

De ontwikkeling en samenhang van technisch lezen, begrijpend lezen en spellen

C. A. J. AARNOUTSE, M. J. C. MOMMERS, B. W. G. M. SMITS, J. F. J. VAN LEEUWE
Instituut voor Onderwijskunde/Research Technische Dienst PAW, Katholieke Universiteit Nijmegen

Samenvatting

In een longitudinaal onderzoek werd de ontwikkeling van de lees- en spellingvaardigheid van verschillende groepen leerlingen nagegaan vanaf het tweede leerjaar tot en met het begin van leerjaar 4. Bovendien werd de aard van de samenhang onderzocht tussen technisch lezen en begrijpend lezen en tussen technisch respectievelijk begrijpend lezen en spelling.

Wat betreft de ontwikkeling van de lees- en spellingvaardigheid bleek o.a. dat de groepen technische lezers, begrijpende lezers en spellers uit het begin van leerjaar 2 gemiddeld significant van elkaar blijven verschillen, hoewel van een parallel verloop geen sprake is. Wat betreft de samenhang tussen technisch lezen en begrijpend lezen bleek dat de juistheid van de hypothese als zou technisch lezen een noodzakelijke en voldoende voorwaarde zijn voor begrijpend lezen in twijfel getrokken moet worden. Ongeveer 10% van de leerlingen die 'laag' scores op een toets voor technisch lezen behalen een 'hoge' score op een toets voor begrijpend lezen. De hypothese als zou technisch lezen een noodzakelijke en voldoende voorwaarde zijn voor spellen moet eveneens betwijfeld worden. Uit het onderzoek kan worden afgeleid dat naast technisch lezen nog andere factoren van belang zijn voor begrijpend lezen en spellen.

1 Inleiding

1.1 Theoretisch kader

In dit onderzoek besteden we aandacht aan de ontwikkeling van de lees- en spellingvaardigheid van verschillende groepen lezers en spellers vanaf het begin van leerjaar 2 tot en met het begin van leerjaar 4. Verder concentreren we ons op de aard van de relatie tussen technisch lezen, begrijpend lezen en spellen.

Wat betreft de ontwikkeling van de lees- en spellingvaardigheid zijn de onderzoeken van Malmquist (1969), Dickes (1978), Röhr (1978) en Van Dongen (1984) van belang. In deze onderzoeken ligt het accent vooral op de predictie van de lees- en spellingprestaties in de eerste leerjaren van het lager onderwijs. Voor een uitvoerige beschrijving van de onderzoeksresultaten verwijzen we kortheids halve naar Van Dongen (1984).

Wat betreft de relatie tussen technisch lezen en begrijpend lezen is de theorie van LaBerge en Samuels (1974) en van Lesgold en Perfetti (1978) van belang. LaBerge en Samuels gaan van de veronderstelling uit dat het menselijk verwerkingsmechanisme niet in staat is om tegelijkertijd meerdere cognitieve processen met aandacht uit te voeren. Volgens hen is het echter wel mogelijk dat één cognitief proces met aandacht plaatsvindt, terwijl parallel hieraan meerdere processen worden uitgevoerd die zonder aandacht d.w.z. automatisch verlopen. Volgens LaBerge en Samuels vereisen de decodeerprocessen zoveel aandacht van de beginnende lezer dat er nauwelijks capaciteit beschikbaar is voor processen op het niveau van begrijpend lezen. Om het begrijpend leesproces goed te kunnen uitvoeren, is het van doorslaggevend belang dat de processen van lagere orde - i.c. de decodeerprocessen - in toenemende mate automatisch verlopen.

Het 'verbal coding efficiency model of reading skill' van Lesgold en Perfetti (1978) bouwt voort op het automatiseringsmodel van LaBerge en Samuels (1974). Volgens Lesgold en Perfetti (1978) en Perfetti en Hogaboam (1975) zijn bij goed begrijpende le-

zers de decodeerprocessen in sterkere mate geautomatiseerd dan bij zwak begrijpende lezers. De zwak begrijpende lezers moeten zo veel verwerkingscapaciteit besteden aan de processen van lagere orde, dat de processen van hogere orde die ook een beroep doen op dezelfde beperkte verwerkingscapaciteit niet efficiënt kunnen verlopen (de 'shared limited capacity'-hypothese). Bij goed begrijpende lezers verlopen de decodeerprocessen grotendeels automatisch, waardoor de beschikbare capaciteit besteed kan worden aan processen van hogere orde i.c. begrijpen. Volgens Perfetti en Lesgold (1977) is de snelheid en de mate van automatisering waarmee de decodeerprocessen verlopen doorslaggevend voor het verschil tussen goede en zwakke lezers. Volgens Fleisher, Jenkins en Pany (1979) kunnen er op zijn minst twee implicaties of hypothesen worden geformuleerd op grond van dit automatiseringsmodel dat ervan uitgaat dat 'being fast at decoding leads to high comprehension' (p. 33). In de zwakke vorm is snel decoderen een noodzakelijke maar niet voldoende voorwaarde voor goed begrijpen. In de sterke vorm is snel decoderen een noodzakelijke en voldoende voorwaarde voor goed begrijpen. Perfetti en Lesgold (1979) suggereren dat de sterke vorm aanneemelijk is. Op grond van experimenteel onderzoek komt Seegers (1985) tot de conclusie dat de sterke vorm voor de eerste leerjaren van het basisonderwijs wordt bevestigd. In deze bijdrage zullen we deze laatste vorm onderzoeken.

Het is bekend dat een duidelijke samenhang bestaat tussen de lees- en spellingvaardigheid. De correlaties die in grootschalige onderzoeken worden gevonden, variëren van .50 tot .80 (Malmquist, 1958). Smith (1980) wijst er echter op dat lezen en spellen een beroep doen op verschillende componenten van de taalvaardigheid. Bij spelling speelt volgens hem een fonologische component een rol, die niet aanwezig is bij lezen. Frith (1980) merkt op dat er mensen zijn die geen leesmoeilijkheden hebben, maar ernstig gehandicapt zijn in hun spellingvaardigheid. Lezen en spellen zijn blijkbaar toch niet zonder meer twee kanten van eenzelfde medaille.

Assink (1983) constateert dat onze spelling berust op een uitgebreide verzameling van regels die het mogelijk maakt om van de klankvorm van een woord tot de geschreven vorm

te komen. Een aantal van deze regels wordt echter snel geautomatiseerd, met name bij die woorden waarbij er een éénduidige relatie bestaat tussen de klankvorm en de geschreven vorm. In de hedendaagse taalpsychologie gaat men ervan uit dat mentale representaties van de woordvormen die men geschreven of gedrukt voor zich ziet, worden vastgelegd in het geheugen zodat deze geheugenrepresentaties elk moment rechtstreeks kunnen worden opgeroepen. Deze geheugenstrategie is een werkwijze waarbij efficiëntie is gekoppeld aan minimale mentale inspanning. Zowel bij het lerende schoolkind als bij de geoefende speller blijft regelstrategie altijd secundair ten opzichte van de geheugenstrategie.

Seymour en Porpodas (1980) zijn van mening dat lezen en spellen functioneel verschillend zijn. Lezen is afhankelijk van de ontwikkeling van patroonherkenning van visuele kenmerken en spellingpatronen. Spelling is daarentegen meer afhankelijk van permanente opslag van informatie over letters en hun volgorde. Omdat herkenning van woorden gemakkelijker lijkt dan de (re)productie daarvan is het minder waarschijnlijk dat goede spellers slechte lezers zullen zijn.

