

# Predictoren voor beginnende geletterdheid<sup>1</sup>

W. Verhagen, C. Aarnoutse en J. van Leeuwe

## Samenvatting

Het primaire doel van dit longitudinale onderzoek bij 226 leerlingen is de predictie van woordherkenning aan het einde van groep 3. Secundair is de ontwikkeling onderzocht van fonemische analyse en synthese, en benoembaarheid, die aan het begin en in het midden van groep 2 en aan het begin van groep 3 werden gemeten. Uit de structurele analyses bleek dat benoembaarheid voorspellende waarde had voor de snelheid van woordherkenning en samen met fonemische analyse voor de nauwkeurigheid van woordherkenning. Benoembaarheid was vanaf het begin van groep 2 predictiever dan de fonemische vaardigheden. Fonemische analyse van het begin- of eindfoneem was aan het begin van groep 2 al vrij goed ontwikkeld, maar fonemische synthese niet. Beide fonemische vaardigheden vertoonden in een multivariate analyse een significante stijging in de periodes tussen de drie metingen. De ontwikkeling van fonemische vaardigheden is waarschijnlijk minder onderwijsafhankelijk dan uit onderzoek bij Duits en Nederlands sprekende leerlingen naar voren komt. De onderzoeksresultaten zijn relevant voor leesdiagnostiek en leesonderwijs.

## 1 Inleiding

Het doel van dit longitudinale onderzoek is het vaststellen van de voorspellende waarde van predictoren in de groepen 2 en 3 voor woordherkenning aan het einde van groep 3. Woordherkenning als het ontsleutelen van gedrukte of geschreven woorden vormt de grondslag van begrijpend lezen. Het fasemodel van Ehri (1998; 2005) geldt in dit onderzoek als theoretisch kader, terwijl we aansluiten bij de onderzoeksmethodiek van Wagner, Torgesen en Rashotte (1994).

### 1.1 Het fasemodel van Ehri

Een van best ontwikkelde modellen op het gebied van beginnende geletterdheid is

het fasemodel van Ehri (1998; 2005). Het beschrijft de ontwikkeling van deze vorm van geletterdheid in vier achtereenvolgende fasen: de *voor-alfabetische fase* (fase 1), de *gedeeltelijk alfabetische fase* (fase 2), de *volledig alfabetische fase* (fase 3) en de *geconsolideerd alfabetische fase* (fase 4). Een fase is de dominante manier van woordherkenning in een bepaalde periode (Ehri, 2005).

In de *voor-alfabetische fase* herkent een leerling een woord aan een vrij willekeurig visueel aspect, zoals het woord *slang* aan de eerste letter omdat die op een slang lijkt. De leerling legt echter nog geen verband tussen letters en fonemen. Die fase is geen voorwaarde voor de volgende fasen. Daarom beperken we ons in dit onderzoek tot de drie alfabetische fasen, die een noodzakelijke volgorde kennen (Ehri, 2005).

In de *gedeeltelijk alfabetische fase* (fase 2) worden enkele letters van een woord verklankt; meestal de eerste en de laatste letter, omdat die het meeste in het oog springen. Dat kan leiden tot een juiste of bijna juiste herkenning van dat woord. Als deze manier van woordherkenning goed verloopt, wordt de eerste en de laatste letter van dat woord niet alleen verklankt, maar ontstaan er in het geheugen ook verbindingen tussen het eerste en laatste foneem van het gesproken woord en respectievelijk de eerste en laatste letter van de nog onvolledige representatie van het gedrukte woord. Zo wordt de kans vergroot dat de leerling het woord een volgende keer correct herkent. De belangrijkste aspecten van woordherkenning in deze fase zijn dan ook de analyse van het begin- en eindfoneem van een woord en de koppeling van deze fonemen aan de ermee corresponderende letters. Fonemen zijn de spraakklanken of klankeenheden waaruit gesproken woorden zijn opgebouwd en die een betekenisonderscheidende functie hebben.

In de *volledig alfabetische fase* (fase 3), die in Nederlandse leesmethodes ongeveer aan het begin van groep 3 begint (Hol, de Haan, & Kok, 1995), leert een leerling bijna

alle grafemen van een woord verklanken en voegt die samen (fonemische synthese). Op die manier kan hij of zij ook nieuwe woorden herkennen (Share, 1995). Alle grafemen van een geschreven woord dienen voor de leerling in de juiste volgorde te verwijzen naar alle fonemen van dat woord in gesproken vorm, ook als een verwijzing van een grafeem naar een foneem niet eenduidig is. De leerling moet namelijk ook leren dat eenzelfde grafeem in verschillende woorden naar andere fonemen kan verwijzen (Ehri, 2005). De overgang naar de volgende fase kan anders niet plaats vinden of is onvolledig. Onder grafemen worden in dit verband de kleinste woordonderscheidende eenheden van het schriftstelsel en tekens verstaan, waarmee fonemen worden aangeduid. De aspecten van woordherkenning die in deze fase centraal staan, zijn, naast visueel-fonemische analyse, kennis van vrijwel alle grafeem-foneemkoppelingen en fonemische synthese. De overgang van fase 3 naar fase 4 vindt ongeveer plaats omstreeks het midden van groep 3 (Mommers, Aarnoutse, Verhoeven, & Wouw, 1993; Stanovich, 1991).

In de *geconsolideerde alfabetische fase* (fase 4) ziet een leerling de spelling van het gehele woord voor zich, spreekt het woord uit, onderscheidt daarbij fonemen in het uitgesproken woord en onderkent dat de grafemen overeenkomen met de fonemen in het woord. Als de leerling een woord op deze manier een aantal keren heeft gelezen, kan de representatie van het gedrukte woord steeds meer samenvallen met het gesproken woord uit het geheugen. Het woord kan tenslotte direct en nauwkeurig worden herkend als een eenheid, zonder de (ogenschijnlijke) tussenkomst van fonemen en grafeem-foneemkoppelingen. Als indicatie voor directe herkenning geldt voor Ehri (1998; 2005) dat vertrouwde, korte woorden van voorwerpen even snel worden benoemd als enkelvoudige cijfers. In deze fase begint de leerling ook letterclusters direct te herkennen die twee of meer direct herkende woorden gemeen hebben. Dat versnelt de directe herkenning van nieuwe eenlettergrepige woorden en van eenvoudige meerlettergrepige woorden. Meerlettergrepige woorden met een complexe lettergreepstructuur worden aan het eind van

groep 3 waarschijnlijk nog indirect herkend, wat minstens op twee manieren kan verlopen. De leerling kan de letterclusters van die woorden na elkaar verklanken en synthetiseren tot een woord (Ehri, 2005). Het is echter ook mogelijk dat de leerling al dichter bij het direct herkennen van die woorden zit. Hij ziet de spelling van het gehele woord voor zich, spreekt het woord uit, analyseert daarbij de fonemen of foneemclusters van het gesproken woord en controleert of de grafemen of grafeemclusters overeenkomen met de juiste fonemen of foneemclusters. Analyse van een woord in fonemen en foneemclusters, synthese van fonemen en foneemclusters tot een woord, en directe herkenning van letterclusters zijn de belangrijkste aspecten van de nauwkeurigheid van woordherkenning aan het einde van groep 3.

## **1.2 De voorspellende waarde van fonologisch bewustzijn en benoemsnelheid**

Uit onderzoek blijkt dat fonologisch bewustzijn en benoemsnelheid de beste voorspellers zijn van woordherkenning aan het einde van groep 3 of aan het begin van groep 4 (Aarnoutse, 2004). Fonologisch bewustzijn is het besef of de kennis die iemand heeft van de fonologische segmenten in de gesproken taal, die min of meer worden gerepresenteerd door een alfabetische orthografie (Blachman, 2000). Fonemisch bewustzijn is een onderdeel van het fonologisch bewustzijn en heeft betrekking op fonemen. De snelheid waarmee informatie uit het mentale lexicon wordt opgehaald, wordt hier met de term *benoemsnelheid* ('naming speed' of 'rapid naming') aangeduid. Het is de snelheid waarmee toegang wordt verkregen tot de (fonologische) informatie in het lange-termijngeheugen. Benoemsnelheid wordt meestal gemeten met taken die zijn ontleend aan het onderzoek van Denckla en Rudel (1976), waarbij van kinderen of volwassenen wordt verwacht dat ze 25 of 50 visuele tekens (letters, cijfers, kleuren en plaatjes van voorwerpen) zo snel mogelijk benoemen. Letterkennis, of de kennis van letters, is lange tijd als de beste voorspeller van woordherkenning beschouwd. Onduidelijk is echter wat letterkennis inhoudt; welke onderliggende bekwaamheden, kennis en erva-

ringen van kinderen met lezen of met boeken aan letterkennis ten grondslag liggen (Aarnoutse, 2004; Kirby, Parilla, & Pfeiffer, 2003; Parilla, Kirby, & Mc Quarry, 2004; Wagner et al., 1994). We geven nu een kort overzicht van de belangrijkste resultaten van een aantal longitudinale onderzoeken op het gebied van het fonologisch bewustzijn en benoemsnelheid. Voor meer informatie verwijzen we naar Aarnoutse (2004).

#### *Onderzoek bij Engels sprekende leerlingen.*

Wanneer het in de volgende onderzoeken gaat om een groep van vaardigheden waarvan er één of meer fonologisch zijn, spreken we van fonologische vaardigheden. In de andere gevallen spreken we van fonemische vaardigheden of fonemische analyse en synthese.

In een longitudinaal onderzoek namen Wagner en collega's (1994) in de herfst van groep 2, 3 en 4 bij 244 leerlingen toetsen af voor fonologische analyse, fonologische synthese en benoemsnelheid (letters, cijfers, letters én cijfers). Uit dat onderzoek bleek dat fonologische analyse in groep 2 een significant effect had op de nauwkeurigheid van woordherkenning in groep 3 ( $\beta = 0,75$ ) en dat fonologische synthese in groep 2 een significant effect had op die in groep 4 ( $\beta = 0,22$ ). In een volgend onderzoek ( $N = 216$ ) werd een significante relatie vastgesteld tussen fonologisch bewustzijn (fonologische analyse en synthese) en benoemsnelheid in de herfst van groep 2, en de nauwkeurigheid van woordherkenning in groep 4 ( $\beta =$  respectievelijk 0,37 en 0,25; Wagner, Torgesen, Rashotte, Hecht, Barker, & Burgess, 1997). Opvallend is dat er meer significante relaties werden vastgesteld dan door Wagner en anderen (1994), al was het significante effect van benoemsnelheid niet groot. De sterkte van de significante verbanden van respectievelijk fonologische variabelen en 'naming speed' met de nauwkeurigheid van woordherkenning is in de volgende onderzoeken bij Engels sprekende leerlingen ongeveer gelijk aan die van Wagner en collega's (1997).

