



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Letterontwerp voor kinderen met een visuele functiebeperking

Bessemans, A.M.M.

Citation

Bessemans, A. M. M. (2012, October 25). *Letterontwerp voor kinderen met een visuele functiebeperking*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/20032>

Version: Not Applicable (or Unknown)

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/20032>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/20032> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Bessemans, Ann

Title: Letterontwerp voor kinderen met een visuele functiebeperking

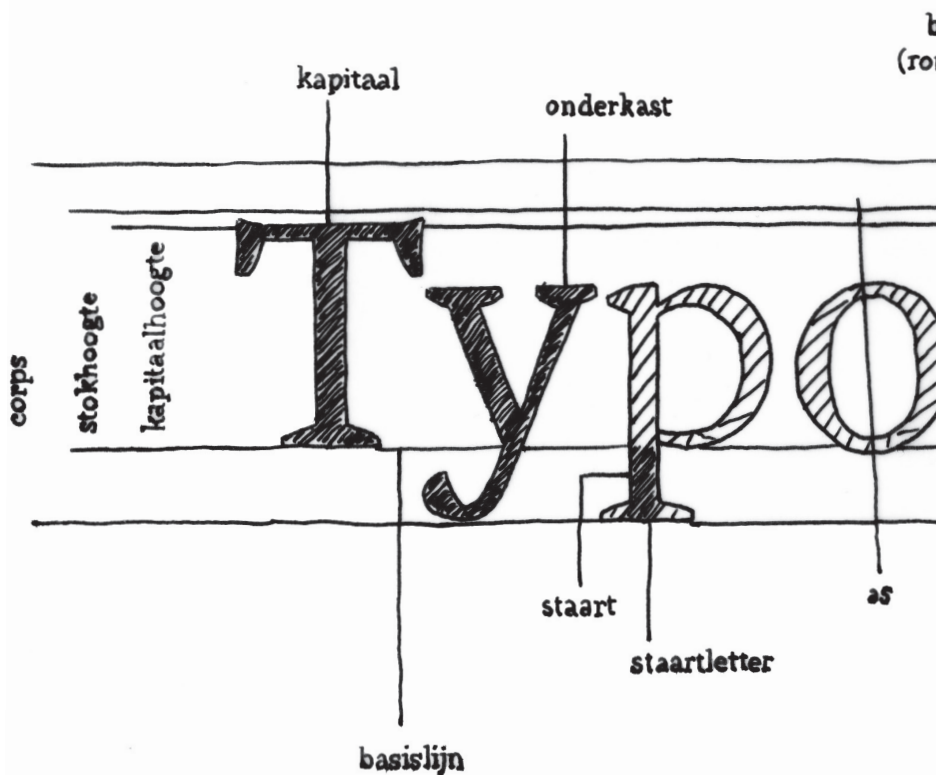
Issue Date: 2012-10-25

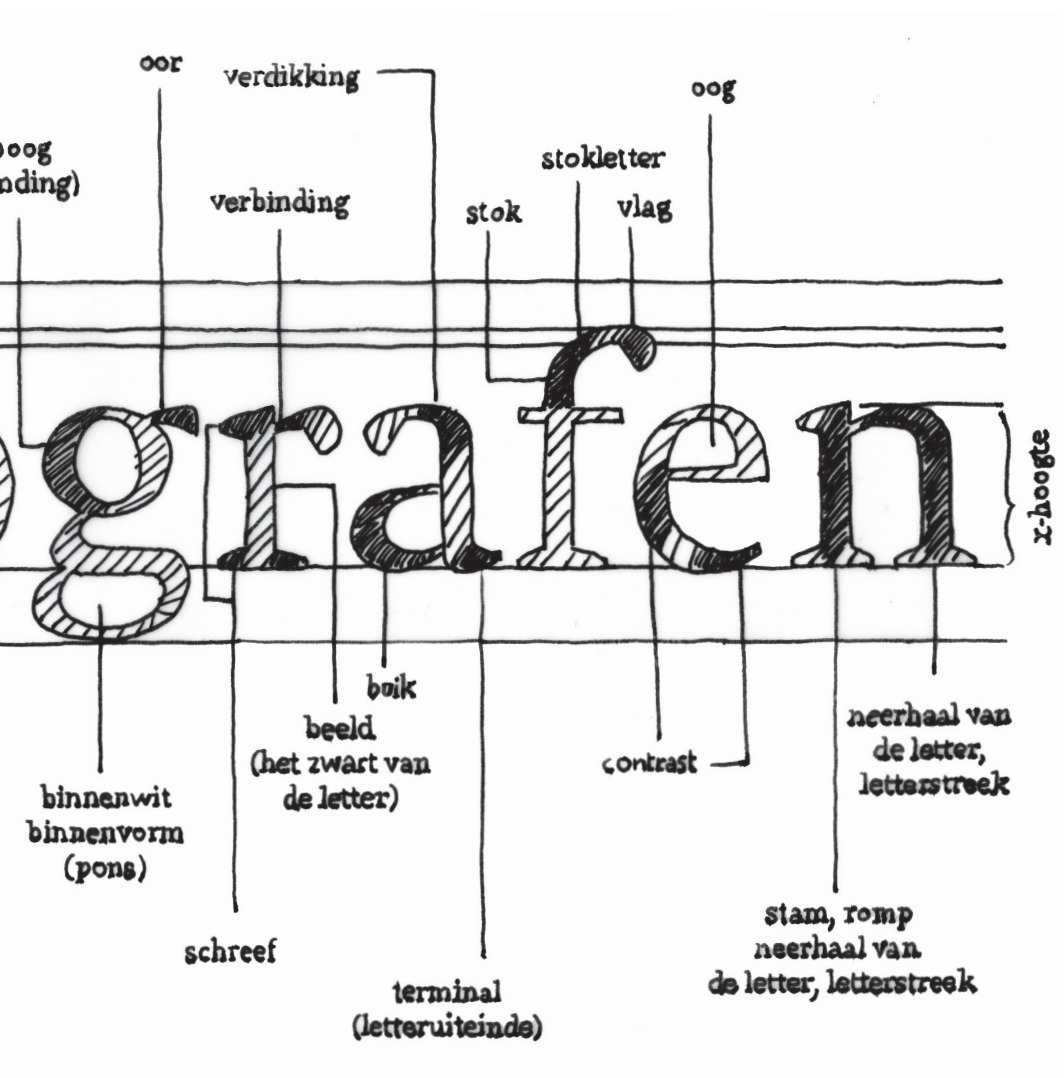
Appen- dices

Appendix

1.1

Typografische termen





Appendix

2.4.1

Oogbewegingen, perceptuele span, foveaal en paravoveaal¹

Ieder netvlies bevat een laag lichtvoelige receptoren, namelijk staafjes en kegeltjes. Kegeltjes functioneren bij licht, vangen kleur op en zorgen voor een scherpe waarneming. Staafjes zijn gevoelig voor licht en donker. Wanneer het donker wordt, verdwijnt de kleur doordat de werking van de kegeltjes vermindert en de staafjes alleen werken. Dankzij de fovea, in het midden van het netvlies, kunnen we scherp zien. Dit is slechts een kleine uitsnede. De fovea beschikt over een hoge concentratie aan kegeltjes. Van uit de fovea neemt het aantal kegeltjes gaandeweg af tot er alleen nog maar staafjes over zijn. Alles rondom de fovea heet het parafoveale gebied. Hier neemt de scherpte af, tot je in de periferie weinig anders waarneemt dan een vaag beeld of beweging. Lezen doe je vooral met de fovea (zie figuur 2.4.1.1).

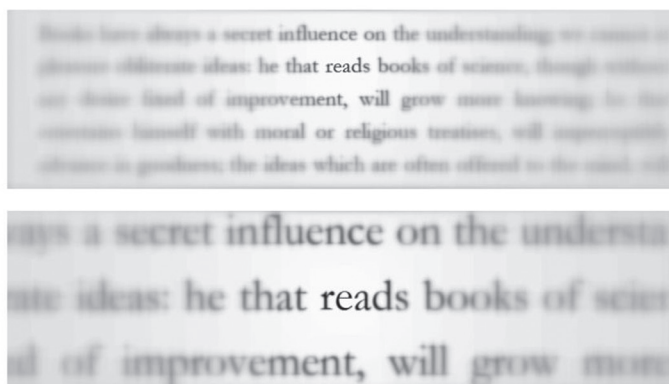


Fig 2.4.1.1: Beeld van de retina, foveale zicht en het parafoveale zicht tijdens het lezen (Dehaene 2009: 14).

1. Voor diegenen die hier meer over willen weten raad ik ten zeerste het werk van Rayner (1998; 2009) aan.

Tijdens het lezen maken onze ogen ballistische sprongen langs de tekstlijn (zie figuur 2.4.1.1). Deze voorwaartse beweging wordt een saccade genoemd en bevat zeven tot negen letters² (Rayner 1998: 375) (zie figuur 2.4.1.2). De hoofdfunctie van een saccade is om nieuwe informatie in het foveaal zicht te brengen voor een gedetailleerde analyse. Tijdens de saccades gebeuren er fixaties. Binnen de fixatiepunten gebeurt de waarneming en de herkenning van de letters³. Een fixatie⁴ doet zich voor wanneer het oog bijna immobiel is waardoor vervolgens visuele informatie onttrokken kan worden door foveaal zicht (Rayner 1998: 375). De tijdsspanne van een fixatie bedraagt ongeveer 200-250 milliseconden. Dit vormt 90 tot 95% van de leestijd. Tijdens een fixatie ligt de focus niet in het midden van het woord maar iets meer links van dit midden (Rayner & Pollatsek 1986: 126; Wendt 2000: 10). De fovea kan slechts drie tot vier letters scherp waarnemen links en rechts van de fixatie⁵ (zie figuur 2.4.1.1). De scherpte neemt snel af in het parafoveale gebied^{6,7}. Dit gebied bestrijkt ongeveer vijftien tot twintig letters links en rechts van het fixatiepunt (Larson 2004: 74). Het foveale en parafoveale gebied (anatomisch) waar de aandacht op gefocust wordt, is de perceptuele span (functioneel) (zie figuur 2.4.1.3). In vergelijking met het foveaal en parafoveaal gebied is de perceptuele span relatief klein. De perceptuele span weerspiegelt 3 zones⁸, binnen de span van een fixatie, die van belang zijn tijdens de visuele identificatie. De perceptuele span is ongeveer vijftien letters en is asymmetrisch (Rayner 1998: 380). Drie tot vier letters bevinden zich links van de fixatie, veertien à vijftien rechts. De perceptuele span is omvat ongeveer het dubbel aantal letters dan een saccade (die zeven tot negen letters omvat). Dit toont aan dat lezers aanvullende informatie gebruiken om volgende oogsprongen in te plannen. Het oog maakt ook terugwaartse bewegingen (van rechts naar links) naar bepaalde karakters en/of woorden. Dit valt voor wanneer er een te grote saccade heeft plaatsgevonden, wanneer de lezer problemen heeft met het huidige gefixeerde woord of wanneer de lezer de tekst niet begreep⁹ (Rayner 1998: 376). Een regressie kan ook functioneren als bevestiging. Regressies bedragen ongeveer 10-15% van de saccades. Corrigerende saccades worden vaak gemaakt wanneer er een sprong is naar een volgende regel. Bij een sprong naar een volgende

2. Hier is een letter ook de plaats van een spatie.

3. Een fixatie is nooit op een letterspatie (Rayner 1998: 376).

4. De naam fixatie is geen ideale benaming aangezien het oog nooit echt stil staat. Er is een constante trilling, ook wel nystagmus genoemd (Rayner 1998: 373).

5. Op een normale leesafstand, namelijk ongeveer 30 cm.

6. In het parafoveale gebied, kan men nog veel herkennen zoals woordspaties, stokken en staarten, maar ook uitgesproken kenmerken (Unger 2006: 64).

7. Lezen met enkel parafoveale of perifere informatie is moeilijk, zelfs onmogelijk (Rayner 1998: 375).

8. De eerste zone is waar de woordherkenning plaatsvindt, de tweede zone breidt zich uit over een aantal letters na de woordherkenning en levert op deze manier voorlopige informatie over de komende letters in deze zone (Larson 2004: 74-75). De derde zone strekt zich uit over ongeveer vijftien letters na het fixatiepunt. Deze informatie wordt gebruikt om de lengte van de opkomende woorden te identificeren en de meest geschikte locatie te bepalen voor de volgende fixatie.

9. De regressie gaat meer dan tien letters terug.

tekstlijn is er eveneens een beweging van rechts naar linksonder. Bij deze beweging maakt de lezer bij de landing kleine corrigerende bewegingen naar links. Bij deze sprong is het niet zo dat het begin van een regel gefixeerd wordt. De eerste en laatste fixaties op een regellijn zijn ongeveer vijf tot zeven letters van het begin en einde. De eerste fixatie is het langste, de laatste het kortst.