De relatie die bovengenoemde auteurs leggen tussen lezen en spelling heeft vooral betrekking op woordherkenning en woordreproductie. Het gaat daarbij primair om de samenhang tussen technisch lezen en spelling. Ofschoon gebleken is dat die relatie al complex is (Frith en Frith, 1980), is de samenhang tussen begrijpend lezen en spelling vermoedelijk nog ingewikkelder. Hierover is theoretisch maar weinig bekend. Wel lijkt het plausibel dat inzicht in woordstructuren, zoals het kunnen onderscheiden van de kern in een woord, van voor- en achtervoegsels en spellingpatronen, wat voor een juiste spelling zeer relevant is, niet los staat van het begrijpen van woorden en zinnen (cf. Ives, Bur-suk, Ives, 1979). Hoewel over de relatie tussen technisch lezen en spellen en tussen begrijpend lezen en spellen nog veel onduidelijkheid bestaat, zullen we op grond van bovenstaande overwegingen in deze bijdrage een analoge hypothese onderzoeken zoals eerder geformuleerd ten aanzien van technisch lezen en begrijpend lezen.

1.2 Onderzoeksvragen

In het kader van het longitudinale onderzoek

van het project 'Preventie van leesmoelijkheden' werd een groot aantal gegevens verzameld omtrent de prestaties van de leerlingen op het gebied van technisch lezen, begrijpend lezen en spelling. Op grond van deze gegevens worden de volgende vragen onderzocht:

- a. Hoe ontwikkelen zich de lees- en spellingvaardigheid van verschillende groepen leerlingen vanaf het begin van leerjaar 2 tot en met het begin van leerjaar 4?
- b. Welke samenhang bestaat er tussen technisch lezen, begrijpend lezen en spelling op verschillende tijdstippen?

Deze vraag kan als volgt worden gespecificeerd:

- Is het bereiken van een boven mediane score op technisch lezen een noodzakelijke en tevens een voldoende voorwaarde voor het bereiken van een boven mediane score op begrijpend lezen?
- Is het bereiken van een boven mediane score op technisch of begrijpend lezen een noodzakelijke en tevens een voldoende voorwaarde voor het bereiken van een boven mediane score op spellen?

2 Methode

2.1 Steekproef

De onderzochte groep bestond uit twee aselect getrokken steekproeven, elk van 12 scholen, uit het gebied met een straal van 70 km rond Nijmegen. De eerste groep gebruikte de methode 'Veilig leren lezen', de tweede groep de methode 'Letterstad'. Bij de hierna te bespreken analyses wordt uitgegaan van de groep leerlingen die vanaf het begin van leerjaar 2 tot en met het begin van leerjaar 4 is doorgestroomd ($N=478$). Leerlingen die in de loop van de tijd zijn blijven zitten of aan de oorspronkelijke groep zijn toegevoegd, worden dus niet tot de doorstromers gerekend.

2.2 De gebruikte meetinstrumenten

De toetsen die in het project 'Preventie van Leesmoelijkheden' zijn afgenomen, hebben onder meer betrekking op technisch lezen, begrijpend lezen en spelling (Van Dongen en Mommers, 1983). Deze vaardigheden werden op zes momenten gemeten: in april in leerjaar 1, in september en april in leerjaar 2, in september en april in leerjaar 3 en in sep-

tember in leerjaar 4. In Tabel 1 zijn de psychometrische gegevens van die toetsen opgenomen die voor dit onderzoek van belang zijn.

Als maat voor *technisch lezen* werd de Eén-MinuuT-Test van Brus en Voeten (1973) afgenomen. De Eén-MinuuT-Test meet de vaardigheid in het ontsleutelen van gedrukte woorden. De test bestaat uit een kaart met 116 niet-samenhangende woorden, die opklimmen in moeilijkheidsgraad. De ruwe score wordt gevormd door het aantal goed gelezen woorden in één minuut.

Als maat voor *begrijpend lezen* werden verschillende toetsen afgenomen zoals de test Schriftelijke Opdrachten van Brus en Van Bergen (1973) en enkele CITO-toetsen. De test Schriftelijke Opdrachten heeft betrekking op het begrijpen van de betekenis van korte aanwijzingen (opdrachten) verwoord in één of twee zinnen. De test bestaat uit 32 in moeilijkheid opklimmende gedrukte opdrachten, die met behulp van tekeningen en een potlood moeten worden uitgevoerd. De toets Lees en Begrijp 1 van het CITO (1979) heeft betrekking op het begrijpen van de betekenis van woorden, zinnen en relaties tussen zinnen. De test bestaat uit twee parallelversies (met elk 27 opgaven), waarvan versie B werd afgenomen. De toets Begrijpend Lezen E3 (eind leerjaar 3) van het CITO (1981) bestaat uit 25 meerkeuze-opgaven bij enkele zakelijke teksten en fanatasieverhalen. De opgaven hebben betrekking op het herkennen van letterlijk gegeven informatie, het trekken van conclusies uit gegeven informatie en het vinden van het thema van een tekst.

Als maat voor *spelling* is de score op een aantal woord- en zinsdictees genomen. De zinsdictees bestaan uit 5 zinnen. De scores op de woord- en zinsdictees van september en april van leerjaar 2 en 3 zijn gesommeerd tot respectievelijk SOM-spelling 1, SOM-spelling 2, SOM-spelling 3 en SOM-spelling 4. In leerjaar 4 is alleen een zinsdictee afgenomen.

2.3 De onderliggende variabelen

Zoals uit het voorafgaande blijkt, zijn we geïnteresseerd in de ontwikkeling van drie vaardigheden: technisch lezen, begrijpend lezen en spelling. Omdat het hier om variabelen gaat die zich betrekkelijk snel ontwikkelen, was het niet mogelijk om voor elke vari-

Tabel 1 *Overzicht van de toetsen die na leerjaar 1 zijn afgenomen*

Meetmoment	Toetsen	M	Sd	range	KR-20/alpha	N
leerjaar 2 september	Technisch lezen: Eén-Minuut-Test	32.7	13.8	1- 81	.89	473
	Begrijpend lezen: Lees en Begrijp 1B CITO	22.6	4.0	6- 27	.92	473
	Spelling: SOM-spelling 1	66.1	6.9	27- 76	.74	469
april	Technisch lezen: Eén-Minuut-Test	46.5	14.3	14-105	.89	473
	Begrijpend lezen: Schriftelijke Opdr. 2	23.7	4.9	6- 32	.89	467
	Spelling: SOM-spelling 2	77.6	7.4	43- 88	.77	462
leerjaar 3 september	Technisch lezen: Eén-Minuut-Test	51.9	14.5	13-106	.91	468
	Begrijpend lezen: Schriftelijke Opdr. 3	19.1	5.9	2- 31	.86	467
	Spelling: SOM-spelling 3	76.5	9.9	26- 90	.80	456
april	Technisch lezen: Eén-Minuut-Test	60.9	13.7	24-109	.91	471
	Begrijpend lezen: Schriftelijke Opdr. 4	17.4	6.7	2- 31	.89	465
	Spelling: SOM-spelling 4	83.5	8.0	43- 92	.79	445
leerjaar 4 september	Technisch lezen: Eén-Minuut-Test	65.0	13.1	30-111	.87	461
	Begrijpend lezen: Begrijpend lezen E3	19.6	4.2	6- 25	.81	467
	Spelling: Zinddictee F2	28.6	2.8	15- 31	.75	464

abele op de verschillende meetmomenten dezelfde instrumenten (toetsen) te gebruiken. Plafond- en/of bodemeffecten zouden het beeld hebben verstoord. Alleen de Eén-Minuut-Test vormt daarop een uitzondering.