Kirby en anderen (2003) namen in de herfst van groep 2 toetsen af voor fonologische vaardigheden (analyse en synthese) en benoemsnelheid van plaatjes en kleuren ( $N = 189$ ). Uit dit longitudinale onderzoek bleek

dat de fonologische vaardigheden significante effecten hadden op de nauwkeurigheid van woordherkenning (zinnvolle en pseudo-woorden) in de herfst van groep 4. Benoemsnelheid vertoonde een zwak significant verband met de nauwkeurigheid van de herkenning van woorden die zinvol waren, maar niet met de herkenning van pseudo-woorden.

Parilla en anderen (2004) namen in de herfst van groep 2 en 3 toetsen af voor fonologische vaardigheden en benoemsnelheid van kleuren. Uit dit onderzoek bleek dat de fonologische vaardigheden en benoemsnelheid significante verbanden vertoonden met de nauwkeurigheid van woordherkenning in de herfst van groep 3 ( $N = 117$ ) en 4 ( $N = 102$ ). De verbanden met de fonologische vaardigheden waren sterker dan die met benoemsnelheid.

Schatschneider, Francis, Carlson, Fletcher en Foorman (2004) namen aan het begin en het einde van groep 2 toetsen af voor fonologische vaardigheden en benoemsnelheid van letters en plaatjes ( $N = 189$ ). Uit dit onderzoek bleek dat de fonologische vaardigheden en benoemsnelheid van letters in groep 2 een voorspellende waarde hadden voor de nauwkeurigheid van woordherkenning aan het eind van groep 3. De snelheid van woordherkenning aan het einde van groep 3 vertoonde een significant verband met de snelheid van het benoemen van letters in groep 2, dat sterker was dan met de fonologische vaardigheden. De benoemsnelheid van plaatjes had minder voorspellende waarde dan die van letters, maar duidelijk meer dan die van fonologische vaardigheden.

#### *Onderzoek bij Nederlands sprekende leerlingen*

De Jong en Van der Leij (1999) namen in de herfst van groep 2 en 3 enkele fonologische toetsen af, zoals het identificeren van rijmwoorden en van de begin- of eindklank van een woord ( $N = 166$ ). De leerlingen moesten aangeven welke van de drie woorden niet rijmde of een verschillende eerste of laatste klank bevatte. De toetsen voor het identificeren van de begin- of eindklank bleken te moeilijk voor leerlingen in groep 2, mogelijk vanwege het beroep dat deze toetsen deden op het geheugen. Die toetsen konden wel

worden afgenomen aan het begin van groep 3, samen met de rijmtoets. Er werd geen significant verband vastgesteld tussen de rijmtoets in groep 2 en de snelheid van woordherkenning aan het einde van groep 3. Het onderscheiden van de begin- en eindklank had samen met de rijmtoets aan het begin van groep 3 echter wel een significant effect op de snelheid van woordherkenning aan het einde van groep 3. De benoemsnelheid van plaatjes in groep 2 en aan het begin van groep 3 liet respectievelijk een zwak en een sterk, significant verband zien met de snelheid van woordherkenning aan het einde van groep 3.

Aarnoutse, Van Leeuwe en Verhoeven (2000; 2005) namen in een longitudinaal onderzoek toetsen af voor fonemische vaardigheden in groep 2 en benoemsnelheid van letters aan het begin van groep 3 ( $N = 215$ ). Uit dit onderzoek bleek dat alleen benoemsnelheid van letters een significant effect had op de snelheid van woordherkenning aan het begin van groep 4. In een volgend onderzoek ( $N = 243$ ) werden enkele fonologische vaardigheden en de benoemsnelheid van letters in groep 2 getoetst. Uit dit onderzoek bleek dat de benoemsnelheid van letters in groep 2 een significant effect had op de snelheid van woordherkenning aan het begin van groep 4. De fonologische vaardigheden bleken geen effect te hebben.

Eleveld (2005) nam in haar longitudinaal onderzoek enkele toetsen af voor fonologisch bewustzijn en voor benoemsnelheid van plaatjes en kleuren in groep 2 ( $N = 67$ ). Uit dit onderzoek bleek dat alleen voor de benoemsnelheid in groep 2 een significant effect werd vastgesteld op de snelheid van woordherkenning aan het einde van groep 3.

In het onderzoek van Aarnoutse, Beernink en Van Leeuwe (aangeboden ter publicatie) werden in groep 2 toetsen afgenomen voor de benoemsnelheid van letters en het identificeren van het begin- en eindfoneem (zie paragraaf 2.3). De 207 leerlingen werden op de laatst genoemde toets gevraagd wat zij aan het begin of het einde van een woord hoorden, meestal met ondersteuning van plaatjes van de betreffende woorden. Daardoor was deze toets mogelijk minder belastend voor het geheugen dan de soortgelijke toetsen van De Jong en Van der Leij (1999). In een structurele analyse

bleken zowel de fonemische toets voor begin- en eindfoneem van een woord als de snelheid van het benoemen van letters in groep 2 een significant effect te hebben op de snelheid van woordherkenning in maart van groep 3.

De resultaten van deze studies bij Nederlands sprekende kinderen komen overeen met die bij Duits sprekende kinderen wat betreft de fonologische vaardigheden in groep 2 (Wimmer, Landerl, Linortner, & Hummer, 1991; Mayringer, Wimmer, & Landerl, 1998; Mann & Wimmer, 2002). Beide talen zijn orthografisch transparanter dan de Engelse taal. Deze onderzoeken laten, evenals in het onderzoek van De Jong en Van der Leij (1999), een verband zien tussen fonemische vaardigheden *gedurende groep 3* en woordherkenning *aan het eind van groep 3*. Fonemische vaardigheden zouden zich volgens deze auteurs in respectievelijk de Duitse en Nederlandse orthografie pas ontwikkelen tijdens het leren lezen.

Uit de boven beschreven onderzoeken bij Engels sprekende kinderen blijkt dat er steeds een significant verband wordt gevonden tussen fonologische vaardigheden in groep 2 en de *nauwkeurigheid* van woordherkenning aan het einde van groep 3 of het begin van groep 4. Als er al een significant verband werd vast gesteld tussen benoemsnelheid en de nauwkeurigheid van woordherkenning dan was dat vrijwel altijd zwaker dan het verband tussen fonologische vaardigheden en nauwkeurigheid van woordherkenning. Schatschneider en anderen. (2004) stelden een sterk en een wat minder sterk, significant verband vast tussen respectievelijk benoemsnelheid van letters en fonologische vaardigheden in groep 2, en de snelheid van woordherkenning aan het einde van groep 3. Benoemsnelheid van plaatjes in groep 2 had ook voorspellende waarde voor woordherkenning aan het einde van groep 3, maar minder dan benoemsnelheid van letters en meer dan fonologische vaardigheid.

De ontwikkeling van de analyse van het begin- of eindfoneem blijkt bij Nederlands sprekende kinderen aan het begin van groep 2 al vrij goed ontwikkeld te zijn. Het is ook de fonemische vaardigheid die belangrijk is in de gedeeltelijk alfabetische fase (Ehri, 1998; 2005) en die in groep 2 voorspellende

waarde had voor de snelheid van woordherkenning in maart groep 3 (Aarnoutse et al., aangeboden ter publicatie).

### 1.3 Vraagstellingen en verwachtingen

In dit onderzoek staan de volgende vraagstellingen centraal:

1. Hoe verloopt de ontwikkeling van fonemische analyse, fonemische synthese en benoemsnelheid vanaf het begin van groep 2 tot en met het begin van groep 3?
2. Wat is de voorspellende waarde van fonemische analyse, fonemische synthese en benoemsnelheid in groep 2 en groep 3 voor de *snelheid* van woordherkenning aan het einde van groep 3? en
3. Wat is de voorspellende waarde van fonemische analyse, fonemische synthese en benoemsnelheid in groep 2 en groep 3 voor de *nauwkeurigheid* van woordherkenning aan het einde van groep 3?

Wat betreft de eerste vraagstelling verwachten we op grond van de gegevens van Aarnoutse en anderen (aangeboden ter publicatie), dat fonemische analyse van het begin- of eindfoneem van een woord zich al vrij goed heeft ontwikkeld vóór de herfst van groep 2 en zich daarna vrij snel verder ontwikkelt. Voor fonemische synthese verwachten we, op basis van het onderzoek van Wesseling en Reitsma (1998), dat die vaardigheid vóór de herfst van groep 2 niet of nauwelijks is ontwikkeld. Daarna verwachten we eerst een trage groei tussen meting 1 (november groep 2) en meting 2 (april groep 2), die versnelt tussen meting 2 (april groep 2) en meting 3 (najaar groep 3). We verwachten verder dat de benoemsnelheid van letters en cijfers sneller toeneemt in de twee zojuist genoemde perioden dan die voor plaatjes en kleuren. Letters en cijfers maken namelijk in toenemende mate deel uit van het onderwijs, en kleuren en plaatjes niet of nauwelijks. Bovendien vormen de gebruikte letters en cijfers kleinere en semantisch meer eenduidig te benoemen sets van tekens dan kleuren en plaatjes (Van den Bos, Lutje Spelberg & Eleveld, 2004). Met betrekking tot de tweede vraagstelling verwachten we, op grond van onderzoek bij Nederlands sprekende leerlingen, dat benoemsnelheid in de groepen 2 en 3, en fonemische analyse en fonemische

synthese aan het begin van groep 3 een voorspellende waarde hebben voor de *snelheid* van woordherkenning aan het einde van groep 3. De verwachting voor vraagstelling 3 is dat fonemische analyse, fonemische synthese en benoemsnelheid in de groepen 2 en 3 een voorspellende waarde hebben voor de *nauwkeurigheid* van woordherkenning aan het einde van groep 3 (zie paragraaf 1.1).

## 2 Methode

### 2.1 Opzet

Onder de snelheid van woordherkenning verstaan we “het aantal goede woorden dat een leerling in één minuut leest”. De nauwkeurigheid van woordherkenning vatten we op als “het aantal goede woorden dat een leerling zonder tijdsdruk en zonder fouten leest”. Die woorden zijn voornamelijk meerlettergrepig en hebben meestal een complexe lettergreepstructuur.

Als onafhankelijke variabelen kiezen we fonologische variabelen en benoemsnelheid, omdat die als de belangrijkste predictoren naar voren komen in de besproken onderzoeken en die in het fasemodel van Ehri een fasespecifieke rol spelen. Als fonologische vaardigheden nemen we in dit onderzoek fonemische analyse en fonemische synthese op, omdat die het meest belangrijk zouden zijn voor het leren en voorspellen van woordherkenning (Blachman, 2000). In navolging van Denckla en Rudel (1976) toetsen we de benoemsnelheid van letters, cijfers, kleuren en plaatjes.