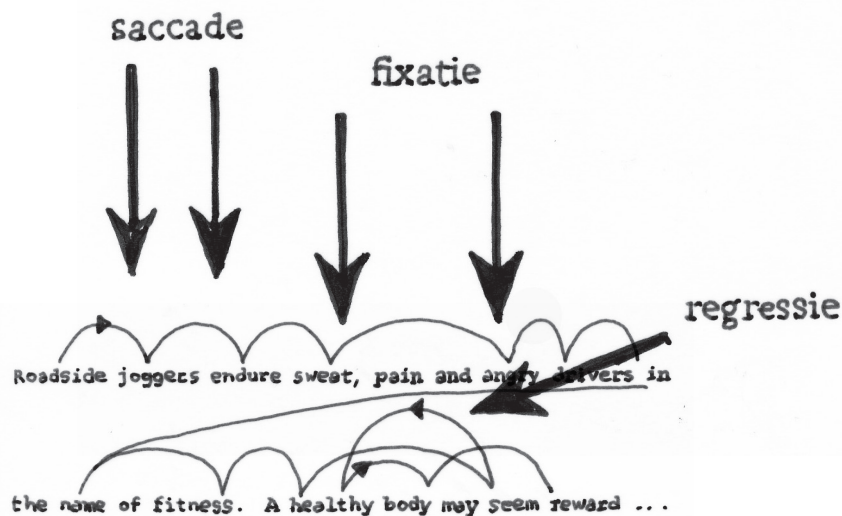


Fig 2.4.1.2: Oogbewegingen (de basisfiguur zonder de aanduidingen is geïnspireerd op het artikel van Larson (2004: 75)).

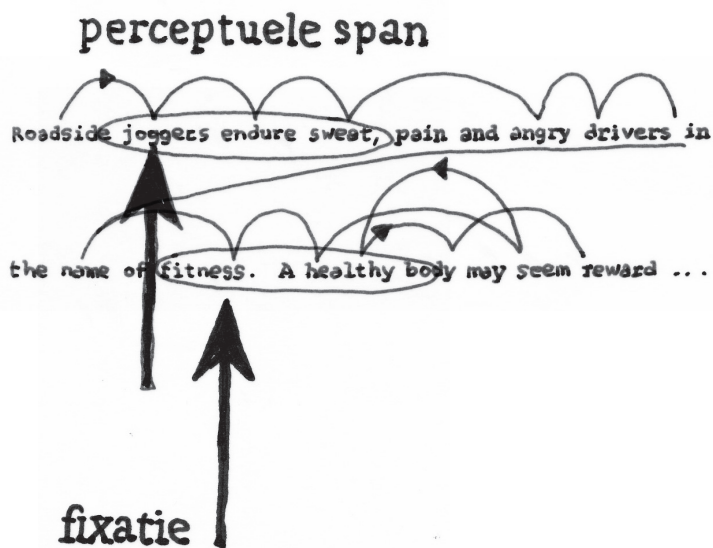


Fig 2.4.1.3: De perceptuele span en zijn fixatie (de basisfiguur zonder de aanduidingen is geïnspireerd op het artikel van Larson (2004: 75)).

Appendix

3.5.1

Begeleidende brief

onderwijs Grave
Jan van Cuykdijk 1
5361 HM Grave
T 088 - 585 82 50
F 088 - 585 83 26
www.sensis.nl

ouders leerlingen sensis/visio en bartimeus
t.a.v.



datum 5 januari 2009
betreft promotie onderzoek universiteiten Leiden en Hasselt

Geachte heer/ mevrouw,

Vanuit de universiteiten van Leiden en Hasselt(België) vindt er de komende tijd een onderzoek plaats naar een nieuw lettertype, dat beter geschikt is voor slechtziende leerlingen in het onderwijs. De gezamenlijke instellingen voor slechtzienden in Nederland en België ondersteunen dit onderzoek van harte en hopen dat het zal leiden tot verbetering van de leesbaarheid door slechtzienden. Voor het onderzoek is een gebruikersgroep geselecteerd die gedurende twee lesdagen (op een aantal momenten) op hun eigen school getest worden. Ook uw kind behoort tot deze selectiegroep. We willen u dan ook vragen of u medewerking wilt verlenen aan het onderzoek. In de bijlage wordt het onderzoek nader omschreven.

De onderzoeksgegevens worden volledig anoniem verwerkt.

We willen u vragen om de bijgevoegde antwoordstrook in te vullen en op te sturen in de bijgevoegde envelop.

Voor eventuele vragen kunt u contact opnemen met
annbessemans@telenet.be

We hopen dat we op uw medewerking kunnen rekenen.

Met vriendelijke groet,

Marcel Janssen
adjunctdirecteur Sensis Onderwijs

Appendix

3.5.2

Uitleg onderzoek

Geachte ouder,

Het onderzoek dat ik, Dra. Ann Bessemans wil uitvoeren gaat over de leesbaarheid van aangepaste lettertypes voor kinderen met een visuele functiebeperking. Het is een onderzoek dat uitgevoerd wordt door de Universiteit van Leiden in samenwerking met de Universiteit Hasselt. Via dit onderzoek wil ik te weten komen welke eigenschappen van een lettertype de leesbaarheid kunnen verhogen zodat deze informatie gebruikt kan worden om uiteindelijk een aangepast lettertype te ontwerpen, specifiek voor kinderen met een visuele functiebeperking. Het is een multidisciplinair onderzoek waar de handen in elkaar worden geslagen tussen wetenschappers en ontwerpers.

Om de leesbaarheid van een lettertype na te gaan zal aan de kinderen die deelnemen aan dit onderzoek gevraagd worden om kortstondig aangeboden woordjes op het computerscherm te lezen. Het lettertype waarin deze woordjes verschijnen, zal steeds anders zijn. Tijdens het lezen zal het aantal leesfouten geregistreerd worden en als we merken dat er bepaalde lettertypes minder aanleiding geven tot leesfouten dan is dit natuurlijk belangrijke informatie: een lettertype ontworpen op basis van deze informatie zal uiteindelijk ook betere prestaties opleveren op vlak van leesbaarheid. Naast het aanbieden van woordjes op het beeldscherm zal uw kind teksten te zien krijgen in de verschillende lettertypes. Hem/haar zal gevraagd worden welk lettertype het beste leest.

Indien u als ouder toestemming verleent om uw kind te laten deelnemen aan dit onderzoek zal het volgende proces doorlopen worden:

1. Het bijgevoegde toestemmingsformulier wordt aan ons terugbezorgd via de instelling.
2. Via de instelling zal uw kind driemaal een bezoekje krijgen van een testbegeleider, hetzij in de instelling zelf, hetzij in de reguliere school, waarin de leesbaarheid van de verschillende lettertypes uitgetest zal worden. Elk bezoek duurt slechts een half uur, dit om uw kind niet al te zeer te belasten.
3. Gedurende een bezoek zal uw kind woordjes te zien krijgen op het computerscherm die door hem/haar hardop gelezen dienen te worden. Tijdens deze sessie zal er regelmatig gepauzeerd worden om uw kind niet al te zwaar te belasten.
4. Voor het onderzoek is het ook noodzakelijk dat er informatie ter beschikking wordt gesteld over de diagnose van de specifieke aandoening van uw kind. Dit betekent dat de medische dossiers via de instelling ingekeken zouden moeten worden. Daarom vragen wij u vriendelijk om ook via het toestemmingsformulier uw toestemming hiervoor te verlenen. Uiteraard behandelen we de gegevens strikt vertrouwelijk en zorgen we ervoor dat de anonimiteit gewaarborgd blijft.

Aangezien de resultaten zinvol toegepast kunnen worden in de gedrukte media die ter beschikking worden gesteld van kinderen met een visuele functiebeperking hoop ik dat ook uw kind zal deelnemen aan mijn onderzoek.

Bij voorbaat bedank ik je alvast!

Met vriendelijke groet,
Promovenda Dra. Ann Bessemans

Appendix

3.5.3

Antwoordstrook

Geachte,

Hierbij bevestigen we op de hoogte zijn van de inhoud van het onderzoek van dra. Ann Bessemans (leesbaarheidsonderzoek lettertypes voor kinderen met een visuele functiebeperking) zoals omschreven in de bijlage en dat ons kind genaamd, (geboortedatum van het kind:), de toestemming krijgt om deel uit te maken van de onderzoeksgroep voor dit onderzoek.

Met vriendelijke groeten,

.....

Datum:

.....

Handtekening:

.....

Het adres van de school:

.....

.....

.....

Klas van het kind:

Telefoonnummer van de school;.....

Appendix

3.5.4

Begeleidende brief

Sint-Truiden, 25 maart 2009

Geachte heer/ mevrouw,

Betreft: doctoraatsonderzoek universiteiten Leiden en Hasselt.

Vanuit de universiteiten van Leiden en Hasselt (België) vindt er de komende tijd een onderzoek plaats naar een nieuw lettertype, dat beter geschikt is voor slechtziende leerlingen en beginnende lezers in het onderwijs. De gezamenlijke instellingen voor slechtzienden in Nederland en België ondersteunen dit onderzoek van harte en hopen dat het zal leiden tot verbetering van de leesbaarheid. Voor het onderzoek is naast een testgroep (de kinderen met slechtziendheid) een controlegroep (normaalziende kinderen binnen dezelfde leeftijdscategorie) noodzakelijk. Deze kinderen zullen gedurende drie lesdagen (op een aantal momenten) op hun eigen school getest worden.

We willen u dan ook vragen of u medewerking wilt verlenen aan het onderzoek. In de bijlage wordt het onderzoek nader omschreven.

De onderzoeksgegevens worden volledig anoniem verwerkt.

We willen u vragen om de bijgevoegde antwoordstrook in te vullen en mee te geven aan uw kind in de bijgevoegde envelop.

Voor eventuele vragen kunt u contact opnemen met annbessemans@telenet.be

We hopen dat we op uw medewerking kunnen rekenen.

Met vriendelijke groet,

Basisschool - lager onderwijs
Sint-Truiden

Appendix

3.5.5

Uitleg onderzoek

Geachte ouder,

Het onderzoek dat ik, Dra. Ann Bessemans wil uitvoeren gaat over de leesbaarheid van aangepaste lettertypes voor kinderen met een visuele functiebeperking. Deze kinderen vormen de testgroep. Kinderen met normaal zicht in dezelfde leeftijdscategorie vormen de controlegroep. Het is een onderzoek dat uitgevoerd wordt door de Universiteit van Leiden in samenwerking met de Universiteit Hasselt. Via dit onderzoek wil ik te weten komen welke eigenschappen van een lettertype de leesbaarheid kunnen verhogen zodat deze informatie gebruikt kan worden om uiteindelijk een aangepast lettertype te ontwerpen, specifiek voor kinderen met een visuele functiebeperking en beginnende lezers. Het is een multidisciplinair onderzoek waar de handen in elkaar worden geslagen tussen wetenschappers en ontwerpers.

Om de leesbaarheid van een lettertype na te gaan zal aan de kinderen die deelnemen aan dit onderzoek gevraagd worden om kortstondig aangeboden woordjes op het computerscherm te lezen. Het lettertype waarin deze woordjes verschijnen, zal steeds anders zijn. Tijdens het lezen zal het aantal leesfouten geregistreerd worden en als we merken dat er bepaalde lettertypes minder aanleiding geven tot leesfouten dan is dit natuurlijk belangrijke informatie: een lettertype ontworpen op basis van deze informatie zal uiteindelijk ook betere prestaties opleveren op vlak van leesbaarheid. Naast het aanbieden van woordjes op het beeldscherm zal uw kind ook op papier gedrukte teksten te zien krijgen in de verschillende lettertypes. Hem/haar zal gevraagd worden welk lettertype het beste leest.

Indien u als ouder toestemming verleent om uw kind te laten deelnemen aan dit onderzoek zal het volgende proces doorlopen worden:

1. Het bijgevoegde toestemmingsformulier wordt aan ons terugbezorgd via de school.
2. Via de instelling zal uw kind driemaal een bezoekje krijgen van een testbegeleider in de school, waarin de leesbaarheid van de verschillende lettertypes uitgetest zal worden. Elk bezoek duurt slechts een 20 minuutjes, dit om uw kind niet al te zeer te belasten.
3. Gedurende een bezoek zal uw kind 6 sessies een 60-tal woordjes te zien krijgen op het computerscherm die door hem/haar hardop gelezen dienen te worden. Tussen deze sessies en ook gedurende de sessies zal er regelmatig gepauzeerd worden.

Aangezien de resultaten zinvol toegepast kunnen worden in de gedrukte media die ter beschikking worden gesteld van kinderen hoop ik dat ook uw kind zal deelnemen aan mijn onderzoek.

Bij voorbaat bedank ik je alvast!

Met vriendelijke groet,
doctoraatsstudente Ann Bessemans

Appendix

3.5.6

Antwoordstrook

3
5
3

Geachte,

Hierbij bevestigen we op de hoogte zijn van de inhoud van het onderzoek van dra. Ann Bessemans (leesbaarheidsonderzoek lettertypes voor kinderen met een visuele functiebeperking en beginnende lezers) zoals omschreven in de bijlage en dat ons kind genaamd,....., de toestemming krijgt om deel uit te maken van de controlegroep voor dit onderzoek.