Om na te gaan in hoeverre de gebruikte toetsen inderdaad betrekking hebben op technisch lezen, begrijpend lezen en spelling werd een factoranalyse (volgens de hoofdasenmethode met iteratieve aanpassing van de communaliteiten) uitgevoerd op de intercorrelaties van de betreffende toetsen over alle meetmomenten. Uit deze analyse, waarbij drie factoren werden geëxtraheerd, bleek

duidelijk dat er één hoofdfactor bestaat die 57.9% van de variantie verklaart. De tweede en derde factor verklaren respectievelijk 10.3% en 9.5%. Bij scheve rotatie konden drie factoren worden onderscheiden. Op de eerste, tweede en derde factor laden vooral de toetsen voor respectievelijk technisch lezen, begrijpend lezen en spelling (zie Tabel 2). De correlaties tussen deze factoren lagen in de orde van grootte van .62 tot .66. Deze correlaties zijn niet zo hoog dat het geen zin zou hebben de ontwikkeling van de drie vaardigheden elk op zich nader te analyseren.

Tabel 2 Resultaat van een factoranalyse op de lees- en spellingsvariabelen in leerjaar 2, 3, en 4 (scheve rotatie; N=383)

	factor 1	factor 2	factor 3
Eén-Minuuut-Test begin ljr. 2	-.78	.12	.02
Eén-Minuuut-Test april ljr. 2	-.94	.03	-.01
Eén-Minuuut-Test begin ljr. 3	-.96	-.01	.01
Eén-Minuuut-Test april ljr. 3	-.97	-.04	-.00
Eén Minuuut-Test begin ljr. 4	-.92	-.03	.03
Lees en begrijp IB begin ljr. 2	-.01	.62	.15
Schrift. Opdrachten 2 april ljr. 2	.01	.76	.04
Schrift. Opdrachten 3 begin ljr. 3	.03	.83	.09
Schrift. Opdrachten 4 april ljr. 3	.01	.88	-.02
Begrijpend lezen E3 begin ljr. 4	-.06	.72	-.11
SOM-spelling 1 begin ljr. 2	.01	.05	.73
SOM-spelling 2 april ljr. 2	.02	-.00	.89
SOM-spelling 3 begin ljr. 3	.03	.04	.90
SOM-spelling 4 april ljr. 3	-.07	-.00	.80
Zinsdictee F2 begin ljr. 4	-.07	-.04	.71

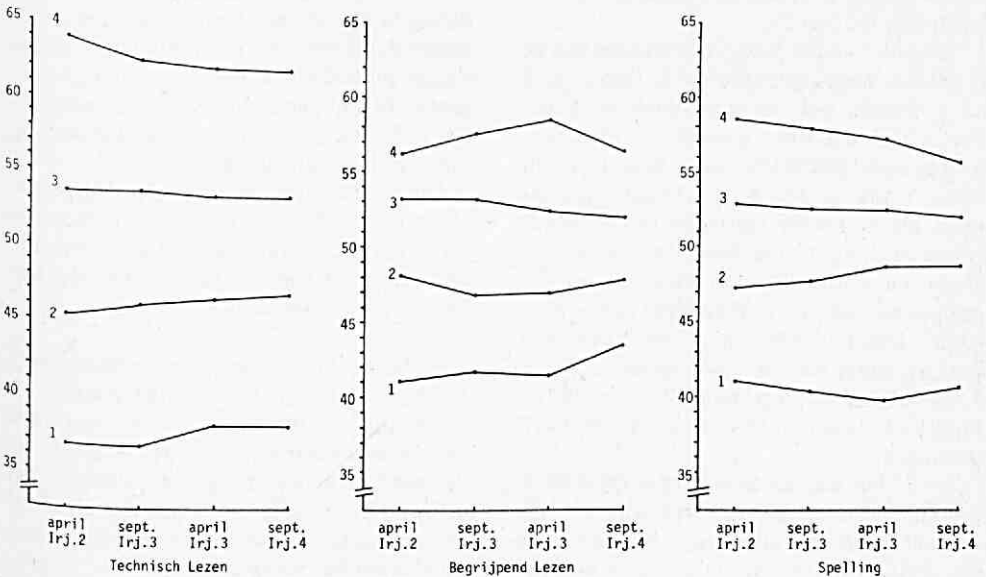
3. Resultaten

3.1. Ontwikkeling van de lees- en spellingvaardigheid van verschillende groepen

Op basis van de ruwe scores op de Eén-Minuuut-Test afgenomen in het begin van leerjaar 2 werden vier groepen leerlingen onderscheiden, die we achtereenvolgens aanduiden met zwak, beneden middelmatig, bo-

ven middelmatig en goed wat betreft technisch lezen. Als grenzen voor deze groepsindeling ten aanzien van het aanvankelijk niveau in technisch lezen werden het 16e, 50e en 84e percentiel gehanteerd.

Voor deze vier groepen werden de gemiddelde scores berekend op toetsen voor technisch lezen, begrijpend lezen en spelling die op latere meetmomenten nl. van april leer-



Figuur 1 Verloop van T-scores voor technisch lezen, begrijpend lezen en spelling van vier groepen leerlingen ingedeeld op basis van de Eén-Minuuut-Test uit het begin van leerjaar 2

- 1 = zwak
- 2 = beneden middelmatig
- 3 = boven middelmatig
- 4 = goed

jaar 2 tot en met het begin van leerjaar 4, zijn afgenomen. Deze scores werden omgezet in z-scores om vergelijking van de diverse toets-scores onderling mogelijk te maken. Deze z-scores werden op hun beurt getransformeerd in T-scores met een gemiddelde van 50 en een standaardafwijking van 10 (vgl. Weeda, 1984).

Figuur 1 laat het verloop zien van de gemiddelde scores voor technisch lezen, begrijpend lezen en spelling van de vier groepen, zoals ingedeeld op basis van hun aanvankelijk niveau op technisch lezen. Ter voorkoming van misverstand moet worden vermeld dat in Figuur 1 niet de absolute vooruitgang (of eventueel achteruitgang) van de vier groepen wordt weergegeven, maar de posities van deze groepen t.o.v. elkaar en van het vastgestelde gemiddelde i.c. 50.

Vervolgens werden de leerlingen opnieuw in vier groepen ingedeeld. Ditmaal op basis van een toets voor begrijpend lezen nl. Lees en Begrijp 1B, eveneens afgenomen in het begin van leerjaar 2. Het verloop van de gemiddelde scores van deze vier groepen werd voor technisch lezen, begrijpend lezen en spelling vastgelegd in Figuur 2. Via dezelfde procedure kwam Figuur 3 tot stand op basis van SOM-spelling 1, eveneens afgenomen in het begin van leerjaar 2.