Om onze onderzoeksresultaten te kunnen vergelijken met onder andere die van Wagner, Torgesen en Rashotte (1994) nemen we ook ‘autoregressors’ en controlevariabelen op. Een ‘autoregressor’ is een variabele die op een eerder tijdstip is afgenomen. Om te corrigeren voor initiële verschillen kiezen we als controlevariabelen *Letterkennis* en *Woordenschat*. Letterkennis wordt voor een deel bepaald door onderwijs en milieu; woordenschat door onderwijs, milieu en verbale intelligentie.

Om de ontwikkeling en predictieve waarde van fonemische analyse, fonemische synthese en benoemsnelheid voor woordherkenning te kunnen vaststellen worden deze

vaardigheden in november groep 2, in april groep 2 en in oktober groep 3 gemeten (zie Tabel 1). Voor fonemische analyse en synthese worden per meting 1 of 2 toetsen afgenomen; voor benoemselheid steeds de onderdelen letters, cijfers, kleuren en plaatjes. Voor het meten van woordherkenning worden in november groep 3 en in mei/juni groep 3 respectievelijk drie en vijf toetsen afgenomen, waarvan steeds één toets de *nauwkeurigheid* en de overige toetsen de *snelheid* van woordherkenning meten.

## 2.2 Proefpersonen

Een basisschool voor openbaar onderwijs (school 1) en een school voor protestants-christelijk onderwijs (school 2) in het voorstedelijke gebied van Rotterdam deden mee aan het onderzoek. School 1 had per jaargroep zes klassen en school 2 vier. School 1 was gevestigd in een pas gebouwde wijk en school 2 in een al wat oudere nieuwbouwwijk. Beide scholen hadden voornamelijk combinatieklassen voor de groepen 1 en 2. De gemiddelde leerlinggewichten van school 1 en school 2 bedroegen respectievelijk 1,10 en 1,13 bij een landelijk gemiddelde in het onderzoeksjaar van 1,26. Het percentage kinderen van Nederlandse en allochtone ouders met een lage opleiding was voor beide scholen kleiner dan het landelijk gemiddelde en bedroeg respectievelijk 8,7% en 9,6%.

In groep 2 werden op school 1 voor taalstimulering het programma *Schatkist* gebruikt (Mommers, Verhoeven, Lucas, & Thomas, 1991) en op school 2 het programma *Idee* (Janssen, Kalkhoven, Koning, Legius, & Verbruggen, 1991). School 1 presteerde bij de eerste meting significant beter op de toetsen *Woordenschat* en *Analyse van begin- of eindfoneem* (zie Paragraaf 2.3) dan school 2. De overige toetsen voor beginnende geletterdheid gaven geen significante verschillen te zien. In groep 3 werd het lezen en spellen onderwezen met *Veilig Leren Lezen* (Mommers, Verhoeven, van der Linden, Stegeman, & Warnaar, 1990), een methode die door de meeste scholen in Nederland wordt gebruikt. Deze methode leert woorden gelijktijdig fonemisch-visueel te structureren en onderscheidt zich daarmee van strikt fonologische methoden. De oorspronkelijke steekproef be-

stond uit 265 leerlingen uit groep 2 van beide scholen. Twintig leerlingen (7,5%) vielen uit, omdat ze groep 2 doubleerden. Bij 11 leerlingen (4,2%) gaven de ouders geen toestemming voor deelname, 5 leerlingen (1,9%) werden tussentijds verwezen naar het speciaal basisonderwijs en bij 2 van de leerlingen die verhuisden, konden geen toetsen op de nieuwe school worden afgenomen. Eén leerling viel af, omdat hij bij meting 1 gedeeltelijk doof bleek te zijn.

Als leerlingen een toets gemist hadden, werd die op een later tijdstip alsnog afgenomen. Bij verhuizing werd de leerling in vrijwel alle gevallen op de andere school getoetst. Incidenteel bevatten de toetsgegevens van de aldus resterende 226 leerlingen nog een gering aantal ontbrekende scores (0,13%, verspreid over diverse onafhankelijke variabelen). Deze werden geschat met behulp van de regressieprocedure. De gemiddelde leeftijd van de 226 leerlingen bedroeg bij de eerste toetsafname 5 jaar en 8,3 maanden ( $SD = 4,25$ ) De verhouding jongens en meisjes was 48,7% versus 51,3%.

## 2.3 Toetsen

Wat betreft de afgenomen toetsen maken we onderscheid tussen predictortoetsen, criteriumtoetsen en controlettoetsen. In Tabel 1 is weergegeven welke toetsen horen bij de fasen 2 tot en met 4 van het model van Ehri. Nog niet gepubliceerde toetsen werden in vooronderzoeken uitgetoetst en zo nodig bijgesteld.

### *Predictortoetsen: Fonemische analyse (FA) en Fonemische synthese (FS)*

De toets *Fonemische analyse van begin- of eindfoneem* (FA-A; Aarnoutse & Beernink, 2002) meet het analyseren van het eerste of het laatste foneem van een woord. De leerling wordt, eerst aan de hand van het aanwijzen van plaatjes en daarna mondeling, gevraagd wat hij aan het begin, en in de tweede helft, wat hij aan het eind van een woord hoort. De toets bestaat uit 32 items en is afgenomen bij meting 1 en 2, waarbij Cronbach's  $\alpha$  respectievelijk 0,92 en 0,93 bedroeg, en de moeilijkheidsgraad of p-waarde 0,62 en 0,83. De toets is bij meting 2 aan de gemakkelijke kant.

Tabel 1

Fasemodel van Ehri met metingen, controle-, predictor- en criteriumvariabelen met 'autoregressors'

Fasen Ehri	Meting	Controle-variabelen	Predictorvariabelenn		Criterium-variabelen
			Fonemische vaardigheden	Benoem-snelheid	
Gedeeltelijk alfabetische fase	Meting 1	Woordenschat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonemische analyse van begin- en eindfoneem</li> <li>Fonemische synthese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Letters A</li> <li>Cijfers A</li> <li>Kleuren</li> <li>Plaatjes</li> </ul>	
	November groep 2				
Gedeeltelijk alfabetische fase	Meting 2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonemische analyse van begin- en eindfoneem</li> <li>Fonemische analyse van begin- en eindfoneem van pseudo-woorden</li> <li>Fonemische synthese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Letters A</li> <li>Letters B</li> <li>Cijfers A</li> <li>Cijfers B</li> <li>Kleuren</li> <li>Plaatjes</li> </ul>	
	April groep 2				
	Juni groep 2				Letterkennis2
Volledig alfabetische fase	Meting 3		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonemische analyse van begin- en eindfoneem van pseudo-woorden</li> <li>Fonemische analyse van pseudo-woorden</li> <li>Fonemische synthese</li> <li>Fonemische synthese van pseudo-woorden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Letters B</li> <li>Cijfers B</li> <li>Kleuren</li> <li>Plaatjes</li> </ul>	
	Oktober groep 3 predictorvariabelen				
	November groep 3 criteriumvariabelen				
Geconsolideerd alfabetische fase	Meting 4				WHS4: <ul style="list-style-type: none"> <li>EMT</li> <li>DMT-1, -2, -3.</li> </ul> WHN4: <ul style="list-style-type: none"> <li>Leesvaardigheid</li> </ul>
	Mei/ juni groep 3 criteriumvariabelen				

De toets *Fonemische Analyse van begin- of eindfoneem van pseudowoorden* (FA-B; Verhagen & Aarnoutse, 2001) meet het analyseren van het begin- of het eindfoneem van pseudowoorden. De leerling wordt gevraagd wat hij hoort aan het begin of het einde van een pseudoword. De toets bestaat uit 23 items en is afgenomen bij meting 2 en 3,

waarbij Cronbach's  $\alpha$  respectievelijk 0,95 en 0,77 bedroeg en de p-waarde 0,70 en 0,89. Bij meting 3 is de toets gemakkelijk.

De toets *Fonemische Analyse van pseudo-woorden* (FA-C; Verhagen & Aarnoutse, 2001) meet het analyseren van een pseudo-woord in fonemen. De toets bestaat uit 35 items en is afgenomen bij meting 3 in okto-

ber. De Cronbach's  $\alpha$  en de p-waarde bedroegen respectievelijk 0,90 en 0,52. De woorden varieerden in moeilijkheidsgraad van "ig" tot en met "koosgroep".

De toets *Fonemische Synthese* (FS-A; Aarnoutse & Verhagen, 2001) meet het synthetiseren van fonemen tot een zinvol woord. Bij meting 1 en 2 gaat een leerfase van vier oefeningen aan de toetsfase vooraf, omdat fonemische synthese met een mondelinge antwoordvorm aan het begin van groep 2 te moeilijk is (Wesseling & Reitsma, 1998). De toets bestaat uit 20 items, die varieerden in moeilijkheidsgraad van "ijs" tot en met "paraplù". Cronbach's  $\alpha$  varieerde van 0,88 tot en met 0,93 en de p-waarden van 0,25 tot en met 0,73 bij meting 3. De toets is bij meting 1 moeilijk.

De toets *Fonemische Synthese van pseudoworden* (FS-B; Verhagen & Aarnoutse, 2001) meet het synthetiseren van fonemen tot een pseudoword. De toets heeft 35 items en is afgenomen bij meting 3. Cronbach's  $\alpha$  bedroeg 0,90 en de p-waarde was 0,59. De woorden varieerden in moeilijkheidsgraad van "oos" tot en met "stoukwerp".

#### *Predictortoetsen: Benoemsnelheid (BS)*

Alle toetsen voor benoemsnelheid bestaan uit 5 kolommen van 10 tekens en zijn een aangepaste versie van de toetsen van Van den Bos (1998). Na oefenkolom 5, waarin mogelijke benoemfouten worden gecorrigeerd, wordt de leerling gevraagd eerst de tekens van de kolommen 1 en 2 en, na een korte onderbreking, de tekens van de kolommen 3 en 4 zo snel en goed mogelijk te benoemen.

