in een andere positie staat (16b).

(16) Final Lengthening in het Zweeds

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| a. <i>Finurlige Dag</i> | ‘Vindingrijke Dag’ |
| b. <i>Dag berättar</i> | ‘Dag vertelt een verhaal’ |

In (16a) staat de vocaal in finale positie en duurt daardoor ± 55 msec langer dan in initiële positie, zoals in (16b). Voorbeeld (17) toont een voorbeeld van FL in muziek, waar het een heel algemeen verschijnsel is.

(17) Final Lengthening in muziek

Old Mc Do-nald had a farm, ee-i ee-i oh.

On this farm he had a cow, ee-i ee-i oh.

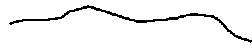
(naar Liberman, 1975)

De laatste noot van de frase is steeds verlengd en geeft daarmee aan dat deze een frase afsluit. Er is ook te zien dat er gradatie in FL bestaat, want ook de noot ‘voor de komma’ is steeds verlengd ten opzichte van de voorgaande noten, maar minder dan de slotnoot van de frase.²

Naast ritmische verschijnselen zijn intonatiepatronen een middel om grenzen te markeren. Intonatie in taal markeert groepen als syntactische constituenten en fonologische frasen. Zo geeft intonatie bijvoorbeeld de verschillen aan die in schrift worden weergegeven met punten en komma’s. Een punt in een beweerende zin is vaak het equivalent van een sterke toonhoogtedaling in de prosodie, terwijl een komma in een zin vergelijkbaar is met een intonatiepatroon waarin de toon ergens ‘halverwege’ blijft hangen om aan te geven dat de zin nog verder gaat. In (18) is dit verschil abstract weergegeven.

² Een andere vorm van grensmarkering die zowel in taal als in muziek veel voorkomt is vertraging aan het einde van frasen.

(18) Intonatiepatronen



a. *Hij heeft al gegeten.*



b. *Hij heeft al gegeten, (maar hij wil toch nog een koekje.)*

(naar Schreuder, 1999)

In (18a) gaat de intonatiecontour naar beneden aan het einde en in (18b), de komma-intonatie, blijft de toon in het midden hangen. In (18b) kan de zin dus nog niet eindigen, er moet nog iets achteraan komen.

Intonatie in muziek, *frasering* genoemd, zorgt ervoor dat ook muziek een soort verhaal vertelt, net als intonatie in taal dat doet. Er worden frasen gevormd, waarin opbouw in spanning of juist een afbouw ontstaat. Dit is goed te vergelijken met ‘komma-intonatie’ en ‘punt-intonatie’ in taal: de komma wijst op voortgang, een punt op voltooiing³. Een punt is te vergelijken met de ‘volle cadens’ (het einde van een frase of stuk) in muziek, ofwel een opeenvolging van G-C in de toonsoort C. Frasen en stukken eindigen het liefst in de tonica, hier dus C, die meestal laag ligt. Een komma is te vergelijken met de ‘plagale cadens’, waarbij de frase niet eindigt in de tonica, maar op de vierde toon in de toonladder, F in de toonsoort C, dus hoger. Dan klinkt het niet als ‘af’ en er volgt daarom altijd nog een frase die wel eindigt op de tonica.

In (19) wordt een voorbeeld van frasering getoond: ‘vraag en antwoord’. De ene frase (het antwoord) volgt de andere frase (de vraag) en is daar ook een reactie op. Zo kunnen twee adjacenten frasen veel op elkaar lijken, waarbij de eerste hoog eindigt en de tweede laag. Een voorbeeld hiervan is het begin van de Symfonie van Mozart in G Mineur, K. 550:

(19) Mozart K. 550 (fragment)

Deze 'vraag-antwoordintonatie' heeft dezelfde soort markering van de groepsgrenzen als de patronen voor punt en komma. Wederom lijkt het veel op de patronen die in taal voorkomen. Vragen hebben in taal ook vaak de neiging om ‘omhoog’ te eindigen, terwijl een antwoord, vergelijkbaar met een zin met een punt erachter in geschreven vorm, meestal een sterk dalend eindpatroon laat zien.