Met vriendelijke groeten,

.....
Datum:

.....
Handtekening:

.....
Geachte,

Hierbij bevestigen we op de hoogte zijn van de inhoud van het onderzoek van dra. Ann Bessemans (leesbaarheidsonderzoek lettertypes voor kinderen met een visuele functiebeperking en beginnende lezers) zoals omschreven in de bijlage en dat ons kind genaamd,....., de toestemming krijgt om deel uit te maken van de controlegroep voor dit onderzoek.

Met vriendelijke groeten,

.....
Datum:

.....
Handtekening:

Appendix

3.5.7

Pseudowoorden

1. Een definitie



Er zijn non-woorden die in strijd zijn met de fonologie¹ van de Nederlandse taal en non-woorden die de fonologische regels volgen. Deze laatste groep woorden worden pseudowoorden (soms ook wel onzinwoorden) genoemd (Sas & Wieringa 1998: 35), bijvoorbeeld: bop, bring, stums. Het zijn woorden met letterreeksen die weliswaar geen betekenisvol woord vormen, maar wel volgens de fonologische combinatieregels van de Nederlandse taal zijn uit te spreken. Non-woorden zoals kpresw, kta, zijn in het Nederlands niet mogelijk. Het zijn on-Nederlandse woorden. Het lezen van deze woorden is doorgaans veel moeilijker omdat deze woorden niet beschikken over de regelmatige en bestaande klinker- en medeklinkerstructuren.

2. Leestheorieën: Het dual route model en het connectionistisch model



Het *dual route model* en het connectionisme zijn de twee internationale dominerende (het *dual route model* tot voor kort) klassieke en gangbare leestheorieën² met betrekking tot het leesproces. Het *dual route model* komt vaak tevoorschijn bij de zoektocht naar de sleutel tot kennis van dyslexie of de verwerking van taal bij dyslectische personen. Aangezien er in deze sector veel belangstelling wordt vertoond voor dit onderzoek lijkt het me zinvol om het herkenningsmodel dat betrekking heeft

1. Onderdeel van de taalwetenschap dat de klanken bestudeert in hun woordonderscheidende functie, klankkleur (van Dale). De taalwetenschap bestudeert de kleinste (betekenisvolle) onderdelen van de taal, de klinkers en medeklinkers.

2. Analogiemodellen worden hier niet besproken. Het is niet makkelijk om via onderzoek aan te tonen hoe van analogieën gebruik wordt gemaakt in het leesproces omdat de analogiemodellen niet tot in detail zijn uitgewerkt (Andrews & Scarrat 1998).

op dyslexie ook kort te bespreken. Tevens is er nog een andere sterke motivatie tot behandeling van de besproken modellen: veel gebruikte leesmethodes³ zijn ontwikkeld binnen het theoretische kader van het *dual route model* of het connectionisme. Theorieën rond bepaalde leesmethodes halen input uit modellen die de leesontwikkeling beschrijven. Deze modellen zijn veelal gebaseerd op het *dual route model* of het connectionisme (Wolters: 2004).

2.1 Bottom-up en Top-down binnen de leesontwikkeling

Theorieën over patroonherkenning⁴ kunnen in twee groepen verdeeld worden: Bottom-up theorieën en top-down theorieën (Roediger, Capaldi, Paris, Polivy, Herma & Brysbaert 2001: 142-147; Billiart 2003: 18). Bottom-up theorieën binnen de leesontwikkeling veronderstellen dat lezen begint met de sensorische informatie die verzameld wordt door kenmerkdetectors en letterdetectors en dat deze primitieve informatie naar een verwerking op hoger niveau met betekenisvolle, herkenbare eenheden wordt getild zoals woord, zin en tekst. Dit model stelt oefening op klankbewustzijn, letterherkenning en synthese centraal. Top-down theorieën daarentegen veronderstellen dat lezen begint met voorkennis, betekenis en hypothesen over wat nog moet komen. Dit alles stuurt de opname van sensorische informatie, en zoekt naar aanwijzingen die in overeenstemming zijn met de kennis. Binnen dit model is het niet zozeer een kwestie van woordherkennen, maar veel eerder van begrijpen en van voorspellen.

2.2 Het dual route model⁵

Binnen het onderzoek naar lees- en schrijfstoornissen, in het belang van individuele gevalstudies, heeft in de jaren '80 van vorige eeuw de cognitieve neuropsychologie succes geboekt (Deelman, Eling, de Haan & van Zomeren 2006: 207). Het *dual route model* is een beroemde typologie afkomstig van een groep Engelse neuropsychologen (Coltheart 1980; Coltheart & Byng 1989; Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller 1993). Dit model toont aan dat er twee onafhankelijk opererende routes zijn om van het geschreven woord naar de uitspraak te komen: de lexicale of directe route en de niet-lexicale of indirecte route (zie figuur 3.5.7.1). De indirecte route impliceert dat niet gekende woorden letter voor letter

3. De grootste en meest actuele aanvankelijke leesmethodes in Nederland zijn: Veilig leren lezen (Zwijsen), de Leessleutel (Malmberg) en de Leeslijn (Meulenhoff Educatief BV). In Vlaanderen zijn de meest actuele leesmethodes: Veilig leren lezen (uitgeverij Zwijsen) en de Leessprong (Van In).

4. Letters zijn patronen die kunnen verschillen qua vorm, grootte en oriëntatie.

5. Onderstaande tekst is een synthese uit: Deelman, Eling, de Haan & van Zomer 2006: 207-209; Billiart 2003: 20-21; Sas & Wieringa 1998: 59-60; Van den Broeck 1993: 44-45; Wolters 2004: 114-115; Coltheart, Curtis, Atkins & Haller 1993: 589-608.

verklankt worden met behulp van grafeem⁶-foneem⁷ correspondentie-regels alvorens het woord als geheel herkend zal worden en de bete-
kenis ervan kan worden achterhaald. Binnen de directe route wordt
een woord direct als geheel herkend, waardoor de betekenis en de
uitspraak ervan direct beschikbaar zijn. De directe route verloopt langs
een ‘mentale lexicon’ (de opslag van woordkennis en –betekenissen)
dat in ons brein aanwezig is. Deze geheugenstructuur omvat alle woor-
den met hun schrijfwijze (orthografische representatie), hun wijze van
uitspraak (fonologische representatie) en hun betekenis (semantische
representatie).

Bij de directe route leest de lezer een bekend woord of een be-
kend woord dat niet regelmatig gespeld is zoals: coach, genie, sjaal.
Nederlandstalige regels zijn op deze woorden niet van toepassing en
de goede uitspraak kan alleen worden gevonden door deze uit het ge-
heugen op te halen. Het direct herkennen van een (dus gekend) woord
activeert onmiddellijk ons mentaal lexicon.

Bij de indirecte route leest de lezer een onbekend woord zoals:
brum of Agammaglobulinemie (medische term). De lezer ontsleutelt
het woord, in gedachte, in kleinere eenheden als, letters, klankgroepen
en woorddelen en koppelt er klanken aan. Vervolgens rijgt hij deze aan
elkaar om vervolgens de combinatie van klanken uit te spreken (dit is
het lezen van het woord).

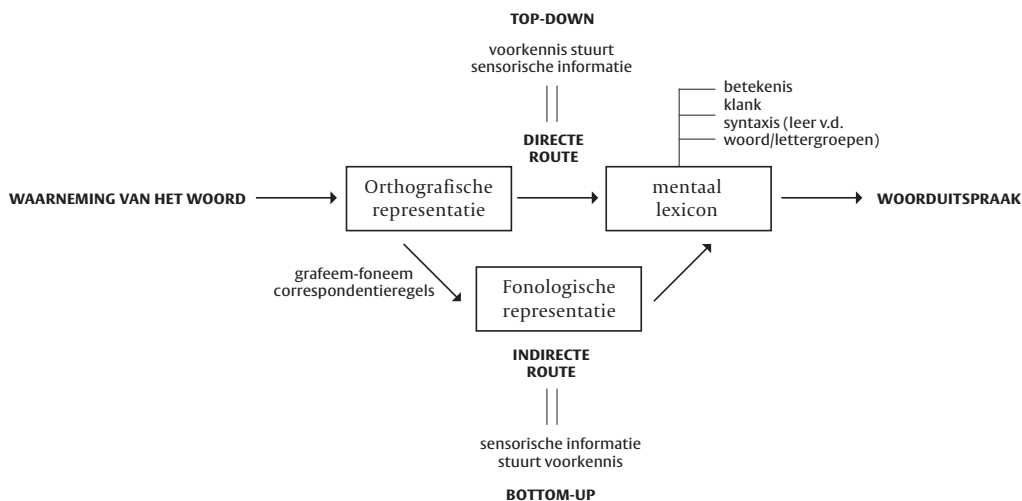


Fig. 3.5.7.1: Deze illustratie is geïnspireerd op het schema ‘Het twee-routemodel van lezen.’ uit van de Bos & van Peer (1996: 44) en het schema ‘Outline of the dual-route cascade model: a computational version of the dual-route model of reading.’ bij het artikel ‘Models of reading aloud Dual-route and parallel-distributed-processin approaches.’ van Coltheart, Curtis, Atkins, Haller (1993). Verder is deze figuur aangevuld met bottom-up en top-dow processen.

6. Grafemen: letters.
7. Fonemen: klanken.

In het connectionistische model wordt ons geheugen beschouwd als een netwerk van micro-kenmerken. De combinatie van kenmerken vormen functionele eenheden, bijvoorbeeld een grafeem (letterteken) gekoppeld aan een foneem (letterklank). Deze eenheden functioneren niet altijd maar af en toe: ze worden tijdelijk geactiveerd. Binnen het connectionistisch model ontwikkelt het lezen via covariatie⁹. Tijdens de leesontwikkeling bouw je een netwerk op van samengaan- de functi- onele eenheden die meer en meer versterkt worden waardoor sneller woorden gelezen of ontcijferd kunnen worden.

Binnen het connectionisme hebben Rumelhart en McClelland (1981) een interactief activatiemodel voor woordherkenning opgesteld. Dit parallelle herkenningsmodel is door vele psychologen het meest gewaardeerd¹⁰. Evidentie voor dit model is verzameld aan de hand van onderzoek waarbij gebruik gemaakt werd van de detectie van oogbewegingen (Larson: 2004, 74). Het interactief activatiemodel van Rumelhart en McClelland (1981) kent drie representatieniveaus van celactivatie of -inhibitie¹¹: één voor lijnen, één voor letters, en één voor woorden. Het onderste niveau representeert de visuele kenmerken, de lijndetectors (horizontale, verticale, schuinen en bogen) voor letterherkenning, het middelste niveau de letterdetectors en het bovenste niveau de woorddetectors (zie figuur 3.5.7.2). Dit model bevat bottom-up karakteristieken. Als visuele kenmerkdetectors geactiveerd worden, verhogen ze de activatie van de letters die overeenstemmen met de lijnsegmenten en verminderen ze de activatie (inhibitie) van letters die deze lijnsegmenten niet bevatten. Zo zal een lijndetector voor een horizontale lijn de 'T' activeren maar de 'N' inhiberen. Op soortgelijke manier zal de activatie van letterdetectors ook de woorddetectors activeren. Het model vertoont ook top-down invloeden van woorden op letters. Hierbij inhibeert een woorddetector de letterdetectors die niet bijdragen tot dat woord en ook van letters naar lijnen. Deze inhibitie zal leiden tot de uitschakeling van de activatie van de letterdetectors (en lijndetectors). De context van de zin, de woordopbouw of spellingspatronen kunnen ook de detector voor het woord of van de letter(s)

8. Onderstaande tekst is een synthese uit: Roediger, Capaldi, Paris, Polivy, Herman & Brysbaert 2001: 147-150; Billiard 2003: 22-23; Sas & Wieringa 1998: 37-38.

9. Principe van covariatie: eenheden zoals woorddetectors en letterdetectors variëren in activiteit (variatie) door sensorische input. Als twee eenheden altijd op hetzelfde moment actief zijn (ze covariëren) dan wordt de link tussen deze twee versterkt (het wordt een exciterende link). Als twee eenheden nooit op hetzelfde moment actief zijn (ze covariëren niet) dan wordt deze link afgebouwd (het wordt een inhiberende link). De twee eenheden woorddetector 'LIEF' en letterdetector 'L' zullen op deze manier (door hun covariatie) door een exciterende link verbonden worden. In het begin zijn alle linken gelijk, na leren worden door het principe van covariatie de juiste exciterende en inhiberende verbindingen gelegd tussen de eenheden van de verschillende niveaus.

10. In tegenstelling tot de psychologen gelooft het merendeel van de typografen nog steeds in het lezen door middel van woordbeelden.