De toetsen *Benoemsnelheid Letters A en B* (BSL-A en BSL-B). Voor *Benoemsnelheid Letters A* werden de letters *o*, *s* en *m* gebruikt, voor *Benoemsnelheid Letters B* de letters *o*, *s*, *m*, *p* en *k*. De leerling werd gevraagd de letters zo snel en goed mogelijk te benoemen. Als een leerling één of meer letters van de oefenkolom niet kende, werden deze eerst ter plekke aangeleerd met een programma (Verhagen, 2002a) Daarna werd de toets afgenomen. *Benoemsnelheid Letters A* werd afgenomen bij meting 1 en 2; *Benoemsnelheid Letters B* bij de metingen 2 en 3. De parallelvormbetrouwbaarheden varieerden van 0,85 tot 0,91. Het aantal van 1, 2 of 3 geoefende

letters bedroeg 45,1% bij meting 1 en 21,6% bij meting 2. Het aantal van 1, 2, 3, 4 of 5 geoefende letters bij meting 2 was 38,5%.

Voor de toetsen *Benoemsnelheid Cijfers A en B* (BSC-A en BSC-B) geldt hetzelfde als voor de toetsen *Benoemsnelheid Letters A en B*, alleen zijn er cijfers gebruikt in plaats van letters: de cijfers 1, 2 en 3 voor *Benoemsnelheid Cijfers A* en 1, 2, 3, 4, en 5 voor *Benoemsnelheid Cijfers B*. De parallelvormbetrouwbaarheden lagen tussen 0,81 en 0,90. Het aantal van 1, 2 of 3 geoefende cijfers was 4% bij meting 1 en 1,6% bij meting 2. Het aantal van 1, 2, 3, 4 of 5 geoefende cijfers bedroeg 2% bij meting 2.

De toetsen *Benoemsnelheid Kleuren* (BSK) en *Benoemsnelheid Plaatjes* (BSP) hebben dezelfde structuur als de zojuist genoemde toetsen, behalve dat nu respectievelijk 5 verschillende kleuren en 5 verschillende plaatjes benoemd moesten worden en er geen oefening wordt gegeven na de oefenkolom. De toetsen *Benoemsnelheid Kleuren* en *Benoemsnelheid Plaatjes* werden afgenomen bij de metingen 1, 2 en 3. De parallelvormbetrouwbaarheden varieerden van 0,76 tot en met 0,86.

#### *Criterium toetsen: Snelheid van woordherkenning (WHS3 en WHS4)*

De Twee-Minuten-Toets, kern 1-3 (TMT; Verhagen, 2002b) bevat 150 klankzuivere woorden, waarvan er 14 uit twee klanken bestaan en de overige woorden de structuur "CVC" hebben. De leerling wordt gevraagd de woorden zo snel en goed mogelijk te lezen. Er zijn alleen letters gebruikt die in de kernen 1, 2 en 3 van *Veilig Leren Lezen* voorkomen (Mommers et al., 1990). De score is gelijk aan het aantal goed gelezen woorden in 2 minuten. De parallelvormbetrouwbaarheid van het aantal goede antwoorden in de eerste en de tweede minuut bedroeg 0,96. De toets werd bij meting 3 afgenomen (zie Tabel 1).

De Twee-Minuten-Toets Pseudoworden, kern 1-3 (TMTPS; Verhagen, 2002b) is gelijk aan de Twee-Minuten-Toets voor zinvolle woorden, behalve dat de toets pseudoworden bevat. Deze toets vormt in dit onderzoek samen met de andere Twee-Minuten-Toets de variabele *WHS3*, de 'autoregressor' van



WHS4. De parallelvormbetrouwbaarheid bedroeg 0,93.

De Eén-Minut-Test (EMT) van Brus en Voeten (1973) meet de vaardigheid in het ontsleutelen of decoderen van gedrukte woorden. De test bestaat uit een kaart met 116 niet-samenhangende woorden, die min of meer opklimmen in moeilijkheidsgraad. De score is gelijk aan het aantal goed gelezen woorden in één minuut. De test bestaat uit twee parallelvormen, waarvan in dit onderzoek de A-vorm is gebruikt. De toets is afgenomen bij meting 4. De test-herstestcorrelaties voor de groepen 4 tot en met 8 varieerden van 0,89 tot en met 0,97.

De Drie-Minuten-Toets (DMT) van Verhoeven (1993) bestaat uit drie één-minuut-toetsen. De DMT-1 telt 14 klankzuivere CV- of VC-woorden en voor de rest klankzuivere CVC-woorden; de DMT-2 bevat éénlettergrepige woorden met CC-clusters; de DMT-3 bestaat uit woorden met twee of meer lettergrepen. De drie toetskaarten werden afgenomen bij meting 4 door leerkrachten. De betrouwbaarheden (Cronbach's  $\alpha$ ) van de drie kaarten bedragen aan het eind van groep 3 respectievelijk 0,88, 0,94 en 0,92. Samen met de EMT vormen deze toetsen de variabele *WHS4*.

#### *Criteriumtoetsen: Nauwkeurigheids van woordherkenning (WHN3 en WHN4)*

De Leesvaardigheidsstest (WHN; Wiegiersma, 1971) bestaat uit 100 woorden die opklimmen in moeilijkheidsgraad, meestal meerlettergrepig zijn, een complexe lettergreepstructuur bezitten, en zonder tijdsdruk en zonder fouten gelezen dienen te worden. De toets meet de nauwkeurigheids van woordherkenning. Verkeerde klemtonen worden bij deze toets over het algemeen fout gerekend. De toets is bestemd voor groep 3 tot en met groep 8. Omdat verwacht werd dat geen enkele leerling aan het einde van groep 3, 50 woorden goed zou herkennen, is het totale aantal items teruggebracht tot 50. De afbreeknorm werd in plaats van 10 op 8 gesteld. Bij de constructie van de toets bedroeg de 'split-half'-betrouwbaarheid 0,97. Bij de eerste afname in dit onderzoek werd een  $\alpha$  van .94 vastgesteld. De p-waarden bedroegen bij de metingen 3 en 4 respectievelijk 0,18 en 0,55. De toets werd bij de metingen 3 (WHN3) en

4 (WHN4) afgenomen. WHN3 was de 'autoregressor' van WHN4.

#### *Controletoesen: Letterkennis (LK)*

De *Letterkennistoets* van Aarnoutse en Manders (2000), die voor dit onderzoek enigszins is aangepast, meet de passieve letterkennis. De aangepaste toets bestaat uit 25 reeksen van 25 letters, waarvan de eerste twee als oefenitems werden gebruikt. Elke reeks is vorm gegeven als een rups waar in elk van de 25 segmenten een letter staat afgedrukt. De leerling wordt gevraagd om in elke reeks de letter van de voorgezegde klank te omcirkelen. De test werd groepsgewijs afgenomen bij meting 2, waarbij Cronbach's  $\alpha$  0,90 en de p-waarde 0,47 bedroeg.

#### *Controletoesen: Woordenschat (WS)*

De Woordenschattoets (Aarnoutse & Beerink, 2002) meet de woordenschat in de context van een zin of kort verhaaltje. De testleider spreekt een korte tekst of zin uit waarin het laatste woord ontbreekt. Een leerling moet het ontbrekende woord aanvullen. Deze toets bestaat uit 25 items en is afgenomen bij meting 1. Cronbach's  $\alpha$  en de p-waarde bedroegen respectievelijk 0,85 en 0,56.

## **2.4 Procedure**

De toetsen werden afgenomen door speciaal daarvoor opgeleide studenten en door leerkrachten, in sessies van ongeveer een half uur per leerling of groep. Voor het vaststellen van de ontwikkeling van fonemische analyse, fonemische synthese en benoemsnelheid (vraagstelling 1) gebruikten we de multivariate toetsing (Wilks'  $\lambda$ ) in het herhaalde-metingendesign. Voor het vaststellen van de voorspellende waarde van fonemische variabelen en benoemsnelheid op snelheid en nauwkeurigheids van woordherkenning (vraagstelling 2 en 3) maakten we gebruik van 'Structural Equation Modelling' (SEM). Daarbij volgden we de ontwikkeling van de predictorvariabelen van het begin van groep 2 (meting 1) naar april groep 2 (meting 2) tot en met de herfst van groep 3 (meting 3) en stelden de voorspellende waarde vast die deze predictoren hadden op woordherkenning aan het einde van groep 3 (meting 4). In navolging van Wagner en anderen (1994)

namen we een 'autoregressor' en controlevariabelen op. De longitudinale ontwikkeling van de predictoren en de predictie van woordherkenning brachten we onder in één model voor de snelheid en één model voor de nauwkeurigheid van woordherkenning. Bij de analyse maakten we gebruik van de Amos software voor structurele modellen (Arbuckle & Wothke, 1999).

## 3 Resultaten

### 3.1 Ontwikkeling

In deze paragraaf beschrijven we de ontwikkeling van fonemische analyse, fonemische synthese en benoemsnelheid.

#### *Fonemische analyse (FA)*

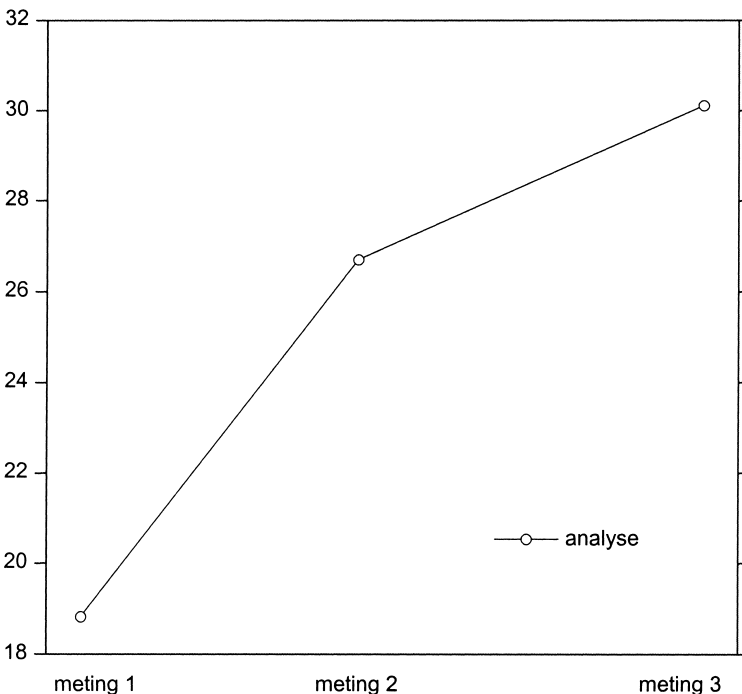
Zoals eerder vermeld, is de toets *Fonemische Analyse van begin- of eindfoneem* (FA-A) bij meting 1 en 2 afgenomen. Bij meting 2 en 3 werd de toets *Fonemische Analyse van begin- of eindfoneem van pseudowoorden* (FA-B) afgenomen. Via (kubische) regressieanalyse op de data van meting 1 en 2 werd de score op FA-A bij meting 3 geschat. Daardoor kan

de ontwikkeling van FA-A voor drie achtereenvolgende metingen in beeld worden gebracht (zie Figuur 1).