Ter wille van een juiste interpretatie van de resultaten zoals weergegeven in Figuur 1, 2 en 3 werden ook variantie-analyses uitgevoerd. Gebruik werd gemaakt van het herhaalde metingen design zoals beschreven in Winer (1971, p. 525 e.v.). Omdat meetmoment als herhaalde metingen factor wordt gehanteerd, kunnen in deze opzet slechts die leerlingen worden meegenomen, die op alle meetmomenten een geldige score hebben behaald. Daarom berusten de resultaten van deze variantie-analyses, weergegeven in Tabel 3, en ook het verloop van de T-scores uit de Figuren 1, 2 en 3 op 383 van de in totaal 478 leerlingen.

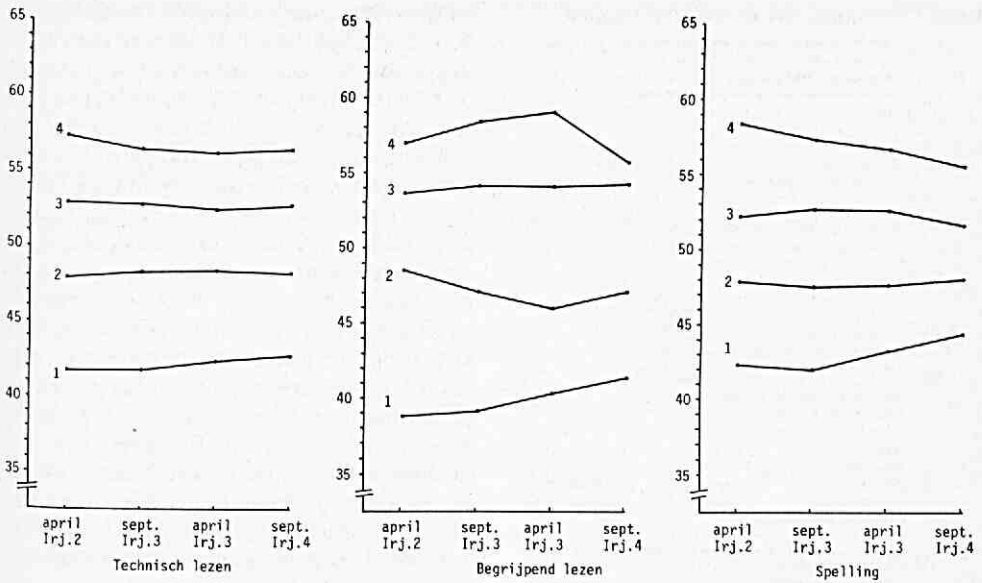
Tabel 3 laat zien dat in alle negen gevallen de gemiddelde scores per meetmoment niet significant van elkaar afwijken. Uiteraard is dit een gevolg van het feit dat per meetmoment het totaal gemiddelde op 50 en de standaarddeviatie op 10 is vastgelegd. Uit deze tabel blijkt verder dat in alle negen gevallen de gemiddelde scores van de vier groepen signifi-

cant van elkaar verschillen. Hieruit kan worden afgeleid dat de groepen, zoals die aan het begin van leerjaar 2 werden samengesteld, hun relatieve positie over een periode van 2 jaar behouden. De verschillen tussen de vier groepen technische lezers (Figuur 1), de vier groepen begrijpende lezers (Figuur 2) en de vier groepen spellers (Figuur 3) blijven in de loop der jaren bestaan voor respectievelijk technisch lezen, begrijpend lezen en spelling. Deze groepen technische lezers, begrijpende lezers en spellers verschillen echter niet alleen significant wat betreft hun gemiddelde scores bij de vaardigheid waarop ze zijn ingedeeld maar ook bij de twee andere vaardigheden. Opmerkelijk is bijvoorbeeld het feit dat de zwakke technische lezers (Figuur 1) relatief gezien niet alleen zwak blijven in technisch lezen, maar ook in begrijpend lezen en spelling. Hetzelfde geldt gemiddeld voor de zwakke begrijpende lezers (Figuur 2) en zwakke spellers (Figuur 3). Uit Tabel 3 blijkt tevens dat de interactie tussen de factoren niveau (indeling in vier groepen) en tijd (de vier meetmomenten) in acht van de negen gevallen significant is op 5% niveau. Een algemene duiding van deze significanties is niet mogelijk. Duidelijk is dat het verloop van de gemiddelde scores van de vier groepen over de tijd verschillend is; stijging respectievelijk daling in de ene niveaugroep gaat niet steeds gepaard met een even grote stijging of daling van de gemiddelde score in de andere niveaugroep. Een uitzondering vormt technisch lezen in Figuur 2, waarbij een parallel verloop niet wordt tegengesproken.

Uit het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de vier groepen in de loop der jaren significant van elkaar blijven verschillen, maar dat van een parallel verloop niet kan worden gesproken.

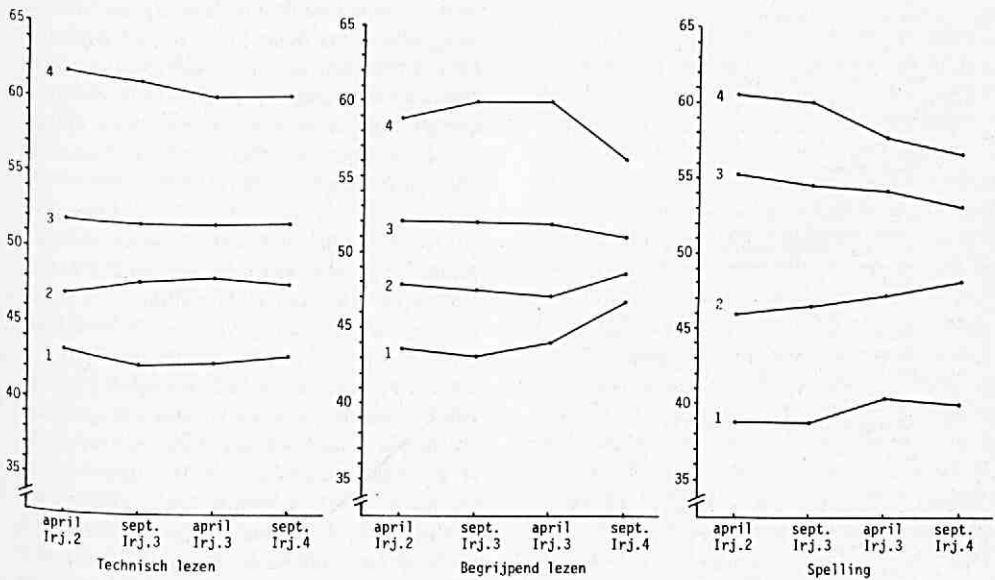
3.2 *De aard van de samenhang tussen technisch lezen, begrijpend lezen en spelling*

Ter beantwoording van de eerste hypothese van onderzoeksvraag b. worden de scores op de meetinstrumenten voor technisch en begrijpend lezen per meetmoment met elkaar in verband gebracht. Als technisch lezen een noodzakelijke voorwaarde is voor begrijpend lezen, zouden er globaal gesproken geen leerlingen mogen voorkomen, die 'laag' scores op de test voor technisch lezen en 'hoog' op de test voor begrijpend lezen. Als