11. Remmende activatie.

activeren. Wanneer letterdetectors geïnhibeed worden, inhiberen zij op hun beurt de kenmerkdetectors die ermee verbonden zijn. Zo zal de activatie op het woordniveau de detectie van de kenmerken beïnvloeden. Binnen dit model zal woordherkenning heel snel kunnen plaatsvinden omdat er van beneden naar boven en van boven naar beneden gewerkt wordt omdat lezers de komende woorden en letters kunnen voorspellen op basis van de context.

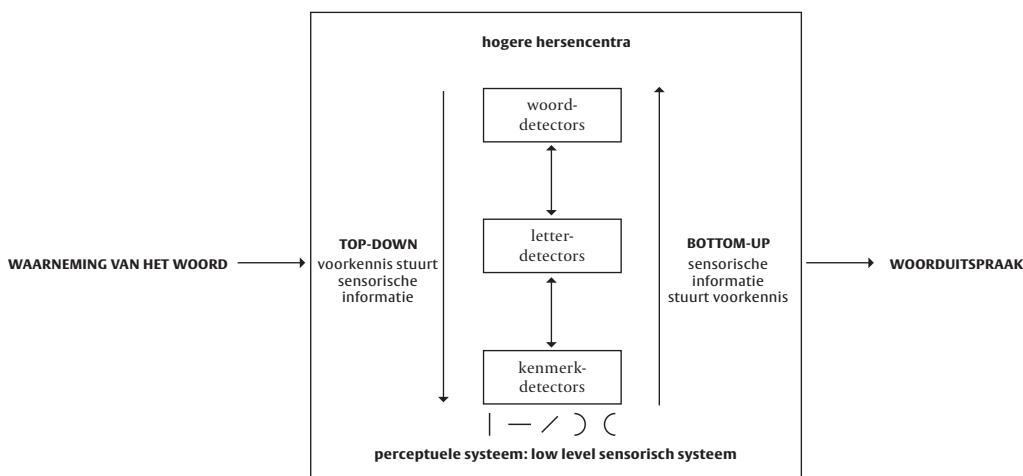


Fig. 3.5.7.2: Voorstelling van het connectionistisch model (geïnspireerd op het interactief activatiemodel van Rumelhart en McClelland (1981)).

2.4 Huidige kritiek

Binnen de literatuur is het *dual route model* sterk bekritiseerd. De belangrijkste problemen zijn dat onderzoek erop wees dat ook vaardige lezers steeds blijken te decoderen (Van Orden, Pennington & Stone: 1990; Van Orden & Goldinger: 1994) en dat het bestaan van het mentaal lexicon verlaten wordt (Van den Broeck: 1993; Van den Broeck & Ruisenaars: 1995).

Het lezen van woorden vraagt steeds een omzetting in een fonologische code (Van den Broeck 1996: 45). Dit bewijst dat ook vaardige lezers steeds blijken te decoderen (niet alleen bij moeilijke woorden) (Billiart 2003: 22). Het proces waarin de visuele vorm van een woord binnen de directe route in het dual route model rechtstreeks de betekenis van het woord kan activeren komt bijgevolg niet voor (Van den Broeck 1996: 46). Vooraleer men toegang heeft tot de woordpresentatie in het lexicon moet tijdens het lezen van woorden de lettervormen geanalyseerd worden. Dit sluit beter aan waar het connectionisme voor staat: een netwerk van elementaire eenheden of neuronen, en hun verbindingen of synapsen. Door de hoeveelheid van functionele eenheden (woord-, letter- en kenmerkdetectors) verliest de indirecte route zijn eenvoud

en verschilt deze qua geheugenvereisten niet veel van de directe route (Van den Broeck 1996: 46). Deze graduele fijnmazige kennis vereist andere modellen. De connectionistische leestheorie kan hier beter mee overweg. Daarom is volgens de meeste psychologen het parallelle herkenningsmodel of het connectionistisch model het enige juiste.

3. Het gebruik van pseudowoorden binnen dit experimenteel leesbaarheidsonderzoek

De vorm van letters kan uiteraard slechts tot uiting komen binnen gedrukte taal. Maar binnen deze vormen van gedrukte taal zijn er nog heel wat mogelijkheden om de lettervormen te presenteren en te testen op hun leesbaarheid. Binnen dit deel worden enkele mogelijkheden besproken en wordt aangegeven welke vorm van gedrukte taal uiteindelijk binnen het experimentele onderzoek gebruikt werd. De uiteindelijke keuze werd in grote mate bepaald door rekening te houden met de gekozen definitie voor leesbaarheid. Daarnaast ook door rekening te houden met de specifieke doelgroep van slechtziende kinderen die beginnen met lezen. En tenslotte ook door rekening te houden met het specifieke proefopzet (*backward masking paradigm*).

3.1 Beperkingen vanuit de gehanteerde definitie van leesbaarheid

De verschillende vormen van gedrukte taal die binnen de literatuur gebruikt werden om leesbaarheid na te gaan kunnen gaan van individuele letters tot complete teksten. Belangrijke tussenvormen daarbij zijn non-woorden, pseudowoorden, echte woorden en zinnen (zie tabel 3.5.7.1).

Lezen van deze vormen van gedrukte taal gebeurt steeds op basis van verschillende niveaus van voorkennis (top-down werking): voorkennis van de bestaande letters (hoe kan het lezen geholpen worden door kennis over de vorm van letters binnen de conventie), voorkennis van de spellingsregels (hoe kan het lezen geholpen worden door kennis over de manier waarop woorden in de Nederlandse taal samengesteld zijn), voorkennis van syntaxregels (hoe kan het lezen geholpen worden door kennis over de manier waarop zinnen in de Nederlandse taal samengesteld zijn), semantische voorkennis (hoe kan het lezen geholpen worden door de betekenis vanuit andere tekstdelen). Gegeven de definitie van leesbaarheid en de nadruk op het decoderen hierbinnen willen we in het experimentele leesbaarheidsonderzoek de eerste twee vormen van voorkennis toelaten, en de laatste twee vermijden. In dat geval zijn we *legibility* aan het meten en niet *readability*.

Om deze reden werd er gekozen voor pseudowoorden. Ze laten toe om de gedrukte taal te lezen gebruik makend van het herkennen van de letters en gebruik makend van de spellingsregels die aanwezig zijn binnen de Nederlandse taal, zonder dat betekenis vanuit de syntax of betekenis vanuit andere tekstdelen een rol speelt. 'Het lezen van pseudowoorden is geen onzinnige activiteit als het gaat om het analyseren

van de leesstrategie van kinderen. Het dwingt tot zeer nauwkeurig decoderen, omdat er geen herkenning van het woord mogelijk is. Men krijgt daardoor een goed beeld van de leesteknik (op woordniveau) van het kind (Braams 2002: 9).'

voorkennis	fonologie/spelling	betekenis woorden	betekenis tekst
non-woorden	0	0	0
pseudowoorden	X	0	0
echte woorden	X	X	0
tekst	X	X	X

Tabel 3.5.7.1: Voorstelling van de verschillende vormen van gedrukte taal die gebruikt kunnen worden om leesbaarheid na te gaan met daaraan gekoppeld de verschillende betekenisniveaus die het lezen kunnen vergemakkelijken.

3.2 Beperkingen vanuit de doelgroep

Zelfs met de beperking tot de groep van pseudowoorden zijn er nog steeds veel mogelijkheden, namelijk het aantal letters waaruit de pseudowoorden opgesteld zijn en de specifieke klinker-medeklinkercombinaties binnen deze pseudowoorden. Gezien het om beginnende lezers gaat werd gekozen om éénlettergrepige pseudowoorden te nemen zonder medeklinkercombinaties (AVI-niveau 1, zie appendix 3.5.8). Gezien het om slechtiende kinderen gaat waarbij in sommige gevallen een verstoord oogbewegingspatroon optreedt (Gompel, van Bon & Schreuder 2004: 87; 2005: 66), werd er gekozen om de pseudowoorden niet langer te maken dan drie letters.

Om deze reden werd er gekozen om pseudowoorden te nemen die bestaan uit drie letters en waarbij de volgende klinker/medeklinkercombinaties toegelaten worden: mkm, kkm en mkk.

3.3 Beperkingen vanuit de specifieke proefopzet

Ook vanuit het specifieke proefopzet zijn er redenen om met drieletter pseudowoorden te werken. Binnen een *backward masking paradigm* worden woorden slechts gedurende enkele miliseconden gepresenteerd. Omdat het over korte woorden gaat met slechts drie letters zijn geen oogbewegingen noodzakelijk om het woord gelezen te krijgen. Bovendien is het leereffect bij pseudowoorden kleiner dan bij echte woorden: het verkiezen van pseudowoorden over echte woorden bemoeilijkt het gebruik van deze vorm van voorkennis, namelijk die kennis over de gebruikte verzameling van woorden die doorheen het testen met steeds hetzelfde testmateriaal opgebouwd wordt na verloop van tijd.

3.4 Uiteindelijke lijst

Sommigen raden het gebruik van pseudowoorden af omdat het demotiverend zou werken vanwege de moeilijkheid maar veelal gebeurt dit in de context van het leren lezen (Snow, Burns & Griffin 1999; Braams

2002; Smits & Braams 2006). Binnen dit experimenteel leesbaarheids-onderzoek wordt door het kortstondig aanbieden van pseudowoorden op een computerscherm een spelsituatie gecreëerd waarin het kind geen weet heeft van goed en slechte antwoorden. Dit maakt dat faalangst volledig uitgesloten werkt, ondanks het feit dat het om pseudowoorden gaat.

De uiteindelijke lijst van gebruikte pseudowoorden bestaande uit drie letters met als mogelijke klinker/medeklinker-combinaties kan teruggevonden worden in appendix 3.5.8.

Appendix

3.5.8

Samenstelling van de lijst pseudowoorden

1. De hoeveelheid pseudowoorden

Binnen het onderzoek zal een *pool* gehanteerd worden van honderd pseudowoorden. Dit om het leereffect zo minimaal mogelijk te houden. Binnen deze pool is de kans erg klein dat het kind de woorden, binnen de geteste tijd, uit het hoofd kan leren. Indien dit toch het geval zou zijn is de kans dat het kind het juiste woord zou gokken minimaal. Die kans is dan 0,01.

2. Voorwaarden voor de lijst van geldige pseudowoorden binnen dit onderzoek

De factoren die bepaalden welke pseudowoorden er gebruikt zouden worden, worden hieronder uitgelegd.

2.1 Letterkennis van de beginnende lezers

Het beginnend lezen, binnen het onderwijs omschreven als aanvaankelijk lezen, gaat traditioneel van start in het eerste leerjaar (België) en in groep drie (Nederland) met het aanleren van de letters¹ en het lezen van eenvoudige woorden (Huizenga 2000: 9). De kinderen die starten met het leren lezen, leren gedurende het eerste semester (ongeveer tot en met december) alle letters, klinkers en medeklinkers van het alfabet (buiten 'c', 'q', 'x' en 'y'). Dit wil zeggen dat ze de letters kunnen verklanken (fonetisch kunnen benoemen). Tevens leren de kinderen gedurende dit semester alle lange klinkers ('aa', 'ee', 'oo', 'uu') en sommige tweeteklenklanken-klinkers ('ij', 'ie', 'ei', 'au', 'ou', 'eu', 'ui', 'oe') (zie figuur 3.5.8.1)².

1. Gedurende de eerste maanden van het leesonderwijs ligt er een sterke nadruk op het decoderen, het ontcijferen van de lettercode: het technisch lezen (Huizenga 2000: 9).

2. 'De lastige lettercombinaties zijn de 'ng' en de 'ch'. Deze worden ook het laatst aangeleerd. Nog lastiger dan de tweeteklenklanken zijn de vaste lettercombinaties als 'aai' en 'eeuw' (Huizenga 2000: 68).'

KLINKERS		MEDEKLINKERS
KORTE KLANKEN	LANGE KLANKEN	ENKELE
a e i o u	aa ee oo uu	b d f g h j k l m n p r s t v w z
TWEETEKENKLANKEN		
au ei eu ie ij oe ou ui		

Fig. 3.5.8.1: Overzicht gekende leerstof eerste semester 1ste leerjaar / groep 3 (geïnspireerd op de afbeelding van Huizenga 2000: 15)

Kinderen leren al snel eenlettergrepige woorden ontcijferen door de letters eerst afzonderlijk te verklanken en dan weer samen te voegen (in onderwijstermen hakken en plakken genoemd). Vervolgens kunnen kinderen klankzuivere³ woorden ontcijferen zonder eerst de afzonderlijke letters te verklanken. Er wordt gesproken van aanvankelijk lezen tot het moment dat het kind vlot en correct twee- en drielettergrepige woorden en eenvoudige zinnen kan lezen waarin de gekende letters en lettercombinaties voorkomen. Bij aanvankelijk lezen ligt de nadruk op het verwerven van leesteknik en niet zozeer op het begrijpen. Deze fase duurt ongeveer zes maanden (onderwijskunde UGent 2008).