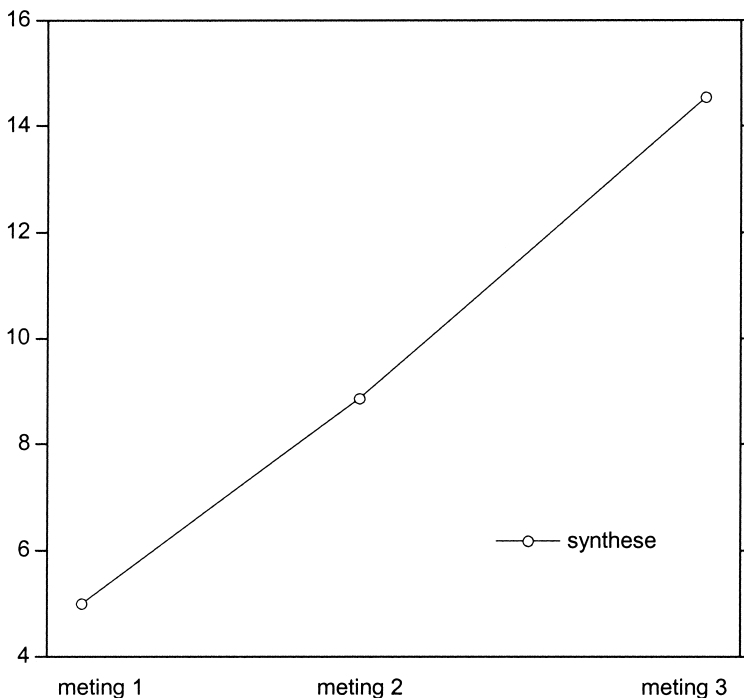
Bij multivariate toetsing in het herhaalde-metingendesign blijkt er een significant verschil te bestaan tussen de drie metingen (Wilks'  $\lambda = 0,31$ ;  $F(2, 224) = 250,56$ ;  $p \leq 0,001$ ). De verschillen tussen meting 1 en meting 2 en tussen meting 2 en meting 3, getoetst via 'repeated' contrasten, zijn beide significant. De grootste stijging treedt evenwel op tussen meting 1 en 2. Opvallend is verder de hoge p-waarde (0,89) bij de toets *Fonemische Analyse van het begin- en eindfoneem van pseudowoorden* (FA-B) bij meting 3. Veel leerlingen beheersen de fonemische analyse van het begin- of het eindfoneem bij meting 3 reeds in hoge mate. Dat geldt echter niet voor de veel moeilijkere toets *Fonemische Analyse van pseudowoorden* (FA-C). De p-waarde bij meting 3 van deze toets bedraagt 0,52.

#### *Fonemische synthese (FS)*

De toets *Fonemische Synthese* (FS-A) is afgenomen bij meting 1, 2 en 3. De ontwikke-



Figuur 1. Gemiddelde scores op fonemische analyse voor drie metingen.



Figuur 2. Gemiddelde scores op fonemische synthese voor drie metingen.

ling in termen van gemiddelden is weergegeven in Figuur 2. De gemiddelden voor de drie metingen verschillen significant van elkaar (Wilks'  $\lambda = 0,20$ ;  $F(2, 224) = 459,04$ ;  $p \leq 0,001$ ). De verschillen tussen meting 1 en 2 en tussen meting 2 en 3 zijn beide significant.

De stijging op de toets *Fonemische Synthese* (FS-A) is tussen meting 1 en 2 en tussen meting 2 en 3 vrijwel even groot. De p-waarde bij meting 3 is 0,73. Voor de veel moeilijkere toets *Fonemische Synthese van pseudowoorden* (FS-B) bedraagt de p-waarde 0,59. Blijkbaar is er bij een vrij groot aantal leerlingen nog stijging op deze beide toetsen mogelijk.

#### *Benoemsnelheid*

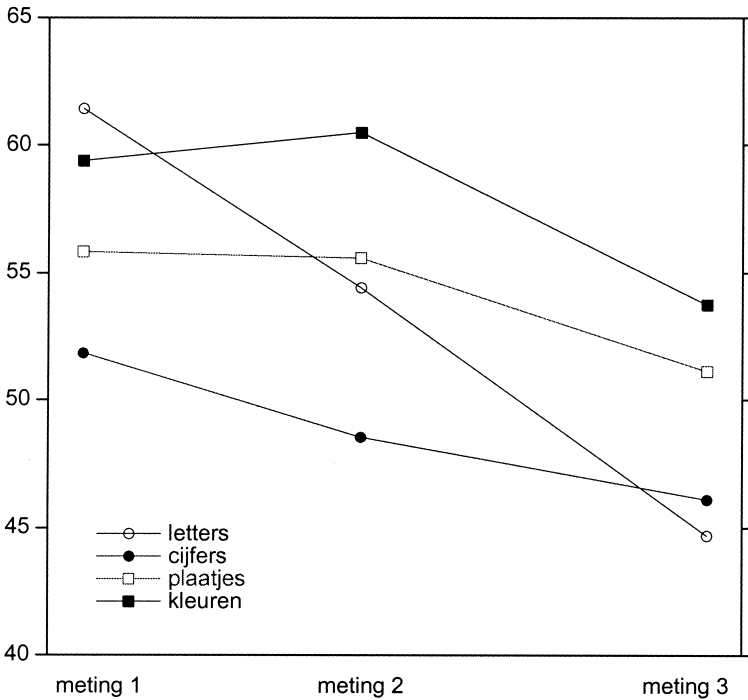
Voor de onderdelen *Benoemsnelheid Letters* en *Benoemsnelheid Cijfers* zijn twee versies afgenomen. Versie A (een versie met drie verschillende letters of cijfers) werd afgenomen bij meting 1 en 2, versie B (een versie met vijf verschillende letters of cijfers) werd afgenomen bij meting 2 en 3. Als score geldt steeds de tijd die gebruikt wordt om de vier kolommen van 10 items correct te benoemen. Op basis van de kwadratische regressie van

de B-vorm op de A-vorm bij meting 2 werden de scores van de A-vorm bij meting 1 omgezet in de scores van versie B. Daardoor zijn deze scores ook vergelijkbaar met de scores op de onderdelen *Kleuren en Plaatjes*. De ontwikkeling in de gemiddelde benoemtijd is weergegeven in Figuur 3.

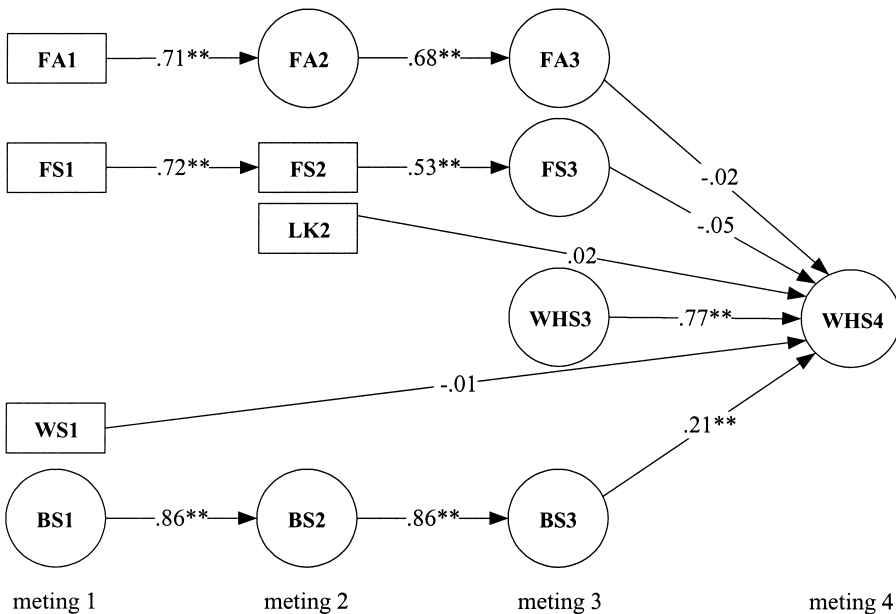
Vergelijken we de drie metingen met elkaar dan zijn de verschillen voor alle vier onderdelen significant (*Letters*: Wilks'  $\lambda = 0,57$ ;  $F(2, 224) = 83,99$ ;  $p \leq 0,001$ ; *Cijfers*: Wilks'  $\lambda = 0,75$ ;  $F(2, 224) = 38,30$ ;  $p \leq 0,001$ ; *Kleuren*: Wilks'  $\lambda = 0,77$ ;  $F(2, 224) = 33,16$ ;  $p \leq 0,001$ ; *Plaatjes*: Wilks'  $\lambda = 0,84$ ;  $F(2, 224) = 21,72$ ;  $p \leq 0,001$ ). Alle contrasten zijn significant met uitzondering van de verschillen bij *Kleuren* en *Plaatjes* tussen meting 1 en 2.

### 3.2 Predictie van woordherkenning

Om de invloed van fonemische vaardigheden en benoemsnelheid op woordherkenning vast te stellen, zijn twee structurele analyses uitgevoerd. In Figuur 4 komt de predictie van de snelheid van woordherkenning in meting 4 aan de orde. Predictoren zijn *Fonemische Analyse* (FA), *Fonemische Synthese* (FS) en



Figuur 3. Gemiddelde tijd in seconden op vier typen benoemsnelheid voor drie metingen.



Figuur 4. Structureel model met als afhankelijke variabele de snelheid van woordherkenning bij meting 4.

'Autoregressor': snelheid van woordherkenning bij meting 3.

Benoemsnelheid (BS) bij de eerste drie metingen. Controlevariabelen zijn Woordenschat (WS) en Letterkennis (LK). De snel-

heid van woordherkenning (WHS) bij meting 3 wordt als 'autoregressor' opgenomen.

Er wordt zoveel mogelijk gebruik ge-

maakt van latente variabelen, wat wil zeggen dat als meerdere toetsen voor een vaardigheid binnen een meting beschikbaar zijn, deze worden gemodelleerd tot een (latente) variabele. Zo wordt de latente variabele *Fonemische Analyse 2* (FA2) gevormd door de geobserveerde variabelen *FA-A* en *FA-B*; *Benoemsnelheid 1* (BS1) door de benoemsnelheid van letters, cijfers, kleuren en plaatjes. Uiteraard laten we toe dat de vaardigheden bij meting 1 gecorreleerd mogen zijn; hetzelfde geldt voor de ‘error’-termen bij de metingen 2 en 3. Figuur 4 bevat de gestandaardiseerde regressiecoëfficiënten van het structurele deel van het beschreven model. De ‘fit’ van het model was voldoende:  $\chi^2 = 785,051$ ;  $df = 337$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $gfi = 0,810$ ;  $agfi = 0,755$ ;  $nfi = 0,886$ ;  $rmsea = 0,077$ .