In deze paragraaf hebben we laten zien dat taal en muziek veel overeenkomsten vertonen op zowel representatieve vlak als op het gebied van preferentieregels. Het

³ Lerdahl & Jackendoff beschrijven het verschil tussen intonatiepatronen die voortgang veroorzaken en intonatiepatronen die aangeven dat er een afsluiting is. Voortgang noemen ze *prolongering* en dat werken ze uit in de prolongeringsreductie van de toonhoogtestructuur.

lijkt erop dat de op de output gerichte preferentieregels dus niet specifiek voor één discipline gelden. In de volgende paragraaf laten we zien dat inzichten uit de muziektheorie van pas kunnen komen bij fonologische kwesties.

3. Ritmische variabiliteit

3.1. Triooloritme in muziek en taal

In deze paragraaf gaan wij ervan uit dat verworven inzichten uit de muziektheorie ons in staat kunnen stellen om een aantal problematische gevallen van ritmische variabiliteit in de fonologie adequaat te beschrijven. In de inleiding van dit artikel is de vraag gesteld of de invloed van een hoger spreektempo leidt tot aanpassing van de fonologische structuur of dat er slechts sprake is van fonetische compressie. Fonetische compressie behelst voornamelijk een inkorting en in elkaar schuiven van klinkers en medeklinkers, met behoud van de fonologische (ritmische en metrische) structuur en is dus minder interessant waar metriek het object van onderzoek is. Evidentie dat het hier inderdaad om ritmische herstructurering gaat komt uit de muziek. In (20) geven wij een voorbeeld van her-/misinterpretatie van het ritme bij versneld of slordig spel.

(20) Ritmische herstructurering: gepunteerd ritme → triooloritme



In (20) wordt het gepunteerde ritme (links van de pijl) gespeeld als een triooloritme (rechts van de pijl). In het gepunteerde ritme duurt de tweede noot drie keer zo lang als de derde, en in het triooloritme duurt de tweede noot twee keer zo lang als de derde. Bij snel spel is het gemakkelijker om de noten dezelfde lengte te geven. Je vermijdt als het ware clashes en je probeert de noten zo gelijkmatig mogelijk over de maten te verdelen, ook al houdt dit een herstructurering van het ritmische patroon in. Om bij een snel tempo de beats niet te dicht op elkaar te krijgen, worden de afstanden vergroot, zodat een staccato-achtig ritme wordt vermeden. Kortom, bij snel tempo worden de muzikale equivalenten van het Obligatory Contour Principle (OCP), een verbod op de adjacentie van identieke elementen in taal, (McCarthy, 1986) belangrijker.

Dit zelfde streven naar het vermijden van clashes, het gelijkmatiger verdelen van beats over de frase en het vergroten van de afstanden tussen de beats treffen we ook aan in taal. In (21) kunnen we zien dat de verdeling van sterke syllabes over het woord *bijstanduitkeringsgerechtigde* anders is bij een lento tempo dan bij een allegro tempo. Net als in het muziekvoorbeeld in (20) krijgt de frase bij een allegro tempo een triooloritme. Bij snellere spraak valt het op dat de vierde syllabe meer beklemtoond wordt dan de derde. In lentospraak heeft *uitkering* daarentegen de eerste syllabe meer beklemtoond dan de tweede.

(21) Ritmische structuur *bijstanduitkeringsgerechtigde* (Gilbers, 1987)

a. lento	<i>bij stand</i>	<i>uit ke rings</i>	<i>ge rech tig de</i>
	s w	s s w	w s w w
b. allegro	<i>bij stand uit</i>	<i>ke rings ge</i>	<i>rech tig de</i>
	s w w	s w w	s w w

Neijt & Zonneveld (1982) en Van Zonneveld (1983) hebben aangetoond dat het Nederlands een trocheïsche taal is. In OT-termen betekent dit dat de constraints RHYTHMTYPE=TROCHAIC (RT=TR), een voet bestaat uit een sterke syllabe gevolgd door een zwakke, en FOOTBINARITY (FTBIN), een voet bestaat uit twee syllabes (of twee morae), hoog in de constraint rangschikking voor het Nederlands staan. De vraag is nu hoe het trioolritme in (21b) verklaard kan worden. In de volgende subparagraaf gaan we hier nader op in.