Figuur 2 Verloop van T-scores voor technisch lezen, begrijpend lezen en spelling van vier groepen leerlingen ingedeeld op basis van Lees en Begrijp 1B

- 1 = zwak
- 2 = beneden middelmatig
- 3 = boven middelmatig
- 4 = goed



Figuur 3 Verloop van T-scores voor technisch lezen, begrijpend lezen en spelling van vier groepen leerlingen ingedeeld op basis van SOM-spelling 1

- 1 = zwak
- 2 = beneden middelmatig
- 3 = boven middelmatig
- 4 = goed

Tabel 3 Resultaten van de variantie-analyses

Indeling op basis van technisch lezen Afhankelijke variabele: technisch lezen		
Bron	F	p
Groepen	224.549	.000
Meetmomenten	.010	.999
Groepen x Meetmomenten	4.496	.000

Indeling op basis van technisch lezen Afhankelijke variabele: begrijpend lezen		
Bron	F	p
Groepen	56.480	.000
Meetmomenten	.051	.985
Groepen x Meetmomenten	2.243	.017

Indeling op basis van technisch lezen Afhankelijke variabele: spelling		
Bron	F	p
Groepen	62.135	.000
Meetmomenten	.077	.973
Groepen x Meetmomenten	2.572	.006

Indeling op basis van begrijpend lezen Afhankelijke variabele: technisch lezen		
Bron	F	p
Groepen	33.569	.000
Meetmomenten	.010	.999
Groepen x Meetmomenten	1.128	.339

Indeling op basis van begrijpend lezen Afhankelijke variabele: begrijpend lezen		
Bron	F	p
Groepen	103.010	.000
Meetmomenten	.051	.985
Groepen x Meetmomenten	3.114	.001

Indeling op basis van begrijpend lezen Afhankelijke variabele: spelling		
Bron	F *	p
Groepen	36.821	.000
Meetmomenten	.076	.973
Groepen x Meetmomenten	1.911	.047

Indeling op basis van spelling Afhankelijke variabele: technisch lezen		
Bron	F	p
Groepen	48.814	.000
Meetmomenten	.010	.999
Groepen x Meetmomenten	2.019	.034

Indeling op basis van spelling Afhankelijke variabele: begrijpend lezen		
Bron	F	p
Groepen	40.014	.000
Meetmomenten	.051	.985
Groepen x Meetmomenten	3.740	.000

Indeling op basis van spelling Afhankelijke variabele: spelling		
Bron	F	p
Groepen	112.930	.000
Meetmomenten	.078	.972
Groepen x Meetmomenten	5.359	.000

technisch lezen een voldoende voorwaarde is voor begrijpend lezen, zouden er geen leerlingen mogen voorkomen, die 'hoog' scoren op technisch lezen en 'laag' op begrijpend lezen. Als gevolg van het niet volledig betrouwbaar zijn van de betreffende tests zullen er evenwel toch leerlingen zijn die 'laag' scoren op technisch lezen en 'hoog' op begrijpend lezen. Ook zal het aantal leerlingen dat 'hoog' scoort op technisch lezen en 'laag' op begrijpend lezen om dezelfde reden niet exact gelijk aan nul kunnen zijn. Op grond van bepaalde aannamen kan evenwel een schatting worden gemaakt van het percentage leerlingen dat tot een van de beide groepen behoort indien de eerste hypothese van onderzoeksvraag b. juist is. Tot de eerste groep (a) behoren die leerlingen die een beneden mediane score behalen op technisch lezen en een boven mediane score op begrijpend lezen. Tot de tweede groep (d) behoren die leerlingen die een boven mediane score behalen op technisch lezen en een beneden mediane score op begrijpend lezen. Bovendien worden die leerlingen, die zich binnen een afstand van één standard error of estimate van de regressielijn bevinden, buiten beschouwing gelaten. Wat betreft de procedure voor de schatting van de percentages leerlingen in beide groepen en de precieze afgrenzing van de groepen verwijzen we naar de Notitie (p. 109). De geschatte of verwachte percentages werden vervolgens vergeleken met de feitelijk geobserveerde percentages in de betreffende groepen. In Tabel 5 treft men voor de vijf meetmomenten de resultaten aan.

Uit Tabel 5 blijkt dat de geobserveerde percentages in het algemeen aanzienlijk hoger zijn dan de verwachte percentages. Dit blijkt ook bij de uitvoering van de chi-kwadraat toets op verschil in percentages (zie Tabel 5; waarden groter dan 6.635 zijn significant op 1% niveau; in gevallen waarin het geobserveerde percentage kleiner is dan het verwachte werd geen significantietoets uitgevoerd). Op grond hiervan mogen vraagtekens worden gezet bij de geldigheid van de eerste hypothese van onderzoeksvraag b. Met name de percentages van leerlingen die 'laag' scoren op de toets voor technisch lezen en 'hoog' op de toets voor begrijpend lezen zijn veel hoger dan bij geldigheid van de genoemde hypothese mocht worden verwacht. Acht

Tabel 5 Geobserveerde en verwachte percentages leerlingen in de groepen a en d. Variabelen: technisch lezen (onafhankelijk) en begrijpend lezen (afhankelijk)

	sept. ljr. 2	april ljr. 2	sept. ljr 3	april ljr. 3	sept. ljr 4
a geobserveerd	10.0	9.7	8.2	8.6	9.8
a verwacht	1.3	4.1	4.8	3.9	3.9
chi-kwadraat	277.253	36.928	11.738	27.289	47.724
d geobserveerd	6.0	5.0	7.1	8.0	6.3
d verwacht	6.7	4.7	4.2	4.4	6.3
chi-kwardraat	-	0.093	9.698	14.265	0.000
N	470	463	464	463	460

à tien procent van de leerlingen behaalt een score voor begrijpend lezen die valt binnen groep a. Hieruit kan worden afgeleid dat het verband tussen technisch lezen en begrijpend lezen niet zo voorwaardelijk is als verondersteld wordt. Naast technisch lezen zijn waarschijnlijk nog andere factoren van belang voor begrijpend lezen zoals kennis van begrippen en het leggen van verbanden (vgl. Aarnoutse, 1982). Deze andere factoren zouden een tekort in technische leesvaardigheid voor een deel kunnen compenseren.

Wat betreft de aard van de samenhang tussen technisch lezen, begrijpend lezen en spelling hebben we een analoge hypothese geformuleerd. Om deze hypothese te kunnen onderzoeken, is dezelfde procedure toegepast als bij het onderzoek naar het verband tussen technisch lezen en begrijpend lezen. Daar de verdelingen van de spellingtests op 5% niveau significant van normaliteit afwijken, moet met een zekere invloed op de percentages rekening worden gehouden. De resultaten van de analyses worden in Tabel 6 en 7 gepresenteerd.

Uit Tabel 6 blijkt dat de geobserveerde percentages hoger zijn dan de verwachte percentages bij die leerlingen die 'laag' scores op de toets voor technisch lezen en 'hoog' op de spellingtoets (groep a). In doorsnee behaalt 9.5% van de leerlingen een score voor spelling die valt binnen deze groep. Op grond hiervan kunnen vraagtekens geplaatst worden bij de juistheid van de hypothese als zou technisch lezen een noodzakelijke en tevens voldoende voorwaarde zijn voor spellen. Naast technisch lezen zijn waarschijnlijk nog

andere factoren van belang voor spellen zoals kennis van regels.