Binnen het aanvankelijke leesonderwijs leren kinderen lezen met klankzuivere woorden om optimaal de kans te krijgen om de koppeling tussen klank en teken te ontdekken. Daarom worden in de beginfase van het leren lezen niet klankzuivere woorden zoveel mogelijk vermeden (Huizenga 2000: 67). Voorbeelden van niet klankzuivere woorden: bad, uitspraak: /b/ /a/ /t/; ramen, uitspraak: /r/ /aa/ /m/ /u/ /n/; mooi, uitspraak: /m/ /ooj/. Deze niet klankzuivere woorden kunnen voor kinderen die zich ons schriftsysteem eigen moeten maken de nodige problemen opleveren (Huizenga 2000: 14). Als gevolg van het leren lezen met klankzuivere woorden worden bepaalde letters verhe-

3. De koppeling tussen foneem (betekenisonderscheidende spraakklanken) en grafeem (een letter of een lettercombinatie die een foneem weergeeft) is eenduidig. Er zijn dus geen dubbelzinnigheden in het woord zoals de uitspraak van 'c', 'k' of 's' kan zijn. Ook is er geen gebruik van open klanken zoals de eerste e in eten, en de a in slapen. Klankzuivere woorden zijn waarin een foneem door het normale grafeem wordt weergegeven. Woorden zoals aap, noot, mies, maan, roos (Huizinga: 2000, 14).

ven tot kop⁴- en staart⁵ letters (Vorstermans 2009⁶). Kopleetters zijn: 'b', 'd', 'f', 'g', 'h', 'j', 'k', 'l', 'm', 'n', 'p', 'r', 's', 't', 'v', 'w', 'z'. Staartletters zijn: 'f', 'g', 'k', 'l', 'm', 'n', 'p', 'r', 's', 't'. De letters 'b', 'h', 'j', 'v', 'z' en 'w' staan niet in de staart omdat dit geen geziene leerstof is gedurende de eerste zes maanden.

De opgedane letterkennis binnen het aanvankelijk lezen is algemeen geldend⁷ voor de verschillende gehanteerde leesmethodes⁸ binnen het basisonderwijs.

2.2 Woordkennis van de beginnende lezers

2.2.1 Lettergreep

Binnen het Nederlandstalige Basisonderwijs en de kinderleesboekenwereld heeft het AVI(Analyse van Individualiseringsvormen)-systeem een belangrijke plaats ingenomen⁹. Het AVI-systeem biedt enerzijds de indeling van teksten naar moeilijkheidsgraad en anderzijds de bepaling van de leesvaardigheid van het kind. De moeilijkheidsgraad binnen de verschillende AVI-niveaus¹⁰ wordt bepaald door de woord-

4. De eerste letter(s) van het woord.

5. De laatste letter(s) van het woord.

6. Juffrouw Saskia Vorstermans staat in het eerste leerjaar van de basisschool Sint-Rita te Sint-Truiden, België.

7. De doelen van het aanvankelijk lezen zijn vastgelegd in de tussendoeleinden/eindtermen beginnende geletterdheid (expertisecentrum Nederlands 2009; Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming 2009; Vlaams Verbond van het Katholieke Basisonderwijs 2001: 30-38).

8. Tijdens het leren lezen wordt de gedrukte/geschreven informatie verwerkt. Het omvat de letteridentificatie en de omzetting ervan in klanken (het fonemisch bewustzijn). Hiervoor wordt in het basisonderwijs een leesmethode (uitgebracht door diverse educatieve uitgeverijen) gevolgd die per school kan verschillen. Uit onderzoek blijkt dat een leesmethode steun geeft voor de leerkrachten om kinderen te leren lezen. Een methode verlicht het dagelijkse werk van leerkrachten aanzienlijk omdat een methode functioneert als een concrete invulling van het schoolwerkplan. Dankzij de methode hoeven leerkrachten weinig tijd te besteden aan het ontwikkelen van leermaterialen en vergemakkelijkt de methode de werkzaamheden tussen de leerkrachten onderling (Blok, Otter & Gloppe 2000). Een methode biedt een gegarandeerde uniforme kwaliteit omdat de organisatie van het leerproces snel en effectief verloopt. De invloed van de leerkracht in de leerprocessen is wel niet te onderschatten (Defruyt, De Weirt, Dauwe & Vercaigne 2008).

9. Het AVI-systeem wordt al ruim dertig jaar gebruikt (Cito 2009; Wikipedia 2009).

10. Een overzicht van de niveaus van 1 tot 9 (Nederlandse Taal Basisonderwijs: s.d., Wikipedia 2009): (1) Korte zinnen, één per regel, samengestelde zinnen over twee regels verdeeld (geteld als 2 zinnen) komen voor, af en toe hoofdletters. Eenlettergrepige woorden met eventueel 1 medeklinkercombinatie; (2) Eén zin per regel, samengestelde zinnen verdeeld over 2 regels (geteld als 2 zinnen) twee of drie medeklinkers vooraan of achteraan het woord, tweelettergrepige woorden zonder spellingmoeilijkheden, verkleinwoorden; (3) Zinnen kunnen doorlopen op volgende regel, nieuwe zin begint vooraan. Alle typen één- en tweelettergrepige woorden, drie- en meerlettergrepige woorden zonder spellingmoeilijkheden; (4) Zin kan doorlopen op volgende regel, nieuwe zin begint vooraan. Leenwoorden zonder lastige, afwijkende teken-klankcombinaties. Meerlettergrepige woorden, eenvoudige leenwoorden; (5) Gemiddelde zinslengte van zeven woorden, gemiddelde woordlengte van 127 lettergrepen; (6) Gemiddelde zinslengte: acht woorden, gemiddelde woordlengte: 132 lettergrepen; (7) Gemiddelde zinslengte: negen woorden, gemiddelde woordlengte: 136 lettergrepen; (8) Gemiddelde zinslengte: 10 woorden, gemiddelde woordlengte: 141 lettergrepen; (9) Gemiddelde zinslengte: elf woorden, gemiddelde woordlengte: 146 lettergrepen.

lengte (het aantal lettergrepen per honderd woorden), de zinslengte (het gemiddeld aantal woorden per zin), het hoofdlettergebruik en de spellingsmoeilijkheden in de woorden (Huizenga 2000: 69). Het AVI-niveau is niet verbonden aan een welbepaalde leesmethode maar wel aan de kennis en de leesvaardigheid van het kind die in de eindtermen vooropgesteld staan voor de lerende lezer (Vlaams Verbond van het Katholiek Onderwijs 2001: 79). Daarbij wordt nogmaals duidelijk dat voor dit leesbaarheidsonderzoek het niet zozeer uitmaakt welke leesmethode het geteste kind genoten heeft/geniet, maar wel de opgedane letterkennis en woordgebruik. Het is duidelijk om te stellen dat het AVI-niveau overeenstemt met de geziene en gekende leerstof van de ontwikkelende lezer. In 2008 is het AVI-systeem drastisch veranderd¹¹ en heeft het twaalf niveaus die gekoppeld zijn aan de groepen in het Nederlandse Basisonderwijs (nog niet van toepassing in België) (Zwijssen 2009; Cito 2009).

Een vereiste voor dit onderzoek was dat alle deelnemende lezertjes (leeftijdscategorie van 5 tot en met 10 jaar, dus ook de pas beginnende lezers) in staat moesten zijn om de pseudowoorden te kunnen lezen zonder enige moeilijkheid. Daarom heeft de creatie van de pseudowoorden zich afgestemd op de normen voorgeschreven voor het AVI 1 niveau. AVI 1 schrijft voor de woorden voor: dat ze slechts één lettergreep mogen omvatten, soms opgebouwd worden met één medeklinkercombinatie en af en toe hoofdletters bevatten. Aangezien de laatste twee voorschriften voor de AVI 1 woorden niet vervat zitten in de leerstof van de eerste zes maanden zijn deze niet opgenomen. De controle over eenlettergrepige woorden wel.

2.2.2 Een vaste structuur: mkm, kkm, mkk¹²

Binnen het aanvankelijk leesproces kunnen kinderen al snel klankzuivere¹³ woorden ontcijferen. Over het algemeen geldt: hoe korter een woord, des te gemakkelijker de kinderen de woorden kunnen lezen en dus de klanken ervan kunnen ontdekken. Het aanvankelijk lezen wordt gestart met zogenaamde mkm-woorden¹⁴ (Huizenga: 2000, 68). Vervolgens volgen de mk-woorden en de km-woorden die gemakkelijker af te leiden zijn van de mkm-woorden. De basisstructuren voor de woordopbouw tijdens het aanvankelijk lezen zijn allen eenlettergrepige woorden met de volgende verschillende structuren: mkm, kkm,

11. Buiten de nieuwe twaalf niveaus worden er ook andere dingen gemeen dan vroeger zoals bijvoorbeeld de woordlengte in letters in plaats van in lettergrepen (Zwijssen 2009; Staphorsius & Krom 2008).

12. m staat voor een medeklinker, k staat voor een klinker.

13. De koppeling tussen foneem (betekenisonderscheidende spraakklanken) en grafeem (een letter of een lettercombinatie die een foneem weergeeft) is eenduidig. Er zijn dus geen dubbelzinnigheden in het woord zoals de uitspraak van c k of s kan zijn. Ook is er geen gebruik van open klanken zoals de eerste e in eten, en de a in slapen. Klankzuivere woorden zijn woorden waarin een foneem door het normale grafeem wordt weergegeven. Woorden zoals aap, noot, mies, maan, roos (Huizinga 2000: 14).

14. Een k kan ook staan voor een dubbele klinker zoals aa, ee, eu, ei.

mkk, km, mk (Vorstermans & Pascal¹⁵, Vlaams Verbond van het Katholiek Basisonderwijs 2000: 31). Deze eenlettergrepige woordstructuren gelden als algemene¹⁶ leidraad bij leesboeken AVI 1 (Huizenga 2000: 69; Nederlandse Taal Basisonderwijs: s.d.; Wikipedia, 2009).

2.3 Beperkingen slechtzijnde kinderen

In het geval van kinderen met een centraal gezichtsvelddefect, zoals het geval is bij scotomen (blinde vlekken), kunnen delen van woorden in de retina niet gezien worden door de aanwezige vlekken in het gezichtsveld (Legge, Klitz & Tjan 1997). Daarom kunnen sommige opeenvolgende letters in een woord niet gezien worden. Bullimore en Bailey (1995) vonden dat lezers met centrale scotomen meer regressies dienden te maken dan lezers zonder scotomen. Een perifere gezichtsvelddefect kan ook het gezichtsveld versmallen. Afhankelijk van de breedte van het visuele veld, kunnen meer of minder karakters herkend worden in één fixatie (Koenen, Bosman & Gompel 2000: 103-104). Dit kan niet enkel het lezen van tekst beïnvloeden maar ook dat van woorden, voornamelijk in het geval van lange woorden.

Binnen dit leesbaarheidsonderzoek mogen de kinderen gebruik maken (indien gewenst) van hun optisch leesmiddel. Optische middelen die vergroten hebben tot gevolg dat minder letters in één fixatie gezien kunnen worden. 'Voor alle optische hulpmiddelen geldt: hoe sterker de vergroting, hoe kleiner het gezichtsveld en hoe minder overzicht (Meire, Delleman & La Grange 1995:114).'

Binnen dit proefschrift is er geopteerd voor het gebruik van drieletterwoorden omdat kinderen met eender welke visuele beperking (de doelgroep is niet beperkt tot één of enkele specifieke oogafwijkingen) in staat moeten zijn om binnen de kort aangeboden tijd het pseudowoord te overzien op het computerscherm.

2.4 Beperkingen vanuit de parameterontwerpen

In totaal zijn er twaalf lettertypes die getest worden: twee bestaande basislettertypes (één met schreef (DTL Documenta Regular) en één zonder schreef (Frutiger roman)) waarop telkens vijf afgeleide lettertypes worden ontworpen. Die afgeleide lettertypes ontstaan door gebruik te maken van vijf verschillende typografische parameters en deze afzonderlijk te laten inwerken op de basislettertypes (zie punt 4.4.4). De parameters zorgen ervoor dat vormfamilies binnen een lettertype minder gelijkend worden en/of dat lijnpatronen/ritmiek doorbroken wordt (zie punt 4.4.4).

Sommige parameters veronderstellen een individuele aanpassing

15. Deze leerkrachten eerste leerjaar geven deze volgorde aan als een opbouwende moeilijkheid.

16. Een dubbele medeklinker en hoofdletters komen uitzonderlijk voor (Huizenga: 2000, 96).

in iedere letter, bij andere parameters telt het samenspel van de aangepaste letters en de 'gewone' letters binnen het lettertype¹⁷. De parameters die bestaan uit dit samenspel zijn: richting, ritme en wisselende x-hoogten. De parameters die een aanpassing op iedere letter in het lettertype vereisen zijn: conventioneel contrast en onconventioneel contrast. Deze twee parameters vormen geen probleem bij het creëren van de pseudowoorden omdat de effecten van de parameter steeds zichtbaar zijn. De andere drie parameters vragen om extra aandacht. Aangezien het woord slechts drie letters bevat bestaat de kans dat sommige parameters niet tot uiting komen¹⁸: aanwezigheid van drie gewone letters of de aanwezigheid van drie aangepaste letters. Binnen ieder pseudoword moeten de vijf parameters geactiveerd kunnen worden. Indien dit niet het geval zou zijn, worden deze woorden, als ze getoond worden, ongewild getest als basislettertype. Dit zal de resultaten van de leesbaarheidstest negatief beïnvloeden omdat het basislettertype in het tonen bevoordeeld wordt of omdat een andere parameter mee opgenomen wordt (bijvoorbeeld wanneer alle letters breder zouden zijn test men de letterbreedte en niet het ritme). Het evenredig aanbieden van het gecategoriseerde stimulusmateriaal is een must.