3.2. Trioolritme in het trocheïsche Nederlands

In Gilbers en Jansen (1996) wordt een uitgebreide OT-grammatica opgesteld voor Nederlandse klemtoonpatronen, deels gebaseerd op Nouveau (1994), Van Oostendorp (1995) en Kager (1994). Het hier relevante onderdeel daarvan wordt gegeven in (22).

(22) Rangschikking ritmische basisstructuur Nederlands

RT=TR ; FTBIN >> PARSE σ >> ALIGN PRWD >> ALIGN FT

Deze grammatica stelt ons in staat om de langere ritmische patronen in (23) te beschrijven.⁴

(23) Mogelijke ritmische patronen in het Nederlands voor frasen van meer dan vier σ 's

- ($\sigma \sigma$) σ ($\sigma \sigma$)
- ($\sigma \sigma$) ($\sigma \sigma$) ($\sigma \sigma$)
- ($\sigma \sigma$) σ ($\sigma \sigma$) ($\sigma \sigma$)
- ($\sigma \sigma$) ($\sigma \sigma$) ($\sigma \sigma$) ($\sigma \sigma$)
- ($\sigma \sigma$) σ ($\sigma \sigma$) ($\sigma \sigma$) ($\sigma \sigma$)

In de OT-grammatica eist PARSE σ dat syllabes in een voet worden opgenomen en FTBIN en RT=TR zorgen ervoor dat trocheïsche voeten geprefereerd worden. Deze constraints domineren PARSE σ , zodat bij een oneven aantal syllabes één syllabe ongeparseerd blijft. ALIGN FT eist nu dat voeten zoveel mogelijk samenvallen met de rechter grens van de frase. Deze constraint zou er echter ook voor zorgen dat bij een oneven aantal syllabes de ongeparseerde syllabe helemaal links in de frase zou staan. Dit wordt voorkomen door een dominante alignment constraint die eist dat de linker grens van de frase samenvalt met de linker grens van een voet (ALIGN-PRWD: Align (PrWd, Left, Foot, Left)). Deze constraint zorgt er nu voor dat een trioolpatroon alleen aan de linker grens van een frase voor kan komen.

⁴ Voor de duidelijkheid abstraheren we hier van de invloed van syllabezwaarte en gaan we dus uit van een opeenvolging van lichte syllabes.

De rangschikking in (22) houdt in dat de grammatica ons niet in staat stelt om het trioelpatroon in (21b) te beschrijven, omdat hier het trioelpatroon over de hele frase wordt doorgevoerd. De OT-grammatica zal de structuur in (23e) altijd prefereren boven de structuur in (21b) voor een negensyllabige frase. De constraintrangschikking in Gilbers & Jansen (1996) leidt immers waar mogelijk tot een trocheïsch ritmisch basispatroon voor Nederlandse frasen, zoals in *parallellogrammen*, waarin s- en w-syllabes keurig alterneren. Ook een samengesteld woord als *bijstanduitkeringsgerechtigde* wordt dan - waar de morfologische opbouw en het verschil in zwaarte tussen syllabes dit toestaan - van een trocheïsch patroon voorzien.

Er zijn echter ook talen waar juist een ternair ritmepatroon de standaard is. Het dactyluspatroon in (21b) is het normale ritmische patroon van prosodische woorden in talen als het Ests en het Cayuvava: elke s-syllabe wordt steeds afgewisseld door twee w-syllabes. Kager (1994) baseert zijn analyse voor dergelijke patronen op *Weak Local Parsing theory* (Kager 1993, Hayes 1995): voeten zijn maximaal binair en een ternair patroon wordt veroorzaakt door een ongeparseerde syllabe tussen voeten.⁵ De constraint die dit effect bewerkstelligt is FOOT REPULSION: * $\Sigma\Sigma$ (vermijd adjacent voeten), een soort OCP-effect. FOOT REPULSION domineert PARSE σ in talen als het Ests en het Cayuvava. Deze constraint biedt ons de mogelijkheid om de alternatieve ternaire ritmische structuur voor *bijstanduitkeringsgerechtigde* in (21b) te verklaren.