Uit Tabel 7 blijkt dat de geobserveerde percentages in het algemeen niet veel hoger zijn dan de verwachte percentages. Op grond hiervan kan de juistheid van de hypothese als zou begrijpend lezen een noodzakelijke en voldoende voorwaarde zijn voor spellen niet tegengesproken worden.

4 Discussie

Uit het onderzoek naar de ontwikkeling van de lees- en spellingvaardigheden blijkt o.a. dat de groep zwak begrijpende lezers uit het begin van leerjaar 2 niet alleen zwak blijft in begrijpend lezen, maar ook zwak is en blijft in technisch lezen en spellen. Uit het verdere onderzoek blijkt dat hieruit niet mag worden afgeleid dat een relatief lage score voor technisch lezen zonder meer leidt tot een relatief lage score voor begrijpend lezen. Uit de analyses blijkt dat ongeveer 10% van de leerlingen die 'laag' scores op een toets voor technisch lezen toch een 'hoge' score behalen op een toets voor begrijpend lezen. Dit gegeven is in tegenspraak met Seegers (1985), die op grond van zijn onderzoeksgegevens tot de conclusie komt dat verschillen in begrijpend lezen bij leerlingen met enkele jaren leeservaring uitputtend zijn te herleiden tot verschillen in woordherkenning (p. 184).

Hoewel technisch lezen een belangrijke factor is voor begrijpend lezen, is het naar onze mening niet de enige factor die bepalend is voor begrijpend lezen. Het is waar-

Tabel 6 *Geobserveerde en verwachte percentages in de groepen a en d. Variabelen: technisch lezen (onafhankelijk) en spelling (afhankelijk)*

	sept. ljr. 2	april ljr. 2	sept. ljr 3	april ljr. 3	sept. ljr 4
a geobserveerd	9.2	6.3	7.5	14.9	9.5
a verwacht	3.9	4.4	3.7	3.6	5.6
chi-kwadraat	35.001	3.931	18.399	163.365	13.264
d geobserveerd	6.4	6.1	0	5.2	4.6
d verwacht	7.3	6.3	6.1	6.3	5.7
chi-kwadraat	-	-	-	-	-
N	467	458	454	444	461

Tabel 7 *Geobserveerde en verwachte percentages in de groepen a en d. Variabelen: begrijpend lezen (onafhankelijk) en spelling (afhankelijk)*

	sept. ljr. 2	april ljr. 2	sept. ljr 3	april ljr. 3	sept. ljr 4
a geobserveerd	7.3	5.7	8.1	7.2	7.6
a verwacht	6.6	4.7	3.7	4.0	7.4
chi-kwadraat	0.371	1.025	24.777	11.840	0.027
d geobserveerd	7.7	7.2	6.6	5.9	5.2
d verwacht	4.2	6.0	6.8	6.2	4.5
chi-kwadraat	14.218	1.172	-	-	0.528
N	467	459	456	444	463

schijnlijk dat ook andere factoren zoals conceptuele kennis een belangrijke rol spelen bij het verwerken van textuele informatie. Dit laatste sluit aan bij een model van leesbekwaamheid waarbij wordt uitgegaan van verschillende factoren (de multi-factor theorie van Carr, 1981). Volgens de theorie van Stanovich (1980) bestaat leesbekwaamheid uit een verzameling van vaardigheden, die compensatorisch op elkaar kunnen inwerken. Een implicatie van deze theorie is dat er kinderen kunnen voorkomen die een tekort aan technische leesvaardigheid compenseren door de nodige conceptuele kennis. De resultaten van ons onderzoek en van o.a. Hood en Dubert (1983) geven aanwijzingen in deze richting.

Wat betekenen de resultaten van dit onderzoek voor de praktijk? In de eerste plaats dat technisch lezen en ook spelling belangrijke vaardigheden zijn in relatie tot de meer complexe vaardigheden als begrijpend lezen. De prestaties voor technisch lezen en spelling

kunnen voor de leerkracht een belangrijke signaalwaarde hebben bij het opsporen van kinderen die gevaar lopen problemen te krijgen met begrijpend lezen. In de tweede plaats leert dit onderzoek dat de verschillen tussen de zwakke groep lezers en spellers en de andere groepen groot zijn. Dit betekent waarschijnlijk dat een optimalisering van de leesen spellingvaardigheid van de zwakke groep niet eenvoudig zal zijn en pas na een langdurige en intensieve training bereikt kan worden. In de derde plaats kan uit dit onderzoek worden afgeleid dat conceptuele kennis en kennis van regels waarschijnlijk belangrijke factoren zijn bij begrijpend lezen resp. spelling. Veel lezen en een directe instructie in woordenschat zijn mogelijk geschikte middelen om de conceptuele kennis te stimuleren. Uit onderzoek van Jenkins, Pany en Schreck (1978) blijkt overigens dat het niet eenvoudig is om deze kennis op een zodanige wijze bij kinderen te ontwikkelen dat die effect heeft op het begrijpen van teksten. Voor het leren

gebruiken van regels op het gebied van spelling verwijzen we naar Assink (1983). Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of de leerlingen die in de groepen a en d voorkomen homogeen zijn t.a.v. de scores op de variabelen die kennis representeren. Een nadere karakterisering van deze groepen zou wellicht meer inzicht kunnen geven in de factoren die bij de lees- en spellingvaardigheid een rol spelen.