Voor *Fonemische Analyse* bij meting 1 (aangeduid met FA1) was er één geobserveerde variabele (FA-A), bij meting 2 (FA2) waren er twee toetsen *FA-A* en *FA-B* met ladingen van respectievelijk 0,97 en 0,90. Bij meting 3 hebben de twee toetsen *FA-B* en *FA-C* ladingen van respectievelijk 0,73 en 0,72. *Fonemische Synthese* bij meting 1 (FS1) werd alleen gemeten met *FS-A*, bij meting 2 ook alleen met *FS-A* en bij meting 3 met zowel *FS-A* (lading 0,88) als *FS-B* (lading 0,91). *Benoemsnelheid* werd steeds geformeerd uit vier toetsen voor letters, cijfers, kleuren en plaatjes. Bij meting 1 (BS1) werden afgenomen *BSL-A*, *BSC-A*, *BSK* en *BSP* met ladingen van respectievelijk 0,54, 0,79, 0,72 en 0,82. Bij meting 2 (BS2) werden afgenomen *BSL-B*, *BSC-B*, *BSK* en *BSP* met ladingen van respectievelijk 0,67, 0,87, 0,63 en 0,80. En bij meting 3 (BS3) werden afgenomen *BSL-B*, *BSC-B*, *BSK* en *BSP* met ladingen van respectievelijk 0,77, 0,92, 0,78, en 0,81.

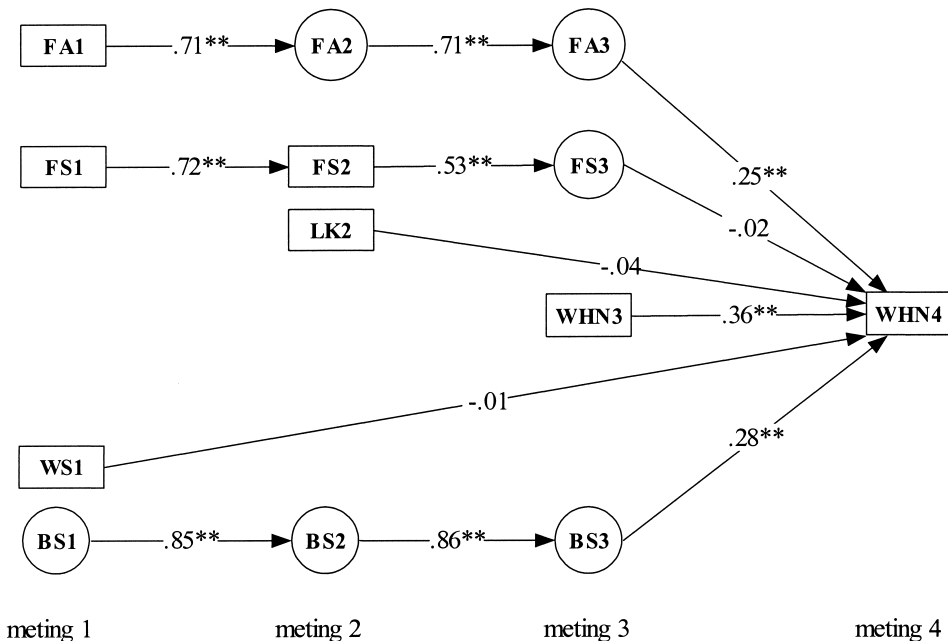
Voor de snelheid van woordherkenning bij meting 4 (WHS4) werden de EMT en de drie kaarten van de DMT afgenomen. De ladingen waren respectievelijk 0,94, 0,97, 0,99, en 0,95. Bij meting 3 (WHS3) werden de TMT3 en de TMTPS3 afgenomen met ladingen van respectievelijk 0,99 en 0,97. In Figuur 4 worden de latente variabelen weergegeven (of de geobserveerde variabelen als slechts één toets was afgenomen). Latente variabelen worden aangeduid met cirkels, geobserveerde met rechthoeken.

Duidelijk is dat de snelheid van woordherkenning naast de invloed van de ‘autoregressor’ een significant effect van benoemsnelheid laat zien. De (directe) effecten van fonemische analyse en synthese zijn niet significant. De indirecte effecten van fonemische analyse en synthese op de drie metingen zijn eveneens te verwaarlozen. De gestandaardiseerde indirecte effecten variëren van -0,03 tot 0,00. De effecten van de controlevariabelen zijn eveneens niet significant.

Uit de regressies tussen de opeenvolgende metingen blijkt dat benoemsnelheid een stabiele factor over de tijd is. Hetzelfde geldt in iets mindere mate voor fonemische analyse en nog iets minder voor fonemische synthese. Daarbij moet worden opgemerkt dat het hier niet om geïsoleerde vaardigheden gaat. Zo zijn de correlaties tussen fonemische analyse en synthese (geïmpliceerd door het bestaan van gecorreleerde ‘error’-termen) voor de drie achtereenvolgende metingen respectievelijk 0,57, 0,44 en 0,60. De correlaties tussen fonemische analyse en benoemsnelheid zijn achtereenvolgens 0,36, 0,35 en 0,32, en tussen fonemische synthese en benoemsnelheid 0,21, 0,16 en 0,23. Het percentage verklaarde variantie van de snelheid van woordherkenning bedraagt in dit model 75,3%, wat hoog is. Het grootste gedeelte van die variantie (59%) wordt verklaard door de ‘autoregressor’.

Figuur 5 bevat de resultaten voor het overeenkomstige model van de nauwkeurigheid van woordherkenning. De toets *Leesvaardigheid* van Wiegiersma (1971) aan het einde van groep 3 (bij meting 4) is als afhankelijke variabele gebruikt (WHN4) en dezelfde toets aan het einde van november groep 3 (bij meting 3) fungeert als ‘autoregressor’ (WHN3). Verder is het model volkomen identiek aan dat voor de snelheid van woordherkenning in Figuur 4.

De fit van dit model is voldoende:  $\chi^2 = 657,468$ ;  $df = 237$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $gfi = 0,821$ ;  $agfi = 0,755$ ;  $nfi = 0,854$ ;  $rmsea = 0,089$ . De ladingen zijn vrijwel identiek aan die gerapporteerd bij Figuur 4. Het hoofdresultaat van deze analyse is dat naast de ‘autoregressor’, zowel fonemische analyse als benoemsnelheid een significant verband vertoont met de nauwkeurigheid van woordherkenning. Als



Figuur 5. Structureel model met als afhankelijke variabele de nauwkeurigheid van woordherkenning bij meting 4. 'Autoregressor': nauwkeurigheid van woordherkenning bij meting 3.

het gaat om nauwkeurigheid speelt dus één van de twee fonemische vaardigheden een rol. Daarenboven is in zeker zo sterke mate de benoemsnelheid een belangrijke voorspeller. De regressies binnen elke vaardigheid tussen de eerste drie metingen verschillen weinig van die in Figuur 4. Ook in dit model zijn de indirecte effecten gering. De geschatte correlaties tussen de factoren waren gelijk aan die van het model in Figuur 4.

#### 4 Conclusie en discussie

Ten aanzien van de eerste onderzoeksvraag kan worden geconcludeerd dat de ontwikkeling van de fonemische analyse van het begin- of eindfoneem van een woord al vóór de herfst in groep 2 plaats vindt en daarna snel blijft toenemen (Figuur 1) tot bijna volledige beheersing in de herfst van groep 3. Dat geldt niet voor de veel moeilijkere toets *Fonemische Analyse van pseudoworden* (FA-C): de p-waarde van deze toets bedraagt in de herfst van groep 3, 0,52.

Tegen de verwachting in vertoont de toets voor fonemische synthese (FS-A) in de pe-

riode van de herfst tot de lente van groep 2 een vrijwel even grote stijging als in de periode van de lente van groep 2 tot de herfst van groep 3. In de herfst van groep 3 kan nog niet van beheersing worden gesproken: de p-waarde voor zinvolle woorden (FS-A) bedraagt 0,73.

De benoemsnelheid van letters en cijfers ontwikkelt zich vrijwel even sterk in de periode van de herfst tot de lente van groep 2 als in de periode van de lente van groep 2 tot de herfst van groep 3. In de eerste periode ontwikkelt de benoemsnelheid van kleuren en plaatjes zich opvallend genoeg niet, maar in de tweede periode wel. De benoemsnelheid van cijfers en vooral die van letters ontwikkelt zich in beide perioden sneller dan de benoemsnelheid van kleuren en plaatjes. De verwachtingen bij de eerste onderzoeksvraag zijn hiermee gerealiseerd, behalve die voor de ontwikkeling van fonemische synthese.

Voor de tweede onderzoeksvraag kan worden vastgesteld dat benoemsnelheid een sterke invloed uitoefent op de snelheid van woordherkenning. De aanwezigheid van een 'autoregressor' en van controlevariabelen maken het mogelijk om te concluderen dat

verbetering van de benoemsnelheid bijdraagt aan de verbetering van de snelheid van woordherkenning. De verwachting bij de tweede onderzoeksvraag is hiermee ten dele gerealiseerd. Fonemische analyse en fonemische synthese in de herfst van groep 3 leveren namelijk geen bijdrage aan de snelheid van woordherkenning aan het einde van groep 3.

Ten aanzien van de nauwkeurigheid van woordherkenning geldt dat benoemsnelheid en fonemische analyse (naast de 'autoregressor') een significante bijdrage leveren. Belangrijk is dat de snelheid waarmee bekende visuele tekens kunnen worden benoemd, bijdraagt aan de nauwkeurigheid waarmee een woord kan worden gelezen. De verwachting bij de derde onderzoeksvraag is hiermee ten dele gerealiseerd. Fonemische synthese levert namelijk geen bijdrage aan de nauwkeurigheid van woordherkenning.

In de herfst van groep 2 is volgens de verwachting de ontwikkeling van de analyse van het begin- of eindfoneem *wel* en die van fonemische synthese *niet* op gang gekomen. Dat zou kunnen samenhangen met de volgorde van vaardigheden waarin het fonologisch bewustzijn zich ontvouwt: van het woord naar de lettergreep en van de "onset en het rijm" naar het foneem (Blachman, 2000). Het bewustzijn van een gesproken woord in de stroom van de spraakklanken is waarschijnlijk pas mogelijk als het bewustzijn van het begin van een woord en daarmee ook van het einde van het vorige woord zich ontwikkelt. Deze ontwikkeling kan daarna worden verrijkt door het bewustzijn van de "onset" van CV- en CVC-woorden en daarmee mogelijk naar de "onset" van alle woorden die met een CV combinatie beginnen (Goswami, 2000). Dat kinderen al in de herfst van groep 2 het begin- en het eindfoneem kunnen analyseren, heeft mogelijk te maken met deze twee ontwikkelingen, die voornamelijk intern gestuurd kunnen zijn. In dit verband moet worden opgemerkt dat het segmenteren van VC-woorden gemakkelijker is dan het segmenteren van CV-woorden in groep 2 (Uhri & Ehri, 1999). Mogelijk is de analyse van het eerste foneem in andere woordtypen die met een VC-combinatie beginnen minstens zo goed ontwikkeld als de analyse van de "onset" in CV woorden.