Een basisaanname in OT is dat elke constraint ook in elke taal aanwezig is. Gezien het trocheïsche karakter van het Nederlands moeten we dus aannemen dat FOOT REPULSION heel laag in de constraintrangschikking van het Nederlands staat, in elk geval onder FTBIN en PARSE σ . Bij snellere spraak leidt het afwisselen van beklemtoonde en onbeklemtoonde syllabes op grond van zo'n rangschikking van constraints echter tot een opeenhoping van veel accenten in een korte periode. Net als in het muziekvoorbeeld (20) gaat dan een soort mechanisme werken dat de accenten verder van elkaar verwijderd wil hebben. Je wilt als het ware clashes vermijden en je probeert de beats zo gelijkmatig mogelijk over de frase te verdelen. Net als in muziek wil je bij een snel tempo de beats niet te dicht op elkaar krijgen. Ook hier worden de afstanden tussen beats dus vergroot, zodat een staccato-achtig ritme wordt vermeden. Er is dus geen sprake van fonetische compressie, maar duidelijk van herstructurering, die alleen verkregen kan worden door een aparte constraint rangschikking aan te nemen voor snelle spraak. In de rangschikking voor snelle spraak domineert FOOT REPULSION (* $\Sigma\Sigma$) PARSE- σ .

(24) Ritmische variabiliteit en spreesnelheid:

a. *lento* rangschikking:

RT=TR ; FTBIN >> PARSE- σ >> ALIGN-PRWD >> ALIGN- Σ >> * $\Sigma\Sigma$

b. *allegro* rangschikking:

RT=TR ; FTBIN >> * $\Sigma\Sigma$ >> PARSE- σ >> ALIGN-PRWD >> ALIGN- Σ

⁵ In tegenstelling tot de analyse van ternaire patronen als (s w) <w>, stellen Dresher & Lahiri (1991), Selkirk (1980), Hewitt (1992) wel degelijk ternaire voeten voor: (s w w). Dresher & Lahiri stellen een extra parameter voor, die het hoofd van een binaire voet laat vertakken. Dergelijke ternaire voeten schenden uiteraard FTBIN.

In het algemeen kunnen we stellen dat in de allegro-rangschikkingen voor zowel taal als muziek gemarkeerdheidsconstraints en OCP-effecten (*CLASH, *ΣΣ) dominant zijn, terwijl juist in lentorangschikkingen CORRESPONDENCE constraints veel belangrijker zijn. Denk daarbij bijvoorbeeld aan het verschil in uitspraak voor een woord als *tandpasta* (25). Naast het vermijden van een clash is ook de voorkeur voor assimilatie in de allegro-stijl een aanwijzing dat in snellere spraak gemarkeerdheidsconstraints voor bijvoorbeeld articulatiegemak CORRESPONDENCE constraints domineren.

(25) Lento- en allegrospraak

	a. lento:	b. allegro:
<i>tandpasta</i>	[tantpasta]	[tampəsta]
	s s w	s w s

In de volgende subparagraaf zullen we laten zien dat deze observatie ook geldt voor de OT-analyse van andere gevallen van ritmische variabiliteit.

3.3. Trocheïsch ritme versus dactylisch ritme

Bekijk de data in (26), waarin een nevenklemtoonverschuiving naar rechts optreedt in snelle spraak.

(26) Ritmische variabiliteit

a. trochee	b. dactylus
<i>fototoestel</i>	<i>fototoestel</i>
s w s w	s w w s
<i>handenarbeid</i>	<i>handenarbeid</i>
s w s w	s w w s

data: *studietoelage, tijdsduurindeling, bijstanduitkering*

De constraintrangschikking voor lentospraak (24a/27a) zal de opeenvolging (*foto*)(*toestel*) als optimaal ritmisch patroon prefereren. Optimaler dan, bijvoorbeeld (*foto*) *toe* (*stel*).⁶ Gegeven de allegro-rangschikking in (24b/27b) is op grond van het dominerende FOOT REPULSION de optimale kandidaat echter deze laatste optie, omdat hierin de voeten van elkaar worden gescheiden door een ongeparseerde syllabe.