Literatuur

- Aarnoutse, C. A. J., *Aspecten van begrijpend lezen in het vierde leerjaar van het gewoon lager onderwijs*. (Dissertatie) Nijmegen: Berkhout, 1982.
- Assink, E. M. H., *Leerprocessen bij het spellen*. (Dissertatie) Utrecht, 1983.
- Brus, B. Th. & J. B. A. M. van Bergen, *Schriftelijke Opdrachten*. Schoolvorderingstest voor het begrijpend lezen, bestemd voor het tweede, derde en vierde leerjaar van het basisonderwijs. Nijmegen: Berkhout Testmateriaal, 1973.
- Brus, B. Th. & M. J. M. Voeten, *Eén-Minuu-Test. Vorm A en B*. Schoolvorderingstest voor de technische leesvaardigheid, bestemd voor het tweede tot en met het zesde leerjaar van het basisonderwijs. Nijmegen: Berkhout Testmateriaal, 1973.
- Carr, T. H., Building theories of reading ability: On the relation between individual differences in cognitive skills and reading comprehension. *Cognition*, 1981, 9, 73-114.
- Centraal Instituut voor Toetsontwikkeling, *Lees en Begrijp 1*. Arnhem, 1979.
- Centraal Instituut voor Toetsontwikkeling, *Begrijpend lezen leerjaar 3, 4 en 5 basisonderwijs*. Arnhem, 1981.
- Dickes, P., *Le savoir-lire de l'enfant en première année de l'école primaire: évaluation et prodromes*. (Dissertatie) Liège, 1978.
- Dongen, D. van, *Leesmoeilijkheden*. Naar diagnostiserend onderwijzen bij het leren lezen. Tilburg: Zwijzen, 1984.
- Dongen, D. van & M. J. C. Mommers, *Lees- en spellingtoetsen voor leerjaar 1 tot 4 van de lagere school*. Mededelingen nr. 12 van de vakgroep Interdisciplinaire Onderwijskunde. Nijmegen: Katholieke Universiteit Nijmegen, 1983.
- Fleisher, L. S., J. P. Jenkins & D. Pany, Effects on poor readers' comprehension of training in rapid decoding. *Reading Research Quarterly*, 1979, 15, 30-48.
- Frith, U., Unexpected spelling problems. In: U. Frith (Ed.), *Cognitive processes in spelling*. London: 1980.
- Frith, U. & C. Frith, Relationships between reading and spelling. In: J. F. Kavanagh & R. L. Venetzsky, *Orthography, reading en dyslexia*. Baltimore: 1980, 287-296.
- Hood, J. & L. A. Dubert, Decoding as a component of reading comprehension among secondary students. *Journal of Reading Behavior*, 1983, vol XV, 4, 51-61.
- Ives, J. P., L. Z. Bursuk & S. A. Ives, *Word identification techniques*. Chicago: Rand McNally College Publ. Company, 1979.
- Jenkins, J. R., D. Pany & J. Schreck, *Vocabulary and reading comprehension: instructional effects*. (Tech. Rep. #100) Urbana: University of Illinois, Center for the Study of Reading, 1978.
- LaBerge, D. & S. J. Samuels, Toward a theory of automatic information processing in reading. *Cognitive Psychology*, 1974, 6, 293-323.
- Lesgold, A. M. & C. A. Perfetti, Interactive processes in reading comprehension. *Discourse Processes*, 1978, 1, 323-336.
- Lord, F. M. & M. R. Novick, *Statistical theories of mental test scores*. London: 1968.
- Malmquist, E., *Factors related to reading disabilities in the first grade of the elementary school*. Stockholm: Almqvist en Wiksell, 1958.
- Malmquist, E., *Läsvårigheter på grundskolans lagstadium. Experimentelle studier*. Falköping: 1969.
- Perfetti, C. A. & T. Hogaboam, Relationship between single word decoding and reading comprehension skill. *Journal of Educational Psychology*. 1975, 67, 461-469.
- Perfetti, C. A. & A. M. Lesgold, Coding and comprehension in skilled reading and implications for reading instruction. In: L. B. Resnick & P. A. Weaver (Eds.), *Theory and practice of early reading (Vol 1)*. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Ass., 1979.
- Perfetti, C. A. & A. M. Lesgold, Discourse comprehension and sources of individual differences. In: P. Just & P. A. Carpenter (Eds.), *Cognitive processes in comprehension*. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Ass., 1977.
- Röhr, H., *Voraussetzungen zum Erlernen des Lesens und Rechtschreibens*. (Dissertatie). Münster, 1978.
- Seegers, G. H. J., *Individuele verschillen in leesvaardigheid*. Een onderzoek naar vaardigheidsverschillen in woordherkenning en de invloed hiervan op de prestatie op begrijpend lezen bij leerlingen uit het derde en vijfde leerjaar van het gewoon lager onderwijs. (Dissertatie) Nijmegen: Katholieke Universiteit Nijmegen, 1985.
- Seymour, P. H. K. & C. D. Porpodas, Lexical and non-lexical processing in dyslexia. In: U. Frith (Ed.), *Cognitive processes in spelling*. London: 1980.
- Smith, Ph.T., Linguistic information in spelling. In: U. Frith (Ed.), *Cognitive processes in spelling*. London: 1980.

- Stanovich, K. E., Toward an interactive-compensatory model of individual differences in the development of reading fluency. *Reading Research Quarterly*, 1980, 16, 32-71.
- Weeda, W. C., Afname en scoring van studietoetsen. In: *Losbladig Onderwijskundig Lexicon*, 1984, MK 1120-1 1120-21.
- Winer, B. J., *Statistical principles in experimental design*. London: 1971.

Curricula vitae

C. A. J. Aarnoutse (1939) is sinds 1968 verbonden aan de universiteit van Nijmegen, momenteel als wetenschappelijk hoofdmedewerker bij de Interdisciplinaire Studierichting Onderwijskunde.

M. J. C. Mommers (1925) is sinds 1966 verbonden aan de universiteit van Nijmegen, momenteel als wetenschappelijk hoofdmedewerker bij de Interdisciplinaire Studierichting Onderwijskunde.

B. W. G. M. Smits (1943) is sinds 1968 verbonden aan de universiteit van Nijmegen, momenteel als

wetenschappelijk hoofdmedewerker bij de Interdisciplinaire Studierichting Onderwijskunde.

Adres: Katholieke Universiteit Nijmegen, Interdisciplinaire Studierichting Onderwijskunde, Erasmusplein 1, 6500 HD Nijmegen

J. van Leeuwe (1943) studeerde wiskunde in Utrecht en Nijmegen. Hij is momenteel hoofd van de Researchtechnische Dienstverlening van de sub-faculteit der Pedagogische en Andragogische Wetenschappen van de K.U. Nijmegen en in die functie als statistisch-methodologisch adviseur verbonden aan een groot aantal onderzoeksprojecten. Zijn specialismen zijn itemanalyse en lineaire structurele modellen.

Adres: Katholieke Universiteit Nijmegen, Research Technische Dienstverlening PAW, Erasmusplein 1, 6500 HD Nijmegen

Manuscript aanvaard 12-11-'85

Summary

Aarnoutse, C. A. J., M. J. C. Mommers, B. W. G. M. Smits, J. F. J. van Leeuwe. 'The development of and the relation between decoding, reading comprehension and spelling.' *Pedagogische Studiën*, 1986, 63, 97-110.

A longitudinal study was conducted in order to examine the development of reading and spelling abilities of different groups of pupils from the moment they enter the second grade of primary school up to the second month of grade four. In addition, the nature of the relation between decoding and reading comprehension and between decoding and reading comprehension on the one hand and spelling on the other was examined. With regard to the development of reading and spelling abilities the results indicated that, on the average, the groups of decoders, comprehenders and spellers remain different in the next years, although the course is not parallel. With regard to the relation between decoding and reading comprehension the data revealed that the correctness of the hypothesis that decoding is a necessary and sufficient condition for good reading comprehension must be questioned. About 10% of the pupils who score 'low' on a test for decoding obtain a 'high' score on a test for reading comprehension. The hypothesis that decoding would be a necessary and sufficient condition for spelling is also doubtful. From this study it can be inferred that other factors besides decoding may be important in reading comprehension and spelling.

Notitie *Schatting van het verwachte aantal leerlingen in de groepen a en d.*

Als we over volledig betrouwbare meetinstrumenten zouden beschikken, betekent de hypothese dat technisch lezen een noodzakelijke en voldoende voorwaarde is voor begrijpend lezen dat de score voor begrijpend lezen een monotoon stijgende functie van de score voor technisch lezen is. Veronderstellen we dat dit verband lineair is dan impliceert dit tevens dat de correlatie tussen de 'ware' scores op technisch en begrijpend lezen één is. Met behulp van de formule voor correctie voor attenuatie kunnen we de correlatie schatten tussen de 'feitelijke' (d.w.z. met onbetrouwbaarheid behefte) scores op beide variabelen. De formule (Lord en Novick, 1968, p. 70) luidt:

$$r_{xy} = \frac{r_{XY}}{\sqrt{r_{xX} \cdot r_{yY}}}$$

waarin x en y de 'ware' scores, X en Y de 'feitelijke' scores, en r_{xX} resp. r_{yY} de betrouwbaarheid van test X en test Y zijn.

Een lineair verband tussen de 'ware' scores op technisch lezen en begrijpend lezen impliceert dat $r_{xy} = 1$. Derhalve kunnen we als schatting voor de te verwachten correlatie tussen de 'feitelijke' scores afleiden:

$$r_{xy} = \sqrt{r_{xX} \cdot r_{yY}}$$

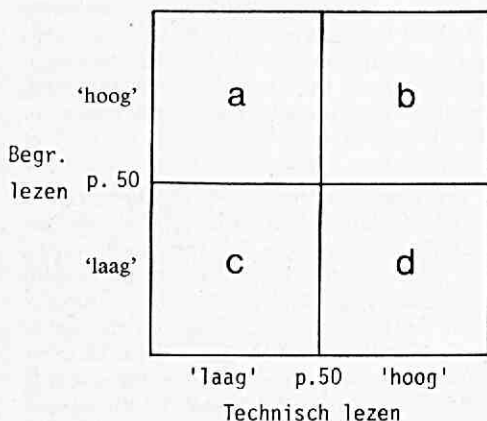
Passen we deze formule toe op de onderzochte tests voor technisch en begrijpend lezen, dan krijgen we schattingen voor de correlaties die bij geldigheid van de bovenstaande hypothese zouden moeten worden gevonden (zie Tabel 4, kolom onder b).

Een vergelijking met de uit de data berekende correlaties (kolom onder a in Tabel 4) laat aanzienlijke verschillen zien. Een toetsing op verschil van deze correlaties zal mogelijk in alle gevallen significante verschillen opleveren. Deze procedure geeft echter geen inzicht in de omvang van de groep leerlingen die voor schending van de eerste hypothese verantwoordelijk is. Om uitspraken in deze richting mogelijk te maken, werden de leerlingen per test opgesplitst in twee groepen. Als

Tabel 4 *Correlaties tussen verschillende tests: a. zoals rechtstreeks uit de data berekend en b. zoals geschat op basis van de geldigheid van de eerste hypothese.*

		a	b
Eén-Minuuat-Test sept. ljr. 2	Lees en Begrijp 1B	.51	.90
Eén-Minuuat-Test april ljr. 2	Schrift. Opdr. 2	.51	.89
Eén-Minuuat-Test sept. ljr. 3	Schrift. Opdr. 3	.55	.88
Eén-Minuuat-Test april ljr. 3	Schrift. Opdr. 4	.47	.90
Eén-Minuuat-Test sept. ljr. 4	Begrijpend Lezen E3	.41	.84
Eén-Minuuat-Test sept. ljr. 2	SOM-spelling 1	.53	.81
Eén-Minuuat-Test april ljr. 2	SOM-spelling 2	.58	.83
Eén-Minuuat-Test sept. ljr. 3	SOM-spelling 3	.60	.85
Eén-Minuuat-Test april ljr. 3	SOM-spelling 4	.57	.85
Eén-Minuuat-Test sept. ljr. 4	Zinsdictee F2	.52	.81
Lees en Begrijp 1B	SOM-spelling 1	.52	.83
Schrift. Opdr. 2	SOM-spelling 2	.47	.83
Schrift. Opdr. 3	SOM-spelling 3	.58	.83
Schrift. Opdr. 4	SOM-spelling 4	.50	.84
Begrijp. Lezen E3	Zinsdictee F2	.34	.78

'laag' scorenden werden de leerlingen genomen die beneden de mediaan scoren, als 'hoog' scorenden de leerlingen boven de mediaan. Per test voor technisch lezen en voor begrijpend lezen ontstonden zo vier groepen (zie Figuur 4). De gevonden frequenties in de vier gebieden die ontstaan door splitsing op de mediaan duiden we aan met a, b, c en d.



Figuur 4 Indeling in vier groepen

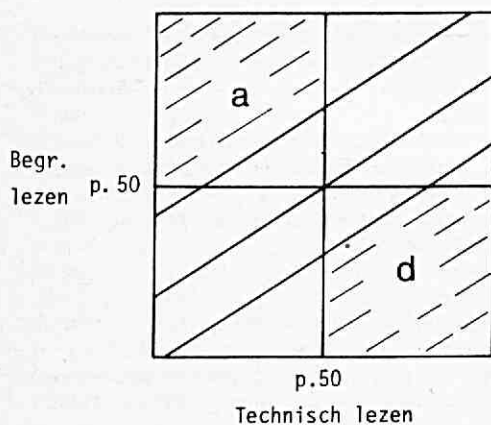


Fig. 5 Uitzonderingsgebieden na correctie

Als de eerste hypothese juist is, zullen de frequenties van a en d uit Figuur 4 extreem laag moeten zijn. Indien we over de 'ware' scores voor tech-

nisch en begrijpend lezen zouden beschikken zouden deze zelfs nul moeten zijn.

Het feit dat we niet over de 'ware' scores, maar over de scores op niet volledig betrouwbare meetinstrumenten beschikken, heeft mogelijkwerwijs tot gevolg dat leerlingen ten onrechte in de gebieden linksboven of rechtsonder terecht komen of daar ten onrechte niet in komen. Dit verschijnsel zal naar verwachting optreden bij leerlingen die net onder of boven de mediaan scoren op één van beide tests. Om twijfel ten aanzien van plaatsing in de gebieden a en d zoveel mogelijk te voorkomen, werden leerlingen die zich binnen een afstand van één standard error of estimate van de regressielijn (behorende bij de regressie van begrijpend lezen op technisch lezen) bevinden in de volgende berekeningen buiten beschouwing gelaten. We beperken ons dus tot de leerlingen die zich in de beide gearceerde gebieden van Figuur 5 bevinden.

Voor de verschillende tijdstippen werd vervolgens bepaald hoeveel leerlingen zich in de beide uitzonderingsgebieden a en d bevinden. Tevens werd een schatting gemaakt van de te verwachten percentages in beide gebieden in het geval de eerste hypothese opgaat. Zoals eerder is uiteengezet, kunnen we een schatting maken van de te verwachten correlatie tussen technisch en begrijpend lezen bij geldigheid van de hypothese. Deze verwachte correlatie, alsmede de gemiddelden en varianties op beide tests werden vervolgens gebruikt om de percentages behorend bij a en d te schatten uitgaande van de veronderstelling dat de simultane verdeling van de twee tests bivariaat normaal is. Een Fortran programma voor numerieke approximatie van gebieden onder de bivariate normale verdeling werd voor dit doel benut. Bij dit alles veronderstellen we dat de regressie van de toets voor begrijpend lezen op de toets voor technisch lezen lineair is. Deze veronderstelling bleek overigens terecht. Toevoeging van een kwadratische component aan de regressievergelijking leverde bij stapsgewijze regressieanalyse in alle gevallen geen significante bijdrage. De keuze voor een afstand van één standard error of estimate is uiteraard willekeurig. Bij normaal verdeelde variabelen ligt tussen deze beide lijnen ongeveer 68% van de observaties en in de gebieden erboven en eronder elk ongeveer 16%. Hoewel het merendeel van de leerlingen van de onderzochte variabelen op 5% niveau niet significant van normaliteit afwijkt, moet toch met een zekere invloed op deze percentages rekening worden gehouden.