Volgens Blachman (2000) zou het bewustzijn dat een reeks afzonderlijk uitgesproken fonemen overeenkomt met de reeks fonemen in het gehoorde woord zich pas onder invloed van leesonderwijs ontwikkelen. Daarom hadden we niet verwacht dat fonemische synthese in de periode van de herfst tot de lente van groep 2 zich vrijwel even sterk zou ontwikkelen als in de periode van de lente van groep 2 tot de herfst van groep 3, terwijl daar in de eerst genoemde periode geen instructie in werd gegeven. Zowel de ontwikkeling van de analyse van het begin- of eindfoneem als die van fonemische synthese wijzen er op dat fonemische vaardigheden wellicht minder onderwijsafhankelijk zijn dan uit longitudinale studies bij Nederlands en Duits sprekende kinderen naar voren komt (De Jong & Van der Leij, 1999; Mann & Wimmer, 2002; Wesseling & Reitsma, 1998).

Zoals verwacht ontwikkelt de benoemsnelheid van kleuren en plaatjes zich langzamer dan die van letters en cijfers, vermoedelijk omdat de laatste twee typen tekens in toenemende mate deel uit maken van het onderwijs en betrekking hebben op kleinere en meer eenduidig te benoemen sets van tekens dan kleuren en plaatjes (Van den Bos, Lutje Spelberg, & Eleveld, 2004).

Uit ons onderzoek blijkt dat fonemische vaardigheden minder voorspellende waarde hebben voor woordherkenning aan het einde van groep 3 dan benoemsnelheid. Dat heeft mogelijk te maken met de fonologisch vrij transparante orthografie van het Nederlands. Woordherkenning door middel van verklanking en fonemische synthese is in het Nederlands gemakkelijker dan in het Engels, omdat de relatie tussen grafemen en fonemen in woorden meer eenduidig is. Die manier van woordherkenning zou pas overgaan in directe woordherkenning *nadat* voor de leerling elk van de grafemen in de visuele representatie van een woord snel en nauwkeurig verwijst naar het ermee corresponderende foneem in het gesproken woord (Ehri, 2005; Share, 1995). Uit het voorgaande kunnen de volgende hypothesen worden afgeleid. In de eerste plaats zal de periode van afhankelijkheid van woordherkenning van fonemische vaardigheden bij fonologisch transparante

orthografieën korter zijn en hangt woordherkenning daardoor vermoedelijk korter samen met fonologische vaardigheden dan bij fonologisch minder transparante orthografieën. In de tweede plaats zal bij fonologisch transparante orthografieën de directe woordherkenning eerder plaatsvinden en dus eerder samenhangen met aan directe woordherkenning gerelateerde vaardigheden dan bij fonologisch minder transparante orthografieën.

Voor de eerste hypothese bestaat vrij veel steun. Fonologische vaardigheden houden langer verband met woordherkenning in de weinig transparante Engelse orthografie (Wagner et al., 1994, 1997) dan in fonologisch meer transparante orthografieën (Cossu, Shankweiler, Liberman, & Cugliotta, 1995; Cossu, Shankweiler, Liberman, Katz, & Tola, 1988; De Jong & Van der Leij, 1999; Öney & Durgunoglu, 1997; Wimmer & Goswami, 1994). In overeenstemming met de tweede hypothese houden in onderzoeken bij Nederlands sprekende leerlingen fonemische vaardigheden in groep 2 *niet* en benoemtaken *wel* verband met leessnelheid aan het einde van groep 3 (Aarnoutse, Van Leeuwe, & Verhoeven, 2000; 2005; Eleveld, 2005; De Jong & Van der Leij, 1999). Van den Bos, Zijlstra en Lutje Spelberg (2002) vonden bovendien dat het verband tussen de benoemsnelheid van letters en cijfers en de snelheid van woordherkenning toeneemt van beginnende lezers tot lezers van gemiddeld 46 jaar. De Jong en Van der Leij (2002) stelden echter geen verband vast tussen benoemsnelheid en de snelheid van woordherkenning na het einde groep 3. Ook werd in onderzoek bij Nederlands sprekende leerlingen niet de relatie met de *nauwkeurigheid* van woordherkenning onderzocht, zoals gebruikelijk is bij Engels sprekende leerlingen. De studies over de ontwikkeling van woordherkenning bij Engels sprekende kinderen in relatie met de ontwikkeling van benoemsnelheid laten tegenstrijdige resultaten zien (Wolf & Bowers, 1999). Er is meer onderzoek nodig met betrekking tot hypothese 2, waarbij zowel Engels sprekende als Nederlands of Duits sprekende leerlingen zijn betrokken.

Wat betreft het onderwijs in fonemische vaardigheden wijst dit onderzoek er op dat het analyseren van het eerste en laatste fo-

neem van een woord al in een vroeg stadium kan worden geleerd. Het ligt dan voor de hand om in groep 2 het eerste of laatste fo- neem van een gesproken woord te leren koppelen aan respectievelijk de eerste of de laatste letter van een gedrukt woord, zoals de naam van een leerling of van een object. Een dergelijke werkwijze of programma is een variant van programma's, die fonologische vaardigheden stimuleren in combinatie met letterkennis en die effect hebben op woordherkenning in groep 3 (Bus & Van IJzendoorn, 1999; National Reading Panel, 2000). Deze combinatie krijgt bij voorbeeld aandacht in het prototype *Werken aan taalbewustzijn* (Van Kleef & Tomesen, 2002) en in het *Protocol Leesproblemen en Dyslexie* van het Expertisecentrum Nederlands (Wentink & Verhoeven, 2003).

De vraag of benoemsnelheid door onderwijs verbeterd kan worden, kan op dit moment nog niet worden beantwoord. Onderzoek laat zien dat het oefenen van de benoemsnelheid van onder andere grafemen geen effect heeft op de benoemsnelheid van de geoefende letters (Eleveld, 2005; De Jong & Oude Frielink, 2000). In beide studies is de benoemsnelheid van letters echter niet geoefend in relatie met het uitvoeren van de leeshandeling, zoals in de methodes *Veilig Leren Lezen* (Mommers et al., 2003) en *De Leeslijn* (De Baar, 1987) plaatsvindt. In enkele onderzoeken is een positief effect van herhaald lezen ('repeated reading') op het automatiseren van woordherkenning vastgesteld (vergelijk Aarnoutse, 2004). Het programma *RALFI* (Smits, 2005) dat op herhaald lezen is gebaseerd, is daarom een goede ontwikkeling. Wel is nader onderzoek noodzakelijk naar het effect op de automatisering van woordherkenning en naar het werkzame deel van herhaald lezen.

Dit onderzoek kent enkele beperkingen. Zo is niet duidelijk in hoeverre de resultaten van de leerlingen van de twee onderzochte scholen ook gelden voor leerlingen van andere scholen. In het onderzoek zijn verder geen onderwijsvariabelen betrokken, zoals het gebruik van het programma *Schatkist* in groep 2 of van de methode *Veilig Leren Lezen* in groep 3. Ook is de interactie tussen leerkracht en leerlingen, en tussen leerlingen on-



derling niet onderzocht. Er kon niet altijd gebruik worden gemaakt van latente variabelen.

Verder onderzoek naar de ontwikkeling van de analyse van begin- en eindfoneem is belangrijk, onder andere door de implicaties die het kan hebben voor het leesonderwijs in groep 2 en voor leerlingen met ernstige leesproblemen. Zowel 'finger-point reading' (Morris, Bloodgood, Lomax, & Pemey, 2003) als het leren lezen van woorden die uit twee fonemen bestaan, veronderstelt namelijk dat leerlingen het begin- en eindfoneem van een woord kunnen analyseren of vrij snel kunnen leren. Een uitbreiding van het huidige onderzoek naar predictoren voor woordherkenning na enkele maanden groep 3 en aan het einde van groep 4 kan zicht geven op de predictoren die in drie verschillende fasen van de beginnende leesontwikkeling belangrijk zijn. Hetzelfde zou bereikt kunnen worden, maar dan ten aanzien van de spelling, door het onderzoek uit te breiden naar de predictoren voor de spelling na enkele maanden groep 3, aan het einde van groep 3 en aan het einde van groep 4. Dan kunnen ook de relaties tussen de predictoren van woordherkenning en spelling op drie meetmomenten worden onderzocht.

## Noten

- 1 Dit onderzoek werd mede mogelijk gemaakt door de medewerking van drie scholen: West, Openbare Basis School in Capelle aan den IJssel, de Ds J. J. Buskesschool in Rotterdam, en De Bouwsteen, Openbare School voor Speciaal Basis Onderwijs in Capelle aan den IJssel.

## Literatuur

- Aarnoutse, C. A. J. (2004). *Ontwikkeling van beginnende geletterdheid*. Nijmegen, Nederland: Thieme Media Center.
- Aarnoutse, C., & Beernink, J. (2002). *Fonemetoets en Woordenschattoets*. Nijmegen, Nederland: Sectie Onderwijs en Educatie, Radboud Universiteit.
- Aarnoutse, C., Beernink, J., & Leeuwe, J. van. Een onderzoek naar de ontwikkeling van en-

kele componenten van beginnende geletterdheid. Aangeboden ter publicatie

- Aarnoutse, C., Leeuwe, J. van, & Verhoeven, L. (2000). Ontwikkeling van beginnende geletterdheid. *Pedagogische Studiën*, 77, 307-325.
- Aarnoutse, C. A. J., Leeuwe, J. F. J. van, & Verhoeven, L. (2005). Early literacy from a longitudinal perspective. *Educational Research and Evaluation*, 11, 253-275.
- Aarnoutse, C. A. J., & Manders, D. (2000). *Letterkennistoets*. Nijmegen, Nederland: Sectie Onderwijs en Educatie, Radboud Universiteit.
- Aarnoutse, C. A. J., & Verhagen, W. (2001). *Fonemische synthesesoets*. Interne publicatie.
- Arbuckle, J. L., & Wothke, W. (1999). *Amos 4.0 user's guide*. Chicago, IL: Small Waters Corporation.
- Baar, K. de. (1987). *De Leeslijn*. Amsterdam: Meulenhof.
- Blachman, B. A. (2000). Phonological awareness. In M. L. Kamil, P. B. Mosenthal, P. D. Pearson, & R. Barr (Eds.), *Handbook of reading research* (Vol. 3, pp. 483-502). Mahwah NJ: Erlbaum.
- Bos, K. P. van den. (1998). IQ, phonological awareness, and continuous-naming speed related to Dutch children's poor decoding performance on two word identification tests. *Dyslexia*, 4, 73-89.
- Bos, K. P. van den, Zijlstra, J. H., & Lutje Spelberg, H. C. (2002). Lifespan data on continuous-naming speeds of numbers, letters, colours, and word-reading speed. *Scientific Studies of Reading*, 6, 25-49.
- Bos, K. P. van den, Lutje Spelberg, H. C., & Eleveld, M. A. (2004). Voorspelling van leessnelheid. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek*, 43, 312-324.
- Brus, B. T., & Voeten, M. J. M. (1973). *Eén-Minuu-Test*. Nijmegen, Nederland: Berkhout.
- Bus, A. G., & Van Ijzendoorn, M. H. (1999). Phonological awareness and early reading: a meta-analysis of experimental training studies. *Journal of Educational Psychology*, 3, 403-414.
- Cossu, G., Shankweiler, D., Liberman, I. Y., Katz, L., & Tola, G. (1988). Awareness of phonological segments and reading ability in Italian children. *Applied Psycholinguistics*, 9, 1-16.
- Cossu, G., Shankweiler, D., Liberman, A., & Cugliotta, J. T. G. (1988). Visual and phonological determinants of misreadings in a transparent

- orthography. *Reading and Writing*, 3, 237-256.
- Denckla, M. B., & Rudel, L. (1976). Rapid 'automatized' naming of pictured objects, colours, letters, and numbers by normal children. *Cortex*, 10, 186-202.
- Ehri, L. (1998). Grapheme knowledge is essential for learning to read words in English. In J. Metsala & L. Ehri (Eds.), *Word recognition in beginning literacy* (pp. 3-40). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Ehri, L. (2005). Learning to read words: theory, findings, and issues. *Scientific Studies of Reading*, 9, 167-188.
- Eleveld, M. A. (2005). *At risk for dyslexia*. Dissertatie. Rijks Universiteit Groningen, Groningen.
- Goswami, U. (2000). Phonological and lexical processes. In M. L. Kamil, P. B. Mosenthal, P. D. Pearson, & R. Barr (Eds.), *Handbook of reading research* (Vol. 3, pp. 251-267). Mahwah NJ: Erlbaum.
- Hol, G. G. J. M., Haan, K., & Kok, W. A. M. (1995). *De effectiviteit van methodes voor aanvangelijk leesonderwijs*. Utrecht, Nederland: ISOR, Afdeling Onderwijsonderzoek, Universiteit Utrecht.
- Janssen, J., Kalkhoven, C., Koning, L., Legius, A., & Verbruggen, B. (1991). *Idee's Hertogenbosch*, Nederland: Malmberg.
- Jong, P. F. de, & Leij, A. van der. (1999). Specific contributions of phonological abilities to early reading acquisition: Results from a Dutch latent variable longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 91, 450-476.
- Jong, P. F. de, & Leij, A. van der. (2002). Effects of phonological abilities and linguistic comprehension on the development of reading. *Scientific Studies of Reading*, 6, 51- 77.
- Jong, P. F. de, & Oude Frielink, L. (2004). Rapid automatic naming: Easy to measure, hard to improve. *Annals of Dyslexia*, 54(1), 65-88.
- Kirby, J. A., Parilla, R. K., & Pfeiffer, S. H. (2003). Naming speed and phonological awareness as predictors of reading development. *Journal of Educational Psychology*, 95, 453-464.
- Kleef, M. van, & Tomesen, M. (2002). *Werken aan taalbewustzijn. Prototype voor het stimuleren van fonologisch bewustzijn in betekenisvolle contexten*. Nijmegen, Nederland: Expertisecentrum Nederlands, Radboud Universiteit.
- Mann, V., & Wimmer, H. (2002). Phoneme awareness and pathways into literacy: A comparison of German and American children. *Reading and Writing*, 15, 653-682.
- Mayringer, H., Wimmer, H., & Landerl, K. (1998). Die Vorhersage früher Lese und Rechtschreibschwierigkeiten: phonologische Schwächen als Prädiktoren. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 30(2), 57-69.
- Mommers, C., Aarnoutse, C., Verhoeven, L., & Wouw, J. van de. (1993). *Basis voor lezen*. Studie- en werkboek voor de opleiding van leerkrachten. Tilburg, Nederland: Zwijssen.
- Mommers, M., Verhoeven, L., Linden, S. van der, Stegeman, W., & Warnaar, J. (1990; 2003). *Veilig Leren Lezen*. Tilburg, Nederland: Zwijssen.
- Mommers, M., Verhoeven, L., Lucas, H., & Thomas, A. (1991). *Schatkist*. Tilburg, Nederland: Zwijssen.
- Morris, D., Bloodgood, J. W., Lomax, R. G., & Pemey, J. (2003). Developmental steps in learning to read: A longitudinal study in kindergarten and first grade. *Reading Research Quarterly*, 38, 302-330.
- National Reading Panel. (2000). *Report of the National Reading Panel teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction*. Washington, DC: National Institute of Child Health and Human Development.
- Öney, B., & Durgunoglu, A. (1997). Beginning to read in Turkish: A phonological transparent orthography. *Applied Psycholinguistics*, 18, 1-15.
- Parilla, R., Kirby, J. R., & McQuarrie, L. (2004). Articulation rate, naming speed, verbal short-term memory, and phonological awareness: longitudinal predictors of early reading development? *Scientific Studies of Reading*, 8, 3-26.
- Schatschneider, C., Francis, D. J., Carlson, C. D., Fletcher, J. M., & Foorman, B. R. (2004). Kindergarten prediction of reading skills: A longitudinal comparative analysis. *Journal of Educational Psychology*, 96, 265-282.
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55, 151-218.
- Smits, A. *Handleiding RALFI*. Opgehaald 01-10-2005, <http://www.taalsite.nl/lexicon/RALFI>.
- Stanovich, K. E. (1991). Word recognition: chan-

- ging perspectives. In R. Barr, M.L. Kamil, P. Mosenthal, & P. D. Pearson (Eds.), *Handbook of reading research* (Vol. 3, pp. 418-452). New York: Longman.
- Uhri, J., K., & Ehri, L. C. (1999). Ease of segmenting two- and three-phoneme words in kindergarten: Rime cohesion or vowel salience? *Journal of Educational Psychology, 91*, 594-603.
- Verhagen, W. G. M. (2001). *Fonemische analyse van het begin- en eindfoneem van pseudo-woorden*. Interne publicatie.
- Verhagen, W. G. M. (2002a). *Oefenprogramma's voor de letters o, s, m, p, en k, en voor de cijfers, 1, 2, 3, 4, en 5 voor het toetsen van letter- en cijferkennis*. Interne publicatie.
- Verhagen, W. G. M. (2002b). *Twee-Minuten-Toetsen, kern 1-3 van woorden en pseudowoorden*. Interne publicatie.
- Verhagen, W. G. M., & Aarnoutse, C. A. J. (2001). *Fonemische analyse en synthese van pseudowoorden*. Interne uitgave.
- Verhoeven, L. (1993). *Handleiding Drie-minuten-toets*. Arnhem, Nederland: CITO.
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., & Rashotte, C. A. (1994). The development of reading related phonological processing abilities: New evidence of bi-directional causality from a latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology, 30*, 73-87.
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., Rashotte, C. A., Hecht, S. A., Barker, T. A., Burgess, S. R. (1997). Changing relations between phonological processing abilities and word-level reading as children develop from beginning to skilled readers: A 5 year longitudinal study. *Developmental Psychology, 33*, 468-479.
- Wentink, H., & Verhoeven, L. (2003). *Protocol Leesproblemen en Dyslexie*. Nijmegen, Nederland: Expertisecentrum Nederlands, Radboud Universiteit.
- Wesseling, R., & Reitsma, P. (1998). Phonemically aware in a hop, skip, and a jump. In P. Reitsma & L. Verhoeven, (Eds.), *Problems and interventions in literacy development* (pp. 81-94). Dordrecht, Nederland: Kluwer Academic Publishers.
- Wieggersma, S. (1971). *Leesvaardigheidstest*. Groningen, Nederland: Tjeenk Willink.
- Wimmer, H., Landerl, K., Linortner, R., & Hummer, P. (1991). The relationship of phonemic awareness to reading acquisition: More con-
- sequence than precondition but still important. *Cognition, 40*, 219-249.
- Wimmer, H., & Goswami, U. (1994). The influence of orthographic consistency on reading development: Word recognition in English and German children. *Cognition, 51*, 91-103.
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double deficit hypothesis for the developmental dyslexia's. *Journal of Educational Psychology, 91*, 415-438.

Manuscript aanvaard: 17 april 2006

## Auteurs

**W. Verhagen** is als psycholoog verbonden aan De Bouwsteen, Openbare School voor speciaal basisonderwijs in Capelle aan den IJssel.

**C. Aarnoutse** is emeritus hoogleraar van de Radboud Universiteit Nijmegen, Afdeling Pedagogische Wetenschappen en Onderwijskunde, sectie Onderwijs en Educatie.

**J. van Leeuwe** is statisticus-methodoloog aan de Radboud Universiteit Nijmegen, Research technische Ondersteuningsgroep, Faculteit Sociale Wetenschappen.

*Correspondentieadres:* W. Verhagen, Jacob Catslaan 13, 2902 AG, Capelle aan den IJssel, e-mail: w.g.verhagen@hetnet.nl

## Abstract

### **Predictors for early literacy**

The purpose of this longitudinal study of 226 pupils is primarily the prediction of word recognition at the end of grade 1, and secondarily the development of phonemic analysis and synthesis and naming speed, which were measured at the beginning of, and half-way kindergarten, and at the beginning of grade 1. From the structural analyses it appeared that naming speed has predictive value for the speed of word recognition, and together with phonemic analysis, for the accuracy of word recognition. Naming speed was from the beginning of kindergarten onwards more predictive than the phonemic skills. Phonemic analysis of the first and last phoneme was found to be quite well developed at the beginning of grade 1, but phonemic synthesis not yet. In a multivariate analysis, both phonemic skills showed a significant improvement in the periods between the three measurements. The development of phonemic skills is probably less instruction dependent than appears from studies on German and Dutch pupils. The research results are relevant for reading diagnostics and reading instruction.