

## Klankproductieproblemen: een fonologische benadering

Mieke Beers

*LUMC Leiden, KNO/Audiologisch Centrum*

### Inleiding

Voor ouders en omgeving is het moeilijk kunnen verstaan van hun kind vaak een eerste reden tot zorg over de spraak- en taalontwikkeling. De onverstaaenbaarheid neemt met name toe wanneer de uitingen van kinderen grammaticaal complexer worden. Langere uitingen bieden meer kans op klankverwarringen, waardoor meer onduidelijkheid over de betekenis van de geuite woorden ontstaat (*papa too too jije?* → *papa auto rijden?* of *papa ook zo rijden?*).

Het niet kunnen onderscheiden van klanken beïnvloedt het adequaat aangeven van vervoegingen en verbuigingen in een zin (*de vogel vlieg in de luch* → *de vogel(s) vlieg(en) in de lucht*). Hierdoor ontstaat eveneens onduidelijkheid over de betekenis van de uiting van het kind.

Problemen met de productie van klanken kunnen op verschillende momenten tijdens het taalproductieproces veroorzaakt worden. Inzicht in de achtergrond van problemen op klankniveau is uiteindelijk van belang voor de manier waarop de behandeling zal plaats vinden. Afhankelijk van het punt in het taalproductieproces waarop de klankproductieproblemen ontstaan, zal de behandeling bestaan uit een meer articulatorisch gerichte training, dan wel uit het bevorderen van het bewustzijn van de fonologische (betekenisonderscheidende) functie van klanken op het cognitieve niveau. Een differentiatie van de verschillende vormen van klankproductieproblemen is dus van belang voor een gerichte behandeling.

In het model van taal- en spraakproductie van Levelt (1989) en Levelt, Roelofs & Meyer (1999) is het proces van het formuleren van een uiting op basis van taalkennis (lexicaal, grammaticaal en fonologisch) gescheiden van het proces van het articuleren van de uiting. In dit model wordt eerst de fonologische informatie opgeroepen ('encoderen') uit de taalkennis, waarna de articulatoren in de mond- en keelholte de uiting kunnen gaan produceren. In Dodd & McCormack (1995) en Ozanne (1995) wordt het tussenliggende proces beschreven van het plannen, coördineren en afstemmen van de

spierbewegingen van deze articulators op basis van de fonologische informatie. Op verschillende punten in dit taalproductieproces kunnen problemen ontstaan, die verschillen in de uitwerking op de uitspraak van woorden. Kinderen met problemen op het niveau van de planning hebben bijvoorbeeld vooral moeite met langere woorden, die door hen met wisselende uitspraakvormen, dat wil zeggen met wisselende foutenpatronen, geproduceerd zullen worden. Bij deze kinderen wordt gesproken van een Spraakontwikkelingsdyspraxie. Wanneer de informatie echter al niet aanwezig was tijdens het fonologisch encoderen, doordat de specifieke fonologische regels nog niet of incorrect zijn verworven, zullen de foutenpatronen regelmatig zijn. In deze gevallen spreken we van fonologische problemen.

In deze bijdrage zal ingegaan worden op het ontbreken van fonologische kennis als één van de oorzaken voor problemen met de klankproductie. Om echter te kunnen spreken van een fonologisch ontwikkelingsprobleem dient eerst te worden nagegaan waaruit de ontwikkeling van normale fonologische kennis bestaat. Dit zal gedaan worden aan de hand van een aantal onderzoeken die gedaan zijn bij Nederlandse kinderen (Fikkert 1994, Levelt 1994, Beers 1995). Typische eigenschappen waaraan de klankproductie van kinderen met fonologische problemen kunnen worden herkend zullen vervolgens besproken worden. Tenslotte zal een voorstel gedaan worden aan de hand van casus J. voor de differentiatie van klankproductieproblemen naar het punt in het taalproductieproces waarop deze zijn ontstaan. In de klinische praktijk treffen we kinderen aan met zowel fonologische problemen als kenmerken van een Spraakontwikkelingsdyspraxie. Door de klankproductieproblemen van deze kinderen te ordenen naar fonologisch, dan wel dyspractisch, is het mogelijk de juiste behandelwijze voor deze kinderen te kunnen bepalen.

### **Een fonologische benadering**

Het uitgangspunt van een fonologische benadering is dat klankproductieproblemen ontstaan door problemen met de verwerving van *taalspecifieke* fonologische regels op klank-, syllabe- en woordniveau. Fonologische regels omtrent klankonderscheidingen, beperkingen op woordposities en de vorming van consonantclusters zijn taalspecifiek en worden als onderdeel van de taalkennis verworven in de eerste levensjaren. Wanneer een kind moeite heeft met het abstraheren van zulke fonologische regels uit de overeenkomsten en verschillen tussen woorden in het taalaanbod zal het één of meerdere fonologische regels onvoldoende beheersen. Een verminderd of tijdelijk verminderd gehoor kan eveneens aanleiding zijn voor fonologische problemen, maar hoeft hier niet altijd de reden voor te zijn. Ook deze kinderen blijken in staat fonologische kennis te verwerven (Dodd, 1976). Niet alle kinderen met milde gehoorverliezen (tot 30 dB), zoals bij wisselende geleidingsverliezen, hebben problemen met de verwerving van de taalspecifieke fonologische regels. Fonologische problemen zijn dan ook vooral cognitief-linguïstisch van aard.

Bij kinderen met fonologische problemen valt op dat zij klanken wel geïsoleerd kunnen maken, bijvoorbeeld *[s]*, maar toch een vervangende klank gebruiken in betekenisvolle woorden, bijvoorbeeld */s/→[t]*. Dit betekent dat zij de betekenisonderscheidende functie van deze klanken niet beheersen. Voor hen zijn woorden als ‘som’ en ‘Tom’ of ‘hoes’ en ‘hoed’ gelijk. Klankvervangingen bij kinderen met fonologische problemen betreffen meestal niet één paar klanken, maar groepen van klanken die overeenkomen in een kenmerk betreffende de plaats van articulatie of de manier van articulatie. Een fonologische benadering zal proberen inzicht te verschaffen in de overeenkomsten tussen de verschillende klankvervangingen op het kenmerk-niveau. Ook kan het zijn dat het kind een klank wel aan het begin van woorden of lettergrepen produceert, maar niet aan het einde (wel *soep*, maar *poes* → *poe*). In dat geval heeft het kind ten onrechte een regel afgeleid die de uitspraak van de betreffende klank in eindpositie van woorden of lettergrepen verbiedt. Regelmatigheid in vervangingen of weglatingen van klanken duiden op problemen met het verwerven van de taalspecifieke fonologische regels.

### Vertraging of afwijking?

Bovengenoemde fonologische vervangingen en weglatingen zijn een normaal verschijnsel in de taalontwikkeling. Naarmate het inzicht in de taalspecifieke fonologische kennis bij het kind toeneemt, zullen ze verdwijnen. In Tabel 1 staan de resultaten van een onderzoek naar de fonologische verwerving bij 45 zich normaal ontwikkelende, Nederlandse kinderen in de leeftijd van 1 tot 4 jaar (Beers 1995). Aan de hand van een kenmerkhierarchie van de fonologische kenmerken van het Nederlands, *contrasten* genoemd, werden voorspellingen gedaan ten aanzien van de verwervingsvolgorde. Op basis van spontane taalopnames werden de correcte en incorrecte klankproducties in 100 verschillende woordrealisaties geanalyseerd.

Het criterium voor verwerving van een klank was  $\geq 75\%$  correcte realisatie bij meer dan 1 voorkomen in een sample. Per leeftijdsgroep zijn in onderstaande tabel, respectievelijk de volgens dit criterium nieuw-verworven initiale C's, finale C's en vocalen aangegeven. Naast elke set van verworven klanken staat een set van kenmerken die de contrasten tussen de klanken weergeven. Bijvoorbeeld bij de finale klanken voldoet */p/* aan het criterium in groep A en */k/* in groep B. In groep B kan */p/* dus met */k/* gecontrasteerd worden. De kenmerken [consonantisch], [labiaal] en [dorsaal] zijn vanaf deze leeftijdsgroep verworven. De laatste twee leeftijdsgroepen H en I zijn niet opgenomen in de tabel, omdat daar geen ontwikkeling plaats vond wat betreft klanken en kenmerken. Onderaan in de tabel staan enkele klanken die niet binnen de leeftijdperiode tot 4;0 jaar werden verworven.

Contrasten zijn abstracties van klanken. Met andere woorden, een contrast kan worden weergegeven door middel van verschillende klankparen. Kinderen kunnen dus

Tabel 1: Verwervingsvolgorde van initiale en finale C's en van V's.

Groep	C (ini)	kenmerken	C (fin)	kenmerken	V	kenmerken
<b>A</b> 1;3-1;8jr	p t m n j	[consonantisch] [sonorant] [labiaal] [coronaal]	p	-	i i u ε a	[voor], [laag] [gespannen], [rond]
<b>B</b> 1;9-1;11 jr	k	[dorsaal]	k	[consonantisch] [labiaal] [dorsaal]	o ʌ	
<b>C</b> 2;0-2;2 jr	s x h	[continuuant]	t s x	[coronaal] [continuuant]	e o	
<b>D</b> 2;3-2;5 jr	b f w	[voor] [rond] [stem]	m n	[sonorant]		
<b>E</b> 2;6-2;8 jr	l r	[lateraal] [rhotic] [nasaal]				
<b>F</b> 2;9-2;11 jr	d					
<b>G</b> 3;0-3;2 jr					Y	
verwerving niet bepaald			l r f ŋ		ö y	

hetzelfde contrast verworven hebben (bijv. labiaal-coronaal), maar verschillen in de specifieke klanken waarin dat contrast wordt gerealiseerd (m-n, f-s, p-t).

Het betreft hier dan variatie op segmentniveau. Kinderen varieerden meer in de volgorde waarin klanken verworven werden dan in de volgorde waarin kenmerken verworven werden. Daarom wordt gebruik gemaakt van de ontwikkelingsvolgorde van kenmerken voor het matchen van de resultaten van een fonologische analyse. Met name de syllabe-initiale consonanten vertonen een geleidelijke uitbreiding van de complexiteit van het kenmerksysteem. Uit de tabel blijkt dat de verwerving van het kenmerksysteem bij zich normaal ontwikkelende, Nederlandse kinderen in 5 stadia verloopt. Op basis van deze kenmerken is het *Graden van Complexiteit* model opgesteld (zie Tabel 2) waarmee de resultaten van de fonologische analyses van kinderen met bijvoorbeeld taal- en spraakproblemen kunnen worden afgezet tegen de fonologische ontwikkeling van zich normaal ontwikkelende, Nederlandse kinderen.

Tabel 2: Graden van Complexiteit ter bepaling van vertraging of afwijking

Graad	Kenmerk/contrast	Verworven klanken ( $\geq 75\%$ correct)
1	consonantisch, sonorant, labiaal, coronaal	p t m n j
2	dorsaal	k
3	continuant	f s x h
4	voor, rond (stem)	w (b d)
5	lateraal, rhotic, nasaal	l r

In deze tabel is het kenmerk [stem] tussen haakjes gezet, omdat de resultaten aantoonden dat er een grote variatie bestaat in normale verwerving in het moment waarop dit kenmerk verworven wordt. Sommige kinderen verwerven dit kenmerk als een van de eerste kenmerken en maken dus al direct een onderscheid tussen /p/-/b/ en /t/-/d/. Door andere kinderen wordt dit kenmerk juist als één van de laatste verworven.

De verwervingsvolgorde zoals weergegeven in Tabel 1 is de volgorde die bij de meeste kinderen in een leeftijdsgroep werd gevonden. Voor 80% van de kinderen kon een fonologisch systeem van klanken en contrasten worden gevonden dat hiermee overeenstemde. De individuele variatie bij de overige kinderen kon verklaard worden binnen de principes van de kenmerkhierarchie die werd verondersteld.

De onderzoeken naar de fonologische verwerving van Nederlandse kinderen door Levelt (1994) en Fikkert (1994) geven een goed beeld van de individuele variatie in de fonologische ontwikkeling, doordat zij gebruik maakten van longitudinale data van 12 kinderen in de leeftijd van 1;0 – 1;11. In het onderzoek van Levelt werd de verwerving van plaatskenmerken bij deze kinderen bestudeerd, terwijl Fikkert's onderzoek zich richtte op de ontwikkeling van de prosodische structuren (taalspecifieke kenmerken op syllabe en woordniveau). Hoewel in grote lijnen de ontwikkelingsvolgorde werd gevonden zoals beschreven in Tabel 1, vond Levelt echter dat in finale positie het kenmerk [coronaal] verworven werd vóór het kenmerk [dorsaal].

Tevens vond zij voor het kenmerk [dorsaal] een verschil in moment van verwerving tussen beide woordposities. Dorsale klanken worden in haar data eerst verworven in finale positie en daarna pas in initiale positie. Wat betreft de ontwikkelingsvolgorde voor de klinkers toont Levelt aan dat kinderen veel moeite hebben met de verwerving van de korte middenklinker /ɛ/ en dat deze, in tegenstelling tot hetgeen werd gevonden bij Beers, juist laat in het klinkersysteem verschijnt. In de longitudinale data die door Fikkert werden bestudeerd, werden in de initiale woordpositie alternatieve ontwikkelingsvolgorde voor de fricatieven, glides (/w,j/) en liquids (/l,r/) gevonden. In haar data kwamen plosieven en nasalen als eerste klanken in de ontwikkeling voor, evenals in Beers. Daarna vond zij echter de volgende verschillende ontwikkelingsvolgorden:

Plosieven < Ø (h) < Nasalen < Fricatieven < Liquids < Glides  
 < Fricatieven < Glides < Liquids  
 < Glides < Fricatieven < Liquids  
 < Liquids < Glides < Fricatieven

De combinatie van de cross-sectionele en de longitudinale gegevens uit de onderzoeken van Fikkert (1994), Levelt (1994) en Beers (1995) geven inzicht in het te verwachten ontwikkelingspatroon van het fonologisch systeem van klanken en contrasten bij zich normaal ontwikkelende Nederlandse kinderen, evenals in de mogelijkheden voor individuele variatie.

Fonologische ontwikkeling bestaat uit het geleidelijk opbouwen van de structuur van woorden op verschillende niveaus. Dit ontwikkelingsproces vindt plaats als kinderen tussen de 1 en de 6 jaar zijn. Een deel van hun klankproductie-‘fouten’ is verklaarbaar vanuit het in ontwikkeling zijnde fonologische systeem. Wanneer een kind bijvoorbeeld nog niet het [continuant]-contrast tussen stops en fricatieven heeft verworven, zullen fricatieven gerealiseerd worden als stops. Dit wordt het proces Stopping genoemd. Op het niveau van de woordstructuur bestaat het proces Cluster Reductie als kinderen geen opeenvolgingen van consonanten (bijv. *kl, st, fr*) realiseren, maar reduceren tot één consonant zolang de onderliggende woordstructuur in het systeem van het kind nog bestaat uit CVC. In plaats van over ‘fouten’ kunnen we dan ook beter spreken over vereenvoudigingen van de woordstructuur of, zoals in het eerste voorbeeld, van de structuur van het kenmerksysteem. De woordvorm in de uitspraak van het kind wordt aangepast aan de mogelijkheden van het fonologische systeem. Naarmate het fonologisch systeem zich verder uitbreidt zullen deze processen minder worden toegepast.

In Tabel 3 staan de afnamepatronen weergegeven van de normale vereenvoudigingsprocessen, zoals werd gevonden in Beers (1995) met voorbeelden van ieder proces.

Er bestaan drie typen processen:

- a. *Syllabe Structuurprocessen* komen voor als het kind nog niet de taalspecifieke regels voor de structuur van syllabes beheerst, zoals beklemtoning (proces van Zwakke Syllabe Deletie), clustervorming (proces van Clusterreductie), fonotactische beperkingen (proces van Finale Consonant Deletie).
- b. *Substitutieprocessen* komen voor als het kind nog niet alle contrasten heeft verworven, zoals bij de contrasten Dorsaal (proces Fronting), Continuant (proces Stopping), Lateraal en Rhotic (proces van Gliding), Stem (proces van (De)Voicing).
- c. *Assimilatieprocessen* zijn een combinatie van bovenstaande processen en komen voor als zowel de syllabestructuur als de klankstructuur van woorden vereenvoudigd wordt.

Tabel 3: Afnamespatronen van het gebruik van normale vereenvoudigingsprocessen (Beers 1995).  
 (\*\*\*\* veel voorkomend, ---- weinig voorkomend)

Processen	Voorbeeld	Leeftijdsgroepen:				
		1;3 - 1;11	2;0 - 2;5	2;6 - 2;11	3;0 - 3;5	3;6 - 4;0
Reduplicatie	water → wawa	*****-----				
Assimilatie	regen → gegen	*****-----				
Zwakke Syll.Del	gitaar → taar	*****-----				
Stopping	soep → toep	*****-----				
Finale C Del	bal → ba	*****-----				
Vocalisatie	vogel → vogaa	*****-----				
Fronting	gauw → sauw	*****-----				
CC Reductie	straat → taa	*****-----				
(De)voicing	brood → poot	*****-----				
Gliding	rood → joot	*****-----				

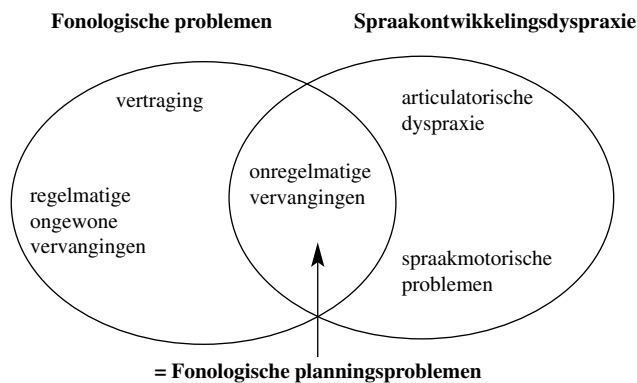
De verdeling in voorkomen van processen in Tabel 3 in veel en weinig voorkomend laat zien dat sommige processen, zoals Reduplicatie, Assimilatie, en Zwakke Syllabedeletie vroeg in de ontwikkeling voorkomen en relatief vroeg verdwijnen. Het toepassen van deze processen in de normale ontwikkeling kan gerelateerd worden aan de ontwikkeling van de syllabestructuur. In de vroege fonologische ontwikkeling heeft het kind nog uitsluitend de beschikking over eenvoudige syllabestructuren, zoals CV of CVCV. Zodra de syllabestructuur complexer wordt zullen deze processen niet meer worden toegepast. Daarnaast zijn er processen die langer voorkomen, zoals Clusterreductie en Gliding. Deze processen zijn gerelateerd aan meer complexe fonologische kennis die later verworven wordt. Clusterreductie, bijvoorbeeld, vindt plaats op het moment dat een kind nog geen syllabestructuur heeft waarin opeenvolgingen van consonanten zijn toegestaan. Evenzeer is Gliding het gevolg van ontbrekende kennis over de betekenisonderscheidende functie van /l/ en /r/.

### Fonologische problemen en Spraakontwikkelingsdyspraxie (SOD)

In de literatuur over kinderen met fonologische problemen wordt aangenomen dat de klankproductie van deze kinderen zich kenmerkt door een beperking van het klanksysteem door het ontbreken van typen klanken (m.n. fricatieven, stemhebbende plo-sieven, /l, r/), voorkeur voor één type klank (m.n. /t/), en het aanhoudend gebruik van één of meerdere vervangingen (Stoel-Gammon & Dunn 1985, Grunwell, 1981, 1987). Als een belangrijke eigenschap van fonologische problemen wordt genoemd dat de klankvervangingen of weglatingen *regelmatig* zijn. Ze zijn immers het gevolg van het nog niet verworven hebben van een taalspecifieke fonologische regel voor het onderscheiden van klanken of met betrekking tot de structuur van syllabes en woorden. Regelmatigheid kan op twee manieren voorkomen, namelijk zodra een hele klasse van klanken niet onderscheiden wordt van een andere klasse van klanken, of wanneer één of meerdere klanken uit een klasse niet onderscheiden worden.

Een ander kenmerk betreft de relatie met de normale fonologische ontwikkeling. Een vervanging of deletie, die past binnen de normale ontwikkeling kan langer dan verwacht blijven bestaan in de taal van het kind. Dit *aanhoudend blijven toepassen* kan voorkomen bij één of meerdere regels. Er is dan sprake van een vertraagde ontwikkeling. Als andere regels die later verworven worden, zoals bijvoorbeeld het gebruik van consonantclusters, echter al wel goed toegepast worden, wordt gesproken van een *chronologische mismatch*. Hierdoor wordt de taal van het kind op fonologisch niveau afwijkend. Een afwijkende fonologie is in dit geval het gevolg van het toepassen van meerdere vervangingen en deleties dan in normale verwerving. Ook komt het voor dat kinderen andere fonologische regels hebben afgeleid uit het taalaanbod van de omgeving dan verwacht wordt in de normale fonologische verwerving. Deze ongewone, idiosyncratische regels zijn per definitie afwijkend. Bij het beoordelen van klankvervangingen en deleties als fonologisch probleem is het dus van belang na te gaan of het gaat om een *regelmatig* patroon en of het gaat om een *normaal* of *ongewoon* patroon in vergelijking met de volgorde waarin klankonderscheidingen en regels voor de syllabestructuur verworven worden.

In Figuur 1 wordt schematisch aangegeven in hoeverre deze typerende kenmerken van fonologische problemen overlappen met problemen die voorkomen bij kinderen met een Spraakontwikkelingsdyspraxie.



Figuur 1: Raakvlak fonologische problemen en Spraakontwikkelingsdyspraxie

In Figuur 1 worden twee cirkels getoond die elkaar gedeeltelijk overlappen. In de linkercirkel staan *vertraging* en *regelmatige ongewone vervangingen* genoemd als typerend voor een fonologische stoornis. Met een vertraagde fonologische ontwikkeling wordt bedoeld dat de normale vereenvoudigingsprocessen te lang toegepast blijven worden. Als typerende kenmerken voor een Spraakontwikkelingsdyspraxie worden in de rechtercirkel genoemd de *articulatorische dyspraxie* en de *spraakmotorische problemen*. De *onregelmatige vervangingen* komen bij beide vormen van problemen met de klankproductie voor.



In de taalproductiemodellen van Levelt (1989), Levelt, et al. (1999) en van Duggirala & Dodd (1991) ontstaan de kenmerkende problemen van Spraakontwikkelingsdyspraxie nadat de fonologische encodering heeft plaatsgevonden en het fonologische plan geformeerd is. Het fonologische plan bevat de mentale representatie van de klanken en de volgorde waarin deze geproduceerd moeten gaan worden. In het model van Duggirala & Dodd (1991) kunnen normale en ongewone regels van invloed zijn op dit fonologische plan, waardoor het onvoldoende fonologische informatie bevat. In moderne fonologische theorie, met name de niet-lineaire fonologie, wordt echter niet uitgegaan van regels die het fonologisch plan beïnvloeden. Een fonologisch plan, ook wel het 'templaat' genoemd, dat onvoldoende informatie bevat wordt beschouwd als *onderspecificieerd* (Iverson & Wheeler 1987, Fikkert 1994). Onderspecificatie kan op klank- en kenmerkenniveau voorkomen en op het niveau van de syllabestructuur. Als een kind bijvoorbeeld het contrast [continuante], dat het onderscheid tussen plosieven en fricatieven aangeeft, aan het woordbegin nog niet beheerst, dan zal het fonologische plan voor woorden als *fles, zand, gaas* geen informatie bevatten over de fricatieven in die woordpositie. De woordinitiale consonant zal gespecificieerd zijn zonder het kenmerk [continuante] en daarmee als plosief, *ples, tant, kaas*. Onderspecificatie van de syllabestructuur vindt bijvoorbeeld plaats in het geval van clusterreductie. Het fonologische plan bevat dan alleen de mogelijkheid voor specificatie van één consonant in één of meerdere woordposities. Beperkingen op het niveau van het fonologisch plan kunnen dus enerzijds het gevolg zijn van onderspecificatie (een tekort in de fonologische kennis) en anderzijds het gevolg van moeite met de selectie en de sequentiëring van fonemen.

De uitvoering van dit fonologische plan is de volgende stap in het taalproductiemodel van Duggirala & Dodd, waarbij eerst de fonetische programmering en de spraakmotorische planning plaatsvindt voordat tot de uiteindelijke articulatie van de uiting wordt overgegaan. In Ozanne (1995) worden deze stappen in verband gebracht met de typerende problemen van kinderen met een Spraakontwikkelingsdyspraxie. Als problemen met de fonetische programmering worden genoemd de zoekende spreekbewegingen ('groping'), consonant deletie en verschil tussen willekeurige en onwillekeurige articulatie (in spontane spraak een woord kunnen uitspreken, maar niet als imitatie). Deze problemen met de fonetische programmering worden in navolging van Ozanne in Figuur 1 weergegeven als *articulatorische dyspraxie*. Een tweede cluster van problemen wordt door Ozanne onderscheiden als problemen met de *spraakmotorische planning* (zie ook Figuur 1). Hieronder vallen problemen met de uitvoering van diadochokinese-taken, waarin de snelheid en de opeenvolging van de articulatie van klanken wordt getest in lettergreepsequenties zoals *pataka, mimema*. Kinderen met spraakmotorische planningsproblemen voeren deze taken uit met een lage snelheid en hebben moeite om de klanken in de juiste volgorde te produceren. Problemen met deze taak bleken samen te gaan met meer algemene mondmotorische problemen. Door middel van akoestische metingen werden in een recent onderzoek bij Nederlandse kinderen met een Spraakontwikkelingsdyspraxie de onderliggende

problemen met de fonetisch planning en de motorische programmering bevestigd (Nijland 2003).

In de overlappende cirkel staan de *onregelmatige, ongewone vervangingen* genoemd. Deze komen bij beide stoornissen voor. In Dodd & McCormack (1995) en Ozanne (1995) worden deze *fonologische planningsproblemen* genoemd. In het geval artikel van Ozanne worden ze beschreven als een onderdeel van Spraakontwikkelingsdyspraxie, door Ozanne beschreven als een ‘multi-deficit disorder’, zoals eerder ook al door Stack-house (1992) werd beschreven. In Ozanne’s diagnose van Spraakontwikkelingsdyspraxie moet er sprake zijn van problemen op de drie verschillende niveaus van taalproductie, namelijk fonologische planning, fonetische programmering en spraakmotorische planning (zie Figuur 1). In Dodd & McCormack (1995) werden fonologische planningsproblemen beschreven in een groep kinderen die geselecteerd waren op grond van hun spraakproblemen, maar zonder duidelijke aanwijzingen voor een Spraakontwikkelingsdyspraxie. Deze groep bleek te bestaan uit vier subgroepen: een groep met een functioneel articulatieprobleem<sup>1</sup> (een klank wordt consequent, zowel los als in woorden, vervangen), een groep met een vertraagde, maar verder normale fonologische verwerving, een groep met voornamelijk regelmatige, maar ongewone foutenpatronen die daarmee afwijken van de normale ontwikkeling, en een groep met voornamelijk onregelmatige vervangingen. Volgens Dodd & McCormack zijn de problemen van deze laatste groep kinderen het gevolg van de moeite die zij hebben met de selectie van de juiste fonemen en het samenvoegen en ordenen van fonemen tot een fonologisch plan. Het fonologische plan is hierdoor onvoldoende gespecificeerd. Dit kan bij het in gang zetten van de fonetische programmering leiden tot te brede specificaties voor de articulaties, waardoor verschillende articulaties mogelijk worden. Bijvoorbeeld, als slechts [continuant] gespecificeerd is voor de woordinitialie consonant, maar een specificatie voor de plaats van articulatie ontbreekt, zal een woord met steeds wisselende fricatieven worden uitgesproken, dus *fiets* → *ties, sjiets, fies, gies*.

#### **Casus J. (8;10 jaar)**

Bij J. is een fonologische analyse uitgevoerd met behulp van de FAN-methode (Beers, 1995) om na te gaan in hoeverre de klankproductieproblemen veroorzaakt worden door onvoldoende inzicht in de fonologische regels van het Nederlands. In de FAN-methode wordt ten eerste nagegaan welke klanken en contrasten J. beheerst. Vervolgens wordt gekeken naar de regelmatigheid van de normale en ongewone substituties en syllabestructuurprocessen.

In vergelijking met zich normaal ontwikkelende kinderen laat Tabel 4 zien dat J. in elke Graad van Complexiteit klanken verworven heeft.

---

<sup>1</sup> Ten onrechte wordt de Engelse term *functional articulation disorder* in het Nederlandse nogal eens vertaald door de niet met elkaar te verenigen termen *fonologisch articulatieprobleem*. Een klankprobleem is óf fonologisch óf articulatorisch, mogelijk dyspractisch.

Tabel 4: Verworven klanken en contrasten door J. (syllabe-initiaal)

	verworven	niet-verworven
<b>Graad</b>		
1	p, t, m, n, j	
2	k	
3	f, h	s/z, x
4	w, b,	d
5	l, r	

J. heeft in initiale positie alle contrasten verworven, maar hij past het contrast [continuïent] niet bij alle klanken toe. In Graad 3 worden bij /f/ en /h/ voldoende correcte realisaties gevonden. Maar de klanken /s, z/ werden in 35% (7/20) van de voorkomens correct gebruikt en /x/ in 50% (3/6) van de voorkomens. Deleties van /x/ als gevolg van syllabedeletie in voltooide deelwoorden (*gedaan* → (*e*)*daan*) zijn hierbij niet meegeteld. Dat kwam namelijk in 5 woorden voor en kan eveneens een indicatie zijn dat deze klank moeilijk is voor J.

Tevens voldoet de klank /d/ niet aan het verwervingscriterium in syllabe-initiale positie (63%, 7/27 voorkomens correct), terwijl de ander stemhebbende plosief /b/ dit wel doet. Het gebruik van het [stem] voor het onderscheid van /b/ en /p/ is dus wel mogelijk, maar niet voor het onderscheid tussen /d/ en /t/. Bij jongere kinderen dan J. worden de relatief hoge percentages correcte realisaties van de /x/ en de /d/, namelijk tussen 50% - 75% ook wel beoordeeld als klanken die in ontwikkeling zijn (Jansonius-Schultheiss, 1999).

De syllabe-finale klanken (niet in Tabel 4) laten een veel beperkter fonologisch systeem zien. In deze positie voldoen alleen de klanken /p, t, s, m, n/ aan het verwervingscriterium van 75% correcte realisaties in meer dan één voorkomen. In deze positie zijn dus slechts de contrasten [labiaal], [coronaal], [sonorant] en [continuïent] verworven en de contrasten [dorsaal], [lateraal], [rhotic], en [nasaal] nog niet.

De ontwikkeling van het fonologisch systeem van klanken en contrasten verloopt bij J. ernstig vertraagd, met name in de syllabe-finale positie.

In Tabel 5 wordt een opsplitsing gemaakt van de vervangingspatronen in de 100 woordrealisaties van J. in normale regelmatige en onregelmatige, en ongewone regelmatige en onregelmatige vervangingen. Om regelmatige vervangingen van onregelmatige te onderscheiden werd hetzelfde verwervingscriterium als bij het contraststelsel van  $\geq 75\%$  in meer dan 1 voorkomen toegepast. Als de klanken /s, z, x/ niet correct gerealiseerd worden, worden zij in alle gevallen vervangen door de [t]. Voor de /s, z/ is dit een normaal en regelmatig vervangingspatroon. Bij /x/ zou het te verwachten, normale patroon zijn de vervanging door /k/, oftewel Stopping. Het vervangingspatroon in de woordrealisaties van J., /x/ → [t] is een combinatie van twee normale processen, namelijk Stopping en Fronting.

Tabel 5: Substituties en syllabestructuurprocessen bij J.

	regelmatig	onregelmatig
<b>normaal</b>	d → t 78% (7/9) s/z → t 100% (3/3) -k → -t 100% (3/3) x → t 100% (7/7)	Clusterreductie 35% (9/26) Finale C Deletie 24% (19/79) Zwakke syllabedeletie 46% (12/26)
<b>ongewoon</b>		d → w, l 22% (2/9) n → ŋ, s 22% (2/9)
	<i>fonologische stoornis</i>	<i>fonologische planningsstoornis</i>

Dit vervangingspatroon wordt eveneens regelmatig toegepast. Een ander normaal vervangingspatroon dat werd gevonden in de realisaties van J. is de vervanging van /d/ door de [t]. Ook de vervanging van /k/ door [t] bij de syllabe-finale klanken is een normaal patroon. Het vervangen van achterklanken door voorklanken (zie Fronting in Tabel 3) is een proces dat bij de normale fonologische ontwikkeling hoort.

In het taalsample van J. komen echter ook onregelmatige patronen voor. De normale patronen die onregelmatig voorkomen zijn alle syllabestructuurprocessen, namelijk Clusterreductie, Finale Consonant Deletie en Zwakke Syllabe Deletie. De onregelmatige, ongewone processen bij J. zijn eenmalige vervangingen van /d/ en /w/.

Zoals de opsplitsing in Tabel 5 weergeeft, geven de 100 woordrealisaties van J. blijk van het voorkomen van vervangingen die zowel samenhangen met een vertraagde fonologische ontwikkeling, als met een fonologische planningsstoornis. De normale, onregelmatige processen kunnen we eveneens zien in het licht van problemen met de fonologische planning, aangezien deze alle betrekking hebben op de syllabestructuur. Bij woorden met een relatief complexe syllabe- of woordstructuur heeft J. moeite met de selectie van de juiste fonemen en het samenvoegen en ordenen van deze fonemen tot een fonologisch plan. Hierdoor worden deze woorden door J. in verschillende uitspraakvormen geproduceerd. Enkele voorbeelden hiervan zijn de variabele vormen voor de woorden *Sinterklaas* → *'sintklaas*, *'tingklaas*, *tistas*, *sinteklaas*, en *allemaal* → *almaa*, *ammaal*. Problemen met de fonologische planning hebben eveneens tot gevolg dat er assimilaties in de uitspraak van woorden door J. voorkomen, zoals in *microfoon* → *fise'foon*, *Zwarte Pieten* → *war 'tiete*, en *verrekijker* → *verre 'tjete*. Er lijkt bij deze assimilaties een trade-off effect op te treden op het niveau van de fonologische planning. Als de syllabestructuur of woordstructuur complexer wordt, wordt de klankstructuur van het woord vereenvoudigd door het toepassen van assimilatie.

### **Conclusie**

Bij een jongen van 8;10 jaar werden de klankproductieproblemen onderzocht vanuit een fonologische benadering. Om de problemen te kunnen beoordelen werd eerst een beeld geschetst van de normale fonologische verwerving bij Nederlandse kinderen. In vergelijking met de normale fonologische ontwikkeling bleek J. nog onvoldoende inzicht te hebben in het handhaven van contrasten tussen klanken. Met name aan het einde van syllabes is het fonologische systeem van klanken en contrasten ernstig vertraagd. Gezien de relatief hoge leeftijd van J. kan zelfs gesproken worden van een stagnerend fonologisch systeem. Zich normaal ontwikkelende kinderen hebben de kennis over de betekenisonderscheidende functie van klanken reeds voor het derde jaar verworven. Relaterend aan normale fonologische ontwikkeling wordt bij een fonologische analyse een onderscheid gemaakt tussen normale en ongewone vereenvoudigingsprocessen. Normale processen zijn het gevolg van het zich ontwikkelende fonologische systeem op klankniveau en op het niveau van de syllabe- en woordstructuur. Ze worden toegepast door het zich normaal ontwikkelende kind gedurende langere of kortere tijd en worden na het zesde jaar over het algemeen niet meer toegepast. Bij J. echter kwamen normale vervangingen als gevolg van het beperkte fonologische systeem nog voor op de leeftijd van 8;10 voor.

Voordat de conclusie getrokken kan worden dat er sprake is van een ernstige fonologische ontwikkelingsvertraging, moet duidelijk zijn dat de articulatorische mogelijkheden voldoende aanwezig zijn en er geen problemen zijn met de planning en de coördinatie van spreekbewegingen, zoals het geval is bij een Spraakontwikkelingsdyspraxie. Aan de hand van spraakproductiemodellen van Duggirala & Dodd (1991) en Ozanne (1995) werd een onderscheid gemaakt tussen regelmatig en onregelmatig voorkomende vervangingen. Onregelmatige vervangingen duiden op problemen met de fonologische planning, terwijl regelmatige vervangingen duiden op ontbrekende fonologische kennis. Op een lager niveau in het spraakproductieproces zijn er vervangingen mogelijk die te maken hebben met de fonetische programmering en de spraakmotorische planning voorafgaand aan de uiteindelijke articulatie van woorden. Deze laatste zijn in de literatuur veel genoemde kenmerken van een Spraakontwikkelingsdyspraxie en worden onderkend door middel van specifieke taken als diadochokinese: het snel na elkaar herhalen van spreekbewegingen. In J.'s woordrealisaties bleken een groot aantal onregelmatige vervangingen voor te komen. Zelfs bij de normale processen kwam een aantal processen onregelmatig voor. De normale en de ongewone onregelmatige vervangingen lijken het gevolg te zijn van fonologische planningsproblemen.

Uit de fonologische analyse van J.'s woordrealisaties kan geconcludeerd worden dat de ontwikkeling van de fonologische kennis ernstig vertraagd is, en dat er tevens aanwijzingen zijn voor problemen op het niveau van de fonologische planning met de selectie en sequentiëring van klanken tijdens het proces van spraakproductie.

## Referenties

- Beers, M. (1995). *The phonology of normally developing and language-impaired children*. Amsterdam: Proefschrift Universiteit van Amsterdam.
- Dodd, B. (1976). The phonological systems of deaf children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*.
- Dodd, B. & McCormack, P. (1995). A model of speech processing for differential diagnosis of phonological disorders. In: *Dodd, B. (ed) Differential diagnosis & treatment of children with speech disorder*, Londen: Whurr Publishers.
- Duggirala, V. & Dodd, B. (1991). Apsycholinguistic assessment model for disordered phonology. In: *Congress of Phonetic Sciences, Aix-en-Provence, Université de Provence*, p. 342-345.
- Fikkert, P. (1994). *On the acquisition of prosodic structure*. Leiden: Proefschrift Rijksuniversiteit Leiden.
- Iverson, G. & D. Wheeler (1987). Hierarchical structures in child phonology. *Lingua*, 73, p. 243-257.
- Jansonius-Schultheiss, K. (1999). *Twee jaar spraak en taal bij schisis*. Amsterdam: Proefschrift, Universiteit van Amsterdam.
- Grunwell, P. (1981a). *The nature of phonological disability in children*. London: Academic Press.
- Grunwell, P. (1987). *Clinical Phonology*, (2nd ed). London: Croom Helm.
- Levelt, C.C. (1994). *On the acquisition of place*. Leiden: Proefschrift, Rijksuniversiteit Leiden.
- Levelt, W.J.M. (1989). *Speaking: From intention to articulation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Levelt, W.J.M., Roelofs, A. & Meyer, A.S. (1999). A theory of lexical access in speech. In: *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1-38.
- Nijland, L. (2003). *Developmental apraxia of speech: Deficits in phonetic planning and motor programming*. Nijmegen: Proefschrift Katholieke Universiteit Nijmegen
- Ozanne, A. (1995). The search for Developmental Verbal Dyspraxia. In: *Dodd, B. (ed) Differential diagnosis & treatment of children with speech disorder*, (pp. 91-109) Londen: Whurr Publishers.
- Stackhouse, J. (1992). Developmental verbal dyspraxia. A review and critique. In: *European Journal of Disorders in Communication*, 27, 19-34.
- Stoel-Gammon, C. & C. Dunn (1985). *Normal and Disordered Phonology in Children*. Baltimore: University Park Press.

**Bijlage 1*****Gemiddelde, maximale en minimale voorkomens van vereenvoudigingsprocessen (Beers 1995)***

De gemiddelde, maximale en minimale scores van de kinderen uit het onderzoek staan in onderstaande tabel vermeld. De kinderen uit het onderzoek zijn in 5 leeftijdsgroepen verdeeld. De eerste groep omvat een periode van 9 maanden en de volgende groepen omvatten elk een periode van 6 maanden. Bij de eerste vier groepen is het *gemiddeld* aantal voorkomens van een proces over 20 samples berekend, maar bij de laatste groep is dit gemiddelde over 10 samples berekend (totaal 90 samples). De *maximale* en de *minimale* scores zijn de scores van het sample met respectievelijk het hoogste en het laagste aantal voorkomens van het proces.

Leeftijdsgroepen	1;3-1;11 (N=20)			2;0-2;5 (N=20)			2;6-2;11 (N=20)			3;0-3;5 (N=20)			3;6-4;0 (N=10)		
	gem	max	min	gem	max	min	gem	max	min	gem	max	min	gem	max	min
Processen															
CC Reductie	14,0	24	3	14,4	30	5	8,1	17	2	7,1	14	2	5,5	7	2
Finale C Deletie	14,5	32	6	11,3	20	5	11,5	20	5	9,4	16	5	9,5	12	6
Zwakke Syll. Del.	7,4	19	2	7,9	56	1	3,6	7	1	2,3	7	1	1,6	2	1
Reduplicatie	4,2	9	1	2,0	3	1	2	4	1	1,5	2	1	0	0	0
Assimilaties	4,1	13	0	2,1	6	0	2	5	0	0,7	2	0	0,6	2	0
Fronting	1,9	4	1	2,1	8	1	3,1	8	1	1,3	2	1	2,0	4	1
Gliding	3,1	7	1	3,7	8	1	4	7	1	4,3	11	1	4,2	12	1
Stopping	3,4	7	1	2,2	5	1	3,6	7	1	2,9	8	1	1,7	3	1
Devoicing	8,8	21	1	7,2	18	2	6,4	17	1	3,7	9	1	1,6	2	1
Voicing	2,9	6	1	2,3	8	1	2,4	4	1	1,7	3	1	1,2	2	1
Vocalisatie	1,6	4	1	1,6	5	1	1,7	3	1	1,6	3	1	1,8	5	1