⁶ De syllabe *stel* kan op grond van bimoraiciteit alleen een voet vormen (*cf.* Gilbers & Jansen, 1996)

(27) Herstructurering in taal

a. ranking bij lentospraak:

constraints → <i>fototoestel</i> candidates ↓	RT=Tr	FtBin	PARSE-σ	ALIGN-PRWD	ALIGN-Σ	*ΣΣ
☞ (fóto)(tðestel)						*
(fóto)toe(stèl)			*!		*	

b. ranking bij allegrospraak:

constraints → <i>fototoestel</i> candidates ↓	RT=Tr	FtBin	*ΣΣ	PARSE-σ	ALIGN-PRWD	ALIGN-Σ
(fóto)(tðestel)			*!			
☞ (fóto)toe(stèl)				*		*

Merk op dat in de rangschikking voor langzame spraak correspondence constraints eerder gerespecteerd worden dan in snelle. OUTPUT-OUTPUT CORRESPONDENCE (O-O CORR) constraints relateren de output aan verwante outputs (cf. Burzio, 1998; Jansen, 1996).⁷ Vanwege de verwante output *tðestel* zou O-O CORR dus een output met nevenklemtoon op de penult in *fototoestel* prefereren boven een output met finaal nevenklemtoon. In de lentogrammatica domineert O-O CORR de constraints die voor OCP-effecten zorgen (*ΣΣ en *CLASH).

O-O CORR eist ook dat in de samenstelling *zuidafrikaans* het gedeelte *afrikaans* een zelfde ritmisch patroon vertoont als de verwante output *afrikaans* (s w s) zelf. Dit levert in de lentogrammatica wel een optimale output voor *zuidafrikaans* op waarin een clash zit: s s w s. In de allegrogrammatica, waarin FOOTREPULSION O-O CORR domineert, is de optimale structuur s w w s.

⁷ Op grond van O-O CORR kan in OT een verklaring worden gegeven voor het verschil in ritmische structuur van de zeslettergrepige woorden *sentimentaliteit* (s w w s w s) en *individualist* (s w s w w s). Het subtiele verschil wordt veroorzaakt door het voldoen van de optimale output van beide woorden aan O-O CORR, waarbij de initiële triool in *sentimentaliteit* wordt verklaard uit verwantschap met de initiële triool in de basis *sentimenteel* (s w w s) en waarbij de initiële trochee in *individualist* wordt verklaard uit verwantschap met de basis *individueel* (s w s w s). De reductie van de voorlaatste syllabe in *individualist* is het gevolg van de dominantie van *CLASH ten opzichte van O-O CORR.

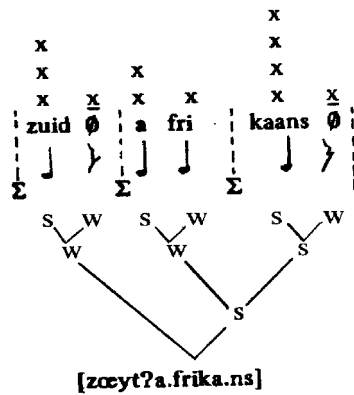
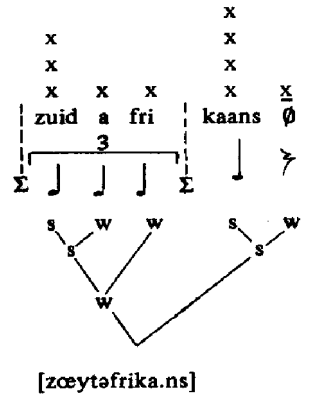
(28) Herstructurering *zuidafrikaans* (vereenvoudigde tableaux)a. *lento*

constraints → <i>zuidafrikaans</i> candidates ↓	O-O CORR	*ΣΣ
☞ (zuid) (a fri) (kaans) s s w s		*
(zuid a) fri (kaans) s w w s	*!	

b. *allegro*

constraints → <i>zuidafrikaans</i> candidates ↓	*ΣΣ	O-O CORR
(zuid) (a fri) (kaans) s s w s	*!	
☞ (zuid a) fri (kaans) s w w s		*

In de snelle variant is het aantal sterke beats oftewel het aantal voeten gewijzigd van drie naar twee. Evidentie voor deze herstructurering is te vinden door te kijken naar de plaats van reductiemogelijkheden in de frase. Normaal gesproken is reductie van een vocaal tot schwa alleen mogelijk in zwakke syllabes. In de s s w s-structuur van *zuidafrikaans* bij een *lento* tempo zou de syllabe *-a-* dus niet gereduceerd kunnen worden. In snelle spraak is dat toch mogelijk. Dat wijst erop dat er herstructurering plaatsvindt, waardoor die syllabe in een zwakke positie terecht komt. Dat kan als het ritme wordt vereenvoudigd tot een trioel, waarin alleen de eerste noot sterk is. In de zwakke positie is reductie tot schwa van de syllabe *-a-* nu mogelijk. Merk op dat in de snelle variant ook eerder hersyllabificatie kan optreden, waardoor de tweede syllabe een onset krijgt: [zœydəfrikɑːns]. Deze realisatie schendt O-O CORR, gezien de basis *afrikaans* (s w s). (29) illustreert deze muzikale oplossing voor een taalkundig probleem. De metrische herstructurering is te zien in de grids en de boomstructuren.

(29) Herstructurering *zuidafrikaans* (arboreaal, muzikaal en in gridvorm)a. *lento*b. *allegro*

(naar Gilbers, 1987)

O-O CORR kan ook in conflict zijn met grensmarkerende alignmentconstraints als HANGMAT. In (30) worden variabele outputs voor *perfectionist* en *amerikaan* gegeven.

(30) Conflicterende constraints

Basis:		Optimale kandidaat volgens O-O-Correspondence:		Optimale kandidaat volgens Hangmat:
<i>perfect</i> w s	→	<i>perfectionist</i> w s w s	→	<i>perfectionist</i> s w w s
<i>amerika</i> w s w w	→	<i>amerikaans</i> w s w s	→	<i>amerikaans</i> s w w s

data: *koloniseer* (basis: *kolónie*), *piraterij* (basis: *piráat*),
grammaticaal (basis: *grammática*)

OUTPUT-OUTPUT CORRESPONDENCE prefereert een patroon voor *perfectionist* dat overeenkomt met de structuur van de basis *perfect*, waarbij dus de tweede syllabe beklemtoond is. In snelle spraak wordt echter eerder een nevenklemtoonverschuiving naar links waargenomen, hetgeen een schending van O-O CORR inhoudt.⁸

⁸ Constraints als *CLASH spelen hierbij ook een rol. Ook in de lentorangschikking zal *CLASH O-O CORR domineren gezien een afleiding als *apparatuur* waarin nooit wordt voldaan aan O-O CORR met de basis *apparaat*, omdat een ritmisch patroon s w s s een clash laat zien.

(31) Herstructurering *perfectionist* (vereenvoudigde tableaux)

a. lento

constraints → <i>perfectionist</i> candidates ↓	O-O-Correspondence	Hangmat
☞ w s w s		*
s w w s	*!	

b. allegro

constraints → <i>perfectionist</i> candidates ↓	Hangmat	O-O-Correspondence
w s w s	*!	
☞ s w w s		*

De voorkeur voor het voldoen aan grensmarkerende constraints (HANGMAT) ten koste van correspondence constraints (O-O CORR met basis *tandheelkundige*) komen we ook tegen in de data in (32), welke allemaal in snelle spraak nevenkleemtoonverschuivingen laten zien naar de linker frasegrens.

(32) Ritmische verschuivingen naar links (Visch, 1989)

a. lento

X

X X

X X X X

X X X X X X

tandheelkundige dienst

b. allegro

X

X X

X X X X

X X X X X X

tandheelkundige dienst

data: *aardrijkskundig genootschap, zevensnarige luit, speciale aanbieding*

Net als in muziek blijkt een sneller tempo lang niet altijd te leiden tot 'fonetische compressie' maar vaak tot herstructurering van het ritme. Verschillende registers kunnen verschillende structuren als optimaal aanwijzen voor dezelfde frase.

4 Conclusie

In dit artikel hebben we laten zien dat taal en muziek veel overeenkomsten vertonen. Beide kennen een 'grammatica' waarmee hiërarchische structuren aangebracht worden in het geluidssignaal. Zowel in taal als in muziek geven preferentieregels voor ideale outputs aan wat in elk onderdeel van deze hiërarchische structuur hoofd is en wat de afhankelijke elementen zijn. Een samenhangend geheel van dergelijke preferentieregels

oftewel constraints geeft in taal aan wat grammaticaal is en in muziek welke manier van horen de optimale is en in beide theorieën zijn de preferentieregels zacht en potentieel conflictueus, hetgeen de theorieën hun kracht geeft.

We hebben laten zien dat in muziek en in taal vergelijkbare processen voorkomen. Zo vinden we in beide disciplines grensmarkeringsprocessen, zoals finale verlenging en frasering, terug. Ze moeten worden gezien als het resultaat van het voldoen aan zogenaamde *generalized alignment* constraints.

De conclusie uit dit artikel is dat een sneller tempo in taal en muziek kan leiden tot herstructurering van het ritme. Bij snel spel en snelle spraak is het belangrijker om bijvoorbeeld clashes te vermijden dan bij langzamer spel of langzamere spraak. Daarom nemen wij voor snel tempo in taal en muziek een aparte grammatica aan, waarin constraints die verwijzen naar het Obligatory Contour Principle (OCP), een verbod op de adjacentie van identieke elementen (McCarthy, 1986), een prominentere positie in de rangschikking innemen. Elk tempo en elke stijl moet dus gezien worden als een eigen taal met een eigen rangschikking van constraints.

De observatie dat taal en muziek zoveel overeenkomsten vertonen is voor ons aanleiding om de hypothese op te stellen dat het zoeken naar optimale vormen, waarbij het object van onderzoek hiërarchisch wordt gestructureerd en waarbij op de output gerichte welgevormdheidsregels bepalen wat belangrijk is en wat niet, opgaat voor elk temporeel geordend gedrag (cf. Liberman, 1975; Gilbers, 1992). In dit verband kunnen we ook verwijzen naar een onderzoek van Lasher (1978) die patronen in ballet op een wijze beschrijft die vergelijkbaar is met de methodologie in OT. Ook hier worden hoofdbewegingen en afhankelijke bewegingen in dansen van elkaar onderscheiden per onderdeel van het hiërarchisch gestructureerde object van onderzoek. Het is de manier waarop ons brein werkt: ons cognitief systeem structureert de wereld om ons heen op een bepaalde manier om alles zo goed mogelijk te kunnen begrijpen.

Bibliografie

- Attridge, D. (1982). *The rhythms of English poetry*. English series no. 14. Burnt Hill, Essex: Longman.
- Burzio, L. (1998). Multiple Correspondence. In: *Lingua* 104: 79-109.
- Cairns, C. & Feinstein, M. (1982) Markedness and the theory of syllable structure *LI* 13: 193-226.
- Dresher, E. & Lahiri, A. (1991). The Germanic Foot: Metrical Coherence in Old English. *LI* 22: 251-286.
- Gilbers, D. (1984). Ritmische variabiliteit en vocaalreductie. In: *TABU* 14: 41-66.
- Gilbers, D. (1987). Ritmische Structuur. In: *Glott* 10: 271-292.
- Gilbers, D. (1992). Phonological Networks: a theory of segment representation. Proefschrift *Grodil* 3, Rijksuniversiteit Groningen.
- Gilbers, D. & W. Jansen (1996). Klemtoon en ritme in Optimality Theory, deel 1: hoofd-, neven-, samenstellings- en woordgroepsklemtoon in het Nederlands. In: *TABU* 26: 53-101.
- Guéron, J. (1974). The meter of nursery rhymes: an application of the Halle-Keyser theory of meter. In: *Poetics* 12: 73-110.
- Hayes, B. (1984). The Phonology of Rhythm in English. In: *LI* 15. 1: 33-74.
- Hayes, B. (1995) *Metrical Stress Theory: Principles and Case studies*. Chicago: The Chicago University Press.

- Hayes, B. & A. Kaun (1996). The role of phonological phrasing in sung and chanted verse. In: *The linguistic review* 13 (Issue 3-4): 243-304.
- Hayes, B. & M. MacEachern (1998). Quatrain form in English folk verse. In: *Language* 74: 473-507.
- Hewitt, M. (1992). *Vertical Maximization and Metrical Theory*. Proefschrift, Brandeis University, Waltham, Massachusetts.
- Jackendoff, R. & F. Lerdahl (1980). *A deep parallel between music and language*, Indiana University Linguistic Club
- Jansen, W. (1996) *Inherited accents*. Doctoraalscriptie, Groningen.
- Kager, R. (1993) Alternatives to the iambic-trochaic law. *Natural Language and Linguistic Theory* 11: 381-432.
- Kager, R. (1994). *Ternary rhythm in alignment theory*, Onderzoeksinstituut voor Taal en Spraak, Rijksuniversiteit Utrecht (ROA-35).
- Ladd, R. (1996). *Intonational Phonology*. Cambridge Studies in Linguistics 79, Cambridge University Press.
- Lasher, M. (1978). A Study in the Cognitive Representation of Human Motion. Ph.D. dissertation, Columbia University.
- Lerdahl, F. & R. Jackendoff (1977). Toward a Formal Theory of Tonal Music, In: *Journal of music theory*, vol. 21: 111-171.
- Lerdahl, F. & R. Jackendoff (1983). *A Generative Theory of Tonal Music*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Lieberman, M. (1975). *The Intonational System of English*. Garland Publishing, Inc., New York & London.
- Lieberman, M. & A. Prince (1977). On Stress and Linguistic Rhythm. *LI* 8. 2: 249-336.
- Lindblom, B. (1978). Final lengthening in Speech and music. In: E. Gårding, G. Bruce & R. Bannert (eds.) *Nordic Prosody: Papers from a symposium*. Lund: Lund University Linguistics Dept.
- McCarthy, J. (1986). OCP Effects: Gemination and antigemination. *LI* 17: 207-263.
- McCarthy, J. & A. Prince (1995). Faithfulness and Reduplicative Identity. In: Beckman, J. et al. (eds.). *Papers in Optimality Theory*. (University of Massachusetts Occasional Papers 18), Amherst, MA: GLSA.
- Neyt, A. & W. Zonneveld, (1982). Metrische fonologie - De representatie van klemtoon in Nederlandse monomorfematische woorden. *De nieuwe Taalgids* 75, 527-547.
- Nouveau, D. (1994). *Language Acquisition, Metrical Theory, and Optimality: A Study of Dutch Word Stress*. Proefschrift, Rijksuniversiteit Utrecht gepubliceerd in OTS dissertations series.
- Oehrle, R. (1989). Temporal structures in verse design. In: P.Kiparsky & G. Youmans (eds) *Rhythm and Meter*: San Diego: Academic Press: 87-119.
- Oostendorp, M. Van (1995). *Vowel quality and syllabic projection*. Proefschrift, Katholieke Universiteit Brabant.
- Prince, A. & P. Smolensky (1993). *Optimality Theory: constraint interaction in generative grammar*. Ms., Rutgers Optimality Archive.
- Schreuder, M. (1999). *Taal en Muziek, de structurele tweeling van ons cognitieve systeem*. Doctoraalscriptie, Groningen.
- Selkirk, E.O. (1980). The role of prosodic categories in English word stress. *LI* 11: 563-605.
- Selkirk, E.O. (1984). *Phonology and Syntax: The Relation Between Sound and Structure*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

- Visch, E.A.M. (1989) *A Metrical Theory of Rhythmic Stress Phenomena*. Proefschrift, Rijksuniversiteit Utrecht.
- Zonneveld, R.M. Van (1983). *Affix Grammatica: Een Onderzoek naar woordvorming in het Nederlands*. Meppel: Krips Repro. Proefschrift Groningen.
- Zonneveld, R.M. Van (1988). Two Level Phonology: Structural Stability and Segmental Variation in Dutch Child Language, in: F. Van Besien (ed.) *First Language Acquisition, ABLA papers no. 12*, University of Antwerpen, 129-162.