2.5 Letterfrequentie

Voor het lezen van gedrukte tekst maken wij gebruik van 26 letters. De eigenheid van een taal bepaalt de frequentie van letters. Daarbij komen sommige letters vaker voor dan anderen. In de Nederlandse taal maakt de letter 'e' één vijfde deel uit van een tekst. De letter 'a' en de 'n' nemen ruim een derde van een tekst in (zie figuur 3.5.8.2). Driekwart van de Nederlandse tekst bestaat uit niet meer dan 10 letters.

e: 19%	d: 6%
n: 10%	o: 6%
a: 8%	i: 6%
t: 7%	s: 4%
r: 7%	l: 4%
—	—
51%	26%

Fig. 3.5.8.2: Letterfrequentie
(Hagen 1984)

De Stichting voor Publieksvoorlichting over Wetenschap en Techniek (pwt) voerde in 1985 onderzoek uit naar de letterfrequenties. Het onderzoek van Broecke (1988) baseerde zich op een corpus van anderhalf miljoen woorden in krantentekst.

17. Voor specifieke uitleg over de vijf parameters wordt verwezen naar punt 4.4.

18. In tekst en in langere woorden is het zo goed als onmogelijk dat de parameter niet tot uiting zou komen omdat er aanpassingen zijn aangebracht binnen de meest frequente letters in de Nederlandse taal.

letter	%	letter	%	letter	%	letter	%	letter	%	letter	%	letter	%
e	18,91	n	10,03	a	7,49	t	6,79	i	6,50	r	6,41	o	6,06
d	5,93	s	3,73	l	3,57	g	3,40	v	2,85	h	2,38	k	2,25
m	2,21	u	1,99	b	1,58	p	1,57	w	1,52	j	1,46	z	1,39
c	1,24	f	0,81	x	0,04	y	0,035	q	0,009				

Tabel. 3.5.8.1: De meest frequente en minst frequente letters (Broecke 1988; Genootschap Onze Taal 2009; Wikipedia 2009)

De spellingveranderingen van na 1985 hebben vermoedelijk een aantal kleine effecten veroorzaakt, zoals een iets groter aandeel van de c en de n en een iets kleiner aantal k's (Genootschap Onze Taal: 2009). Genootschap Onze Taal (2009) haalt aan dat de vraag 'welke letters het meest gebruikt worden in het Nederlands' nooit exact kan beantwoord worden omdat er steeds meer teksten geschreven worden en de aantallen dus steeds enigszins veranderen. De indicatie van de meest frequente en minst frequente letters is op te maken uit tabel 3.5.8.1. Wanneer men het alfabet sorteert op frequentie krijg je: 'e', 'n', 'a', 't', 'i', 'r', 'o', 'd', 's', 'l', 'g', 'v', 'h', 'k', 'm', 'u', 'b', 'p', 'w', 'j', 'z', 'c', 'f', 'x', 'y' en 'q'. Wanneer we elke letter evenveel zouden gebruiken zou ieder letter een frequentie hebben van ongeveer 4%.

Bij het creëren van de pseudowoorden lijkt het logisch om de verhouding tussen de letters te respecteren die resulteert in een frequentie die de eigenheid van de Nederlandse taal bepaalt.

3. De lijst van pseudowoorden



De definitieve pseudowoorden die gebruikt zullen worden in het experimenteel leesbaarheidsonderzoek zijn:

aam	gir	luk	sem
auk	gop	mas	sij
aum	han	mel	suk
baa	har	mip	tau
bap	hee	mun	tep
beg	heu	nak	tis
bie	hig	nas	tog
bif	hil	nom	tug
bum	hom	nus	tui
bup	huf	oel	uik
def	ijk	ool	uuf
dei	jem	oon	vek
dif	joe	oug	vem
dog	jor	our	vop
don	jul	pie	vus
duk	jur	pir	vuu
eek	kel	pos	wan
eip	kes	pui	wap

eun	kof	pun	wem
fas	koo	rak	wof
fek	kur	ris	wul
fol	lem	ror	zam
fon	lep	rul	zim
gep	lou	saf	zok
gim	lug	sag	zup

De pseudowoorden zijn eenlettergrepige (zie punt 2.2.1), klankzuivere (zie punt 2.1) drieletterwoorden (zie punt 2.3) die gecreëerd worden met een vaste structuur mkm, mkk en kkm (zie punt 2.2.2). Alle pseudowoorden zijn drager van de vijf parameters binnen de twaalf verschillende lettertypes (zie punt 2.4) en behoren tot de norm van AVI 1 (zie punt 2.2.1). Rekeninghoudend met de specifieke letterkennis (zie punt 2.1) van de beginnende lezers gedurende de eerste zes maanden van het leesonderwijs, komen de letters ‘c’, ‘q’, ‘x’ en ‘y’ niet aan bod binnen de pseudowoorden. De letters ‘b’, ‘d’, ‘h’, ‘t’ staan steeds in de kop om het verschil te horen¹⁹ en de letters ‘j’, ‘v’, ‘z’ en ‘w’ staan niet in de staart (geen geziene leerstof). De kopletters zijn: ‘b’, ‘d’, ‘f’, ‘g’, ‘h’, ‘j’, ‘k’, ‘l’, ‘m’, ‘n’, ‘p’, ‘r’, ‘s’, ‘t’, ‘v’, ‘w’, ‘z’. De negen letters die in de staart voorkomen zijn: ‘f’, ‘g’, ‘k’, ‘l’, ‘m’, ‘n’, ‘p’, ‘r’, ‘s’. De negen staartletters in combinatie met de klinkers ‘a’, ‘e’, ‘i’, ‘o’ en ‘u’ geven de basis voor de creatie van de pseudowoorden, namelijk:

af	ef	if	of
uf			
ag	eg	ig	og
ug			
ak	ek	ik	ok
uk			
al	el	il	ol
ul			
am	em	im	om
um			
an	en	in	on
un			
ap	ep	ip	op
up			
ar	er	ir	or
ur			
as	es	is	os
us			

De keuze om woorden op te bouwen uit de letterkennis van de eerste zes maanden leesonderwijs en op norm AVI 1, is om er zeker van te zijn

19. De letter b en h hebben de kinderen achteraan het woord nog niet gezien. De uitspraak van de letter d en t is achteraan het woord hetzelfde.

dat de pseudowoorden geen al te hoge moeilijkheidsgraad bevatten die de resultaten van het leesbaarheidsonderzoek negatief zouden kunnen beïnvloeden. Elke deelnemende lezer moet in staat zijn om de gecreëerde woorden te lezen.

Aan de factor ‘letterfrequentie’ is niet voldaan binnen de lijst van pseudowoorden. Gegeven alle andere voorwaarden kan de voorwaarde van letterfrequentie niet gecontroleerd worden. Daarbuiten zijn er nog een aantal bijkomende argumenten waarom er geen rekening gehouden werd met de letterfrequenties binnen de Nederlandse taal.

Het eerste argument situeert zich binnen het feit dat letters binnen de positie evenwaardig behandeld moeten worden. Binnen de creatie van de pseudowoorden is het een voorwaarde om iedere ontworpen letter binnen zijn positie (kop, buik, staart) evenwaardig aan bod te laten komen om sommige letters niet te bevor- of te benadelen. De resultaten moeten laten uitschijnen welke parameters het beste werken bij alle letters. Een logisch gevolg hiervan is dat elke letter daarom evenwaardig (binnen de positie) aan bod komt en de letterfrequentie binnen de Nederlandse taal verworpen wordt.

Het tweede argument ligt in de bestudering van de letterfrequentie versus de woordfrequentie. Het moeilijk/niet kunnen controleren van de Nederlandse letterfrequentie binnen losse woorden lijkt logisch aangezien het hier niet gaat om een leestekst of een uitgebreid gamma aan korte en lange woorden maar losse eenlettergrepige drieletterpseudowoorden (volgens het type mkm, kkm, mkk). Letterfrequenties worden op verschillende manieren berekend. Enerzijds op afzonderlijke woorden (ongeacht de lengte) en anderzijds wordt de frequentie bepaald door stukken tekst. In die stukken tekst speelt de woordfrequentie (wat de letterfrequentie mee bepaalt in een tekst) een bepalende rol. Voor de meest gebruikte woorden in het Nederlands is het recentste corpus het PAROLE-corpus. Dat is een verzameling van zo’n twintig miljoen woorden uit boeken, kranten en tijdschriften uit de periode 1982-1998. Hierin wordt ook nog een onderscheid gemaakt tussen woordvorm²⁰ en lemma²¹ (Genootschap Onze Taal 2009) (zie tabel 3.5.8.2). Deze (korte) woorden hebben vrijwel allemaal een grammaticale functie zoals lidwoorden, voegwoorden, voorzetsels. Genootschap Onze Taal (2009) identificeerde de meest gebruikte zelfstandige naamwoorden, bijvoeglijke naamwoorden en werkwoorden.

De meest gebruikte zelfstandige naamwoorden zijn: jaar, mens, onderwerp, tijd, dag, gemeente, plaats, uur, land, Nederland (dit kan wellicht verschillen voor België).

De meest gebruikte bijvoeglijke naamwoorden zijn: goed, groot, nieuw, lang, hoog, oud, mogelijk, klein, belangrijk.

De meest gebruikte werkwoorden zijn: zijn, worden, hebben, kunnen, zullen, moeten, komen, gaan, maken, willen.

20. Wordvormen zijn de woorden zoals ze uitgesproken of geschreven zijn, zoals wordt, plantjes en ‘t (Genootschap Onze Taal 2009).

21. Lemma’s zijn de vormen die in woordenboeken zijn opgenomen, zoals worden, plant en het (Genootschap Onze Taal 2009).

woordvorm (PAROLE)	lemma (PAROLE)
de	de
van	van
het	het
een	zijn
en	een
in	in
is	en
te	dat
dat	op
op	te
De	worden
voor	voor
met	met
zijn	hebben
die	die

Tabel. 3.5.8.2: Woordvorm en lemma (Genootschap Onze Taal 2009).

Het derde argument situeert zich binnen het aanleren van de letters bij de beginnende lezers. De leerstof van de kinderen spitst zich helemaal niet toe op de meest gebruikte letters. In dat geval zou men meer aandacht moeten besteden aan de letters met de hoogste frequentie en dat gebeurt niet in het onderwijs. Iedere letter krijgt evenveel aandacht bij het aanleren. Bij het aanvankelijk leren lezen wordt er weinig of geen aandacht besteed aan de ‘c’, ‘q’, ‘x’, ‘y’ maar dit is eerder omdat de uitspraken van deze letters binnen de woorden eerder uitzonderingen op de regel zijn.

Het laatste argument komt voort uit een eigen onderzoek waarin de letterfrequenties binnen leesboeken voor beginnende lezers (AVI 1 en AVI 2) vergeleken werden. De letterfrequentiepatronen verschillen van boek tot boek en zijn ook niet altijd in lijn met de meest en minst frequente letters binnen de Nederlandstalige taal. De moeilijkheidsgraad²² (en leesvaardigheid) bepaalt of er gebruik gemaakt wordt in de tekst van meerlettergrepige woorden, tweeklankenklinders, tweeklanken, drieklanken, samengestelde zinnen, meervouden, verkleinwoorden, enzovoort. Tevens zal, naast de moeilijkheidsgraad, het thema alsook de namen van de personages de letterfrequentie beïnvloeden. De boekjes zijn bij het leren lezen in eerste instantie gericht op het basale proces van het leren van de letters. Omdat beginnende lezers lijden onder het aandachtsconflict²³ zal pas wanneer de kinderen volautomatisch decoderen aandacht vrijkomen voor de betekenis (Sas & Wieringa 1998: 44; Chall, Jacobs & Baldwin: 1990). Het is duidelijk dat een eenvoudige tekst (eenlettergrepige woorden, korte zinnen, geen meervouden) eentoniger zal zijn en dus de letterfrequentie door thema, personage en herhaling meer zal beïnvloeden (als volwaardige tekst).

22. Via AVI-niveaus.

23. Bij het aanvankelijk lezen worstelen kinderen met het probleem van de verdeelde aandacht. Ze moeten de verbanden leggen tussen de visuele kenmerken en letters en de klanken leren die de letters representeren. Tegelijkertijd moeten ze aandacht besteden aan de betekenis van wat ze lezen. Het aandachtsconflict bestaat er dus in dat zowel aan het decoderen als aan de betekenis aandacht besteed moet worden (Sas & Wieringa 1998: 43-44; Chall, Jacobs & Baldwin 1990).

4. Conclusie



Het bovenstaande impliceert duidelijk dat het controleren van de letterfrequentie in dit onderzoek (waarbij pseudowoorden gecodeerd dienen te worden) onmogelijk is en bovenal ook geen meerwaarde heeft. Het lijkt niet mogelijk en noodzakelijk om binnen dit empirisch leesbaarheidsonderzoek rekening te houden met de frequentieverhouding binnen de Nederlandse taal. Belangrijk is dat iedere letter voldoende aan bod komt in het onderzoek (en in de mate van het mogelijke gelijkwaardige aandacht krijgt) zodat het leereffect zoveel mogelijk gedrukt kan worden en de moeilijkheidsgraad dezelfde blijft door gelijkwaardige aanbieding van de letters.

Appendix
3.5.9
Lettergroottes

dap 111 pt

dap 74,5 pt

dap 49,5 pt

dap

101 pt

dap

68 pt

dap

45 pt

Appendix

3.6.1

Voorbeeldbladen

Deze appendix toont een selectie van de *testsheets* waarop de twaalf lettertypes (dezelfde als in het experimenteel leesbaarheidsonderzoek) aan de hand van een stukje poëzie of leestekst op een A4¹ aan de kinderen werden gepresenteerd.

Voor het eerste leerjaar/groep drie, tweede leerjaar/groep vier en derde leerjaar/groep vijf werden er verschillende teksten voorzien. Deze zijn aangepast aan het kennisniveau van de kinderen, respectievelijk AVI 1, AVI 3 en AVI 6.

De testafnemer heeft in geen geval verschillende teksten aan het kind getoond. De inhoud van de twaalf A4's waren dezelfde.

3
7
5

1. Hier is de A4 verkleind tot 70%

boer is moe

Stijn Moekaars

66 woorden

boer rik is sip.
 wat een werk.
 het dak is rot.
 het is net kaas.
 er is een gat in.
 en nog een gat.
 maak het dak, rik.
 dit is een deur.
 de deur is van het hok.
 het hok is van de haan
 er is ook een gat in.
 dat gat moet weg, rik.
 pas op voor vos.
 vos wil haan.
 maak de deur, rik.

A
P
P
E
N
D
I
X

 3
.
6
.
1

dag dier!

Riet Wille / Wout Ojaerts

31 woorden

mug.
 dag mug!
 weet je wat ik hoor?
 een mug bij mijn oor.
 ik mik met een doek
 ik mep met een boek
 mijn muur is rood
 de mug is dood.

tom en lien wonen in de stad.
ze wonen vier hoog.
ze hebben een hondje, woef.
tom speelt met zijn bal in de kamer.
woef springt wild naar de bal.
pats! de bal vliegt recht op de vaas af.
'tom maakt de vaas stuk', roept zus.
tom steekt zijn tong uit.
als straf moet hij vroeg naar bed.
dat vindt tom niet eerlijk.
hij trekt een boos gezicht.
in zijn bed leest hij een boek.
het is een mooi boek,
over een geheime tuin.
tom valt in slaap en droomt.
hun huis staat in een grote tuin,
met bomen en een grasplein.
hij speelt met de bal op het gras.
woef rent rond als een gek.

ik wou dat ik de sint was

ik wou dat ik de sint was.
dan reed ik op een paard.
de kinderen zouden zwaaien
en ik lachte in mijn baard.

ik wou dat ik de sint was,
met een mijter en een staf.
ik zou ieder kind belonen.
niemand kreeg nog straf.

ik wou dat ik de sint was.
dat iedereen voor me zong,
dat ik pakjes uit mocht delen,
maar ik ben nog veel te jong.

ik wou dat ik de sint was
en pedro mijn knecht.
ik speel het met mijn vriendjes
en het is net echt.

flore en fien lopen lachend de schoolpoort uit.
de schoolweek zit er weer op.
‘je moeder moet overwerken, flore. ze heeft me
gebeld. kom je met ons mee?’
flores lach verandert meteen in een blos op de wangen.
‘dank je, heidi. ik red me wel. tot maandag, lien.’
‘tot maandag.’
heidi is de moeder van lien. ze zijn burens van flore.
het is alweer de tweede keer deze week.
overwerken! alsof haar moeder onmisbaar is in
die tapijtfabriek. flore vraagt zich wel eens af wie al
die tapijtjes koopt. bedtapijtjes, badtapijtjes,
welkom-tapijtjes, tot ziens-tapijtjes.
waarom-moet-het-altijd-met-mijn-moeder-tapijtjes...?

het is druk in de winkelstraat. drukker dan vorige
vrijdag. toen sneeuwde het nog.
maar vandaag is een echte lentedag. het zonnetje
heeft veel mensen naar de stad gelokt.
bij de elektrozaak houdt flore halt.
dat doet ze altijd als ze er voorbijloopt.
in de etalage liggen ze er nog.
wat zou flore graag zo’n maffe gsm hebben.
dan kon haar moeder een berichtje sturen.

de koningen

de koning van ba-bong
die heeft een lange tong,
die rolt hij 's avonds op een spoel
en legt hem naast zich op een stoel.

de koning van ba-band
die heeft een grote hand,
hij heeft een handschoen laten maken
nog groter dan een tafellaken.

de koning van ba-boet
die heeft een dikke voet,
dat geeft de koning veel gezeur,
zijn voet kan soms niet door een deur.

maar...

de koning van ba-boon
die is nogal gewoon.
hij heeft een tong, een hand, een teen
precies als iedereen.
wat jammer. want een aardig lied
dat maak je van zo'n koning niet.

A
P
P
E
N
D
I
X
3
•
6
•
1

boer is moe

Stijn Moekaars

66 woorden

boer rik is sip.
wat een werk.
het dak is rot.
het is net kaas.
er is een gat in.
en nog een gat.
maak het dak, rik.
dit is een deur.
de deur is van het hok.
het hok is van de haan
er is ook een gat in.
dat gat moet weg, rik.
pas op voor vos.
vos wil haan.
maak de deur, rik.

3
8
1

dag dier!

Riet Wille / Wout Olaerts

31 woorden

mug.
dag mug!
weet je wat ik hoor?
een mug bij mijn oor.
ik mik met een doek
ik mep met een boek
mijn muur is rood
de mug is dood.

tom en lien wonen in de stad.
ze wonen vier hoog.
ze hebben een hondje, woef.
tom speelt met zijn bal in de kamer.
woef springt wild naar de bal.
pats! de bal vliegt recht op de vaas af.
'tom maakt de vaas stuk', roept zus.
tom steekt zijn tong uit.
als straf moet hij vroeg naar bed.
dat vindt tom niet eerlijk.
hij trekt een boos gezicht.
in zijn bed leest hij een boek.
het is een mooi boek,
over een geheime tuin.
tom valt in slaap en droomt.
hun huis staat in een grote tuin,
met bomen en een grasplein.
hij speelt met de bal op het gras.
woef rent rond als een gek.

ik wou dat ik de sint was

ik wou dat ik de sint was.
dan reed ik op een paard.
de kinderen zouden zwaaien
en ik lachte in mijn baard.

ik wou dat ik de sint was,
met een mijter en een staf.
ik zou ieder kind belonen.
niemand kreeg nog straf.

ik wou dat ik de sint was.
dat iedereen voor me zong,
dat ik pakjes uit mocht delen,
maar ik ben nog veel te jong.

ik wou dat ik de sint was
en pedro mijn knecht.
ik speel het met mijn vriendjes
en het is net echt.

3
8
3

flore en fien lopen lachend de schoolpoort uit.
de schoolweek zit er weer op.
'je moeder moet overwerken, flore. ze heeft me
gebeld. kom je met ons mee?'
flore lach verandert meteen in een blos op de wangen.
'dank je, heidi. ik red me wel. tot maandag, lien.'
'tot maandag.'
heidi is de moeder van lien. ze zijn burens van flore.
het is alweer de tweede keer deze week.
overwerken! alsof haar moeder onmisbaar is in
die tapijtfabriek. flore vraagt zich wel eens af wie al
die tapijtjes koopt. bedtapijtjes, badtapijtjes,
welkom-tapijtjes, tot ziens-tapijtjes.
waarom-moet-het-altijd-met-mijn-moeder-tapijtjes...?

het is druk in de winkelstraat. drukker dan vorige
vrijdag. toen sneeuwde het nog.
maar vandaag is een echte lentedag. het zonnetje
heeft veel mensen naar de stad gelokt.
bij de elektrozaak houdt flore halt.
dat doet ze altijd als ze er voorbijloopt.
in de etalage liggen ze er nog.
wat zou flore graag zo'n maffe gsm hebben.
dan kon haar moeder een berichtje sturen.

de koningen

de koning van ba-bong
die heeft een lange tong,
die rolt hij 's avonds op een spoel
en legt hem naast zich op een stoel.

de koning van ba-band
die heeft een grote hand,
hij heeft een handschoen laten maken
nog groter dan een tafellaken.

3
8
5

de koning van ba-boet
die heeft een dikke voet,
dat geeft de koning veel gezeur,
zijn voet kan soms niet door een deur.

maar...

de koning van ba-boon
die is nogal gewoon.
hij heeft een tong, een hand, een teen
precies als iedereen.
wat jammer. want een aardig lied
dat maak je van zo'n koning niet.

boer is moe

Stijn Moekaars

66 woorden

boer rik is sip.
 wat een werk.
 het dak is rot.
 het is net kaas.
 er is een gat in.
 en nog een gat.
 maak het dak, rik.
 dit is een deur.
 de deur is van het hok.
 het hok is van de haan
 er is ook een gat in.
 dat gat moet weg, rik.
 pas op voor vos.
 vos wil haan.
 maak de deur, rik.

A
 P
 P
 E
 N
 D
 I
 X
 3
 .
 6
 .
 1

dag dier!

Riet Wille / Wout Olaerts

31 woorden

mug.
 dag mug!
 weet je wat ik hoor?
 een mug bij mijn oor.
 ik mik met een doek
 ik mep met een boek
 mijn muur is rood
 de mug is dood.

tom en lien wonen in de stad.
ze wonen vier hoog.
ze hebben een hondje, woef.
tom speelt met zijn bal in de kamer.
woef springt wild naar de bal.
pats! de bal vliegt recht op de vaas af.
'tom maakt de vaas stuk', roept zus.
tom steekt zijn tong uit.
als straf moet hij vroeg naar bed.
dat vindt tom niet eerlijk.
hij trekt een boos gezicht.
in zijn bed leest hij een boek.
het is een mooi boek,
over een geheime tuin.
tom valt in slaap en droomt.
hun huis staat in een grote tuin,
met bomen en een grasplein.
hij speelt met de bal op het gras.
woef rent rond als een gek.

4.4.1

Waarom hand-schriftletters niets te maken hebben met drukletters

Deze appendix geeft meer inzicht in de onmogelijkheid om druk- en schrijffletters vormelijk met elkaar te verbinden of te laten versmelten. Er bestaan tal van schrijfflettervormen waardoor het moeilijk is om een gemeenschappelijke vormelijke overeenkomst te vinden met de leesletters. Daarenboven zijn lezen en schrijven twee verschillende functies die verschillende doelen dienen en daarom vragen om een andere vormgeving.

1. Het ontstaan van het handschrift

Onze drukletters stammen af van een (kalligrafisch¹) handschrift². In veel letterontwerpen kunnen we de invloed ontdekken van de *broad-nibbed* pen (brede pen), maar deze kennis/invloed is niet meer terug te vinden in ons eigen handschrift, noch in de letters die kinderen worden aangeleerd tijdens het schoolschrijven. Het handschrift en onze drukletters lijken vormelijk nog nooit zo ver van elkaar gestaan te hebben als vandaag. Hoe kon dit gebeuren?

Historische bronnen tonen aan dat de vorm van de schrijffletter zich wijzigde onder invloed van de schrijfgereedschappen, de schriftdrager, het doel waarvoor men schreef, de heersende opvattingen over stijl en schoonheid, de productiesnelheid³, de technische ontwikkeling,

1. Het kalligrafisch schrift is de oervorm van ons lopend schrift.

2. Onze lees-letters zijn afkomstig van handschriftletters van de 15de eeuw: het humanistische schrift, ontstaan in de renaissance.

3. Hier was de industriële revolutie heel erg bepalend. Deze veroorzaakte een versnelling in de maatschappij wat zich reflecteert in de manier van schrijven. Er werd meer geschreven en de noodzaak en de hoeveelheid van het schriftwerk vraagt om een versnelling van het handschrift. De versnelling van het handschrift leidde tot lopende vormen die sneller geschreven konden worden (Voorst van 2006: 36). Dit lopende schrift deed zijn intrede in de scholen.

en de stijlperiode. De aandacht voor de lettervorm is verloren gegaan bij het ontwikkelen van (school)schrift. Volgens Jan Tschichold (wellicht 1948: 24) is de grootste boosdoener hierbinnen het verlies van de juiste maatstaf voor het schrijven met de brede pen. De schrijfpennen werden steeds spits, de ongekunstelde aanzwellingen (de aanzet en het uiteinde van de letter), die bij het echte schrift door de breedte van de *broad-nibbed* ontstaan, maakten plaats voor een gedwongen mechanische druk. Dit leidde tot een overdreven vereenvoudiging van het schrift. De karaktereigenschappen van de letter, die met de brede, schuin gehouden pen ontstaan, gingen verloren en daarmee ook de leesbaarheid van het schrift. Tschichold (wellicht 1948: 30) stelde hiervoor de school-kalligrafen, het veelvuldig gebruik van de schrijfmachine, het geloof dat het handschrift vloeiend moet zijn en het streven naar een snel schrijftempo verantwoordelijk. Langzaam kwam de nadruk te liggen op de dienende functie (het lopende schrift) van het schrijven in plaats van op de artistieke vorm van schrijven (de kalligrafie). Schrijven is geen kunstvorm meer, maar een praktisch hulpmiddel om gedachten en bevindingen over te brengen (zoals betaalbewijzen, hypotheek, leningen).

2. Het schrijfonderwijs

Wat Tschichold hier misschien wat uit het oog verloor was dat naast commerciële belangen ook het begrip van de psychomotorische vaardigheden een belangrijke rol hebben gespeeld in de ontwikkeling van het lopende schrift – de letters die de kinderen leren schrijven. De ontwikkeling van schrijfforbeelden en de ontwikkeling van verschillende schrijfmethoden (al dan niet geïnspireerd op psychomotorische vaardigheden van de kinderen) op verschillende tijdstippen en plaatsen ter wereld, zorgden ervoor dat de schrijfflettervorm steeds veranderde. Dit heeft ertoe geleid dat er verschillende soorten handschriften bestaan, dit over verschillende gebieden, tijdsperiodes en landen heen. Florian Hardwig (2007, 2011) spreekt hier over vormelijke dialecten. Dit betekent dat er binnen de schrijfflettervormen patronen bestaan die kenmerkend zijn voor een bepaald land, regio en/of tijdsperiode. Hierbinnen kan de basisvorm of de constructie van sommige letters verschillend zijn waardoor lezers bepaalde lettervormen moeilijk of niet kunnen ontcijferen als gevolg van het handschrift dialect. Het uiteindelijk (geëvolueerd) handschrift (op latere leeftijd), wat zogenoemd persoonlijk en individueel is, wordt beïnvloed door het vormdialect. Maar als er zoveel variatie bestaat binnen de schrijfflettervormen, op welk handschrift moet men zich dan baseren wanneer men zoekt naar een vormelijke overeenkomst tussen schrijf- en leesletters?

Binnen het schrijfonderwijs komen we vaak het lopend schrift (schuin en aan elkaar verbonden) tegen, in mindere mate het blokschrift (recht opstaand en los) (zie figuur 4.4.1.1). Binnen het onderwijs hebben vooral andere criteria dan een goede leesbaarheid (en esthetica) een rol

gespeeld binnen de methodes voor de ontwikkeling van een schrijffletter, namelijk de psychomotorische benadering van het schrijven.

verbonden schrijven

Staand blokschrift

Fig. 4.4.1.1: Het lopend schrift en blokschrift (afbeelding geïnspireerd op Stichting Schriftonwikkeling 2009).

Zowel de ontwikkeling van de fijne als grove motorische vaardigheden zijn van belang voor het bereiken van schrijfvaardigheden. Immers, schrijven is bewegen. Het ontwikkelen van de fijne motoriek, of het trainen van bepaalde spieren die betrekking hebben op het gebruik van vingers, duimen en handen zijn bepalend voor teken- en (pre-) schrijfactiviteiten. Het onderwijzen van de fundamentele fijne en grove motoriek zal leiden tot soepele bewegingen, de mogelijkheid om kleine objecten (zoals een pen) te hanteren en hand-oog coördinatie (Hogervorst s.d.). Het schrijffalfabet bevat lettervormen, die zoveel mogelijk aangepast zijn aan de functie van verschillende spiergroepen die betrokken zijn bij de op- en neerhalen en de letteronderdelen (van Voorst 2006: 48). Er wordt tevens aandacht besteed aan de letterverbindingen en het bewegingspatroon. Pen-lichting en pen-optilbeweging ontnemen het kind houvast bij het schrijven. Deze (verticale) beweging onderbreekt de continuïteit van het schrijfproces en veroorzaakt een ‘mikprobleem’ bij beginnende schrijvers. Binnen het schrijfonderwijs bepaalt de schrijfbeweging de vorm van de letter (van Voorst 2006: 49). Daarom is schrijven niet te vergelijken met kalligraferen omdat bij deze vorm van schrijven de lettervorm centraal staat en men de (hand-) bewegingen aanpast aan de lettervormen. Bij het schrijven is er veel aandacht voor de juiste beweging die de kinderen moeten maken, helaas niet voor de vorm die de letters op papier krijgen (van Voorst 2006: 52). Kinderen leren dat goed schrijven betekent: de pen volgens een vast patroon bewegen. Maar vormelijk wordt hen niets bijgebracht. Wat als kinderen hun teksten gaan typen, hoe zien ze dan of letters groot genoeg zijn en of de spatiëring goed is? Hoe moet een kind weten wanneer letters te krap of te wijd staan? Wanneer leert een kind kijken naar zijn schrijfwerk met oog voor grijswaarde en ritmiek? Kinderen leren nagenoeg niets over de lettervormgeving of over de eigenschappen van lettervormen. Deze tekortkoming is mede verantwoordelijk voor het feit dat de kwaliteit van het handschrift gedurende de basisschool gestaag afneemt (van Voorst 2006: 54). Schrijfonderwijs blijkt vooral een ‘motorische aangelegenheid’ te zijn waarbij de taak van letterontwerpers en typografen slechts van ondersteunende aard (Voorst van 2006: 64), zelfs nihil is. Het lopende schrift (en blokschrift) is binnen

het schrijfonderwijs zo goed mogelijk aangepast aan de psychomotorische inzichten van vandaag (van Voorst 2006: 74). Typografisch is het nooit aangepast aan de huidige inzichten met betrekking tot leesbaarheid. Schrijfflettervormen zijn nu eenmaal niet te bestempelen als de meest leesbare vormen.

3. De functies van lezen en schrijven



Lezen en schrijven zijn twee verschillende hersenactiviteiten. Het schrijven is een productief proces, het lezen een perceptief proces (Stichting Schriftontwikkeling 2009). Deze processen hebben hun eigen afspraken. Als je die naast elkaar plaatst, is er geen enkele overeenkomst aanwezig. De twee processen moeten daarom in de instructiefase zo ver mogelijk uit elkaar gehouden worden. Schrijven betreft vormgeving en constructie, daarbij zijn heel andere keuzes aan de orde als bij lezen, waar de vormgevingskeuzes al bepaald zijn binnen het leesmateriaal. Een kind maakt een duidelijk onderscheid tussen de verschillende hersenactiviteiten lezen en schrijven. Dit bewijst een onderzoek van Walker (2005: 9) waarin kinderen duidelijk lettervormen benoemen in het licht van 'dit is de vorm die we schrijven en dit is de vorm die we lezen'. Leerkrachten maken dit onderscheid moeilijker. Ze beseffen vaak niet dat perceptie een eenvoudiger proces is dan productie. Meesters en juffrouwen zien lezen en schrijven daarom vaak als overeenkomstige activiteiten. Dit wordt onder andere duidelijk zichtbaar door het feit dat leerkrachten zoeken naar vormen binnen lettertypes die beter aansluiten bij het aangeleerde handschrift en dat lees- en schrijfoefeningen elkaar simultaan overlappen. Met dit laatste wordt bedoeld dat wanneer men bijvoorbeeld het woordje maan leest, men vervolgens ook het woordje maan zal schrijven. Binnen een aanleerproces moet men geen verschillende problemen (schrijven en lezen) tegelijkertijd behandelen (Stichting Schriftontwikkeling 2009). Het werkgeheugen kan in zo een situatie niet veel meer dan één probleem tegelijk aan. Als er constant van proces gewisseld wordt, zullen zwakkere leerlingen hier de dupe van zijn. Ook al zou men kinderen nooit leren schrijven, dan nog kunnen ze leren lezen.

4. Lopend schrift versus blokschrift



De soorten handschriften kunnen opgedeeld worden in het lopend schrift en het blokschrift⁴. Dit laatste schrift leunt aan bij onze gekende drukletters. Blokschrift is niet zozeer schrijven maar eerder tekenen omdat ze bestaan uit losse delen zoals stokjes en bolletjes. Door hun

4. Binnen het blokschrift bestaan er twee soorten: een lopend en een staand (Stichting Schriftontwikkeling 2009). Binnen het lopend blokschrift wordt elke letter zoveel mogelijk in één doorgaande lijn geschreven. Alle lettervormen van het lopend blokschrift zijn licht hellend naar rechts. Binnen het staand blokschrift wordt elk letterdeel afzonderlijk rechtop 'getekend'. Wanneer het hier handelt over blokschrift gaat het over het staand blokschrift tenzij anders vermeld.

eenvoud (bolletjes en stokjes) en het 'beste passen met de leesletters' worden ze ervan verdacht het schrijven te vergemakkelijken en het lezen te ondersteunen. Dit is echter schijn. Onderzoek aan de Radboud Universiteit van Nijmegen toont aan dat het luchtspoor⁵ van blokschrift niet eenvoudiger is dan dat van verbonden schrift (Handwriting Recognition Group s.d.). Het verschil tussen blokletters en verbonden schrift gaat om meer dan enkel en alleen het verbindingshaaltje (Stichting Schriftontwikkeling 2009). Het grote voordeel van het verbonden schrift is dat elke letter begint daar waar de vorige ophoudt. Dat is bij blokletters niet het geval. Zij hebben per letter allemaal hun eigen starthoogte en startrichting. De luchtsporen, de verschillende startlocaties en startrichtingen, maken dat deze letter moeilijker is dan het verbonden schrift. Omdat blokletters uit losse onderdelen bestaan (bolletjes en stokjes), kunnen kinderen ze ook makkelijk roteren, draaien en spiegelen. Lettekens van het blokschrift zijn door beginnende schrijvers nooit optimaal 'geschreven' omdat de delen niet altijd goed sluiten en kinderen met onder andere volgordeproblemen hierdoor extra moeilijkheden ondervinden. De keuze van bijvoorbeeld een 'b' en 'd' is dan niet zozeer een kwestie meer van spiegelen, maar van volgorde van onderdelen in tijd en plaatsing. Kinderen kunnen van de losse letters (zoals de letters die nu gelezen worden) nog geen woorden maken. Dat vereist inzicht in letter- en woordafstand. Dat inzicht hebben de beginnende schrijvers nog niet en dat wordt hun ook niet aangeleerd bij blokletters. Als kinderen verbonden schrijven krijgen ze de woordspaties en het woordverband zelf mee. Door de verbindingshaal hanteren ze een letterafstand. Het blokschrift vraagt voortdurend om penoptillingen en de juiste startplek. Dat kost tijd en energie. Evenals zorgt het voor moeilijkheden omdat het blokschrift een spatiemikprobleem veroorzaakt, dit naar aanleiding van de verschillende starthoogtes en startrichtingen van de letters. Wanneer bijvoorbeeld letters links moeten worden aangezet, moet men eigenlijk iets verder naar rechts beginnen. Voor kinderen is deze ruimtelijke oriëntatie erg moeilijk. Het verbonden schrift schrijft veel rustiger omdat er maar één penoptilling per woord nodig is. Vaak is er bij het lopend schrift bij een maximaal schrijftempo geen al te groot kwaliteitsverlies. Het lopend schrift is erg schrijfbaar ten opzichte van het blokschrift. Blokletters (van het blokschrift) zijn een imitatie van het drukletterschrift en zulke letters zijn niet ontworpen om geschreven te worden. Er heeft naast een officieel (formeel) schrift altijd een vlotte schrijfvariant bestaan. Dat was al zo bij de Egyptenaren. Daar schreef men het demotisch schrift. Ten opzichte van de drukletters (humanistische minuskel) en de cursieve variant (humanistische cursief) die in de renaissance zijn ontworpen en tot op de dag van vandaag onze leesletters vormen, zijn schrijfflettervormen steeds meer aangepast aan de psychomotorische eigenschappen in de lettervormgeving. Schrijffletters worden zo ontworpen dat het schrift makkelijk schrijfbaar is en minder handverplaatsing kost.

5. De beweging die men maakt om het begin te bepalen van de volgende letter.

Bogen zijn geen delen van een cirkel maar zijn parabolisch (fonteinboog) omdat parabolische bogen en ellipsen makkelijker uit te voeren zijn dan cirkels. Binnen 'bolletje-stokje' blokletters (gebaseerd op vierkante grondvorm met ingesloten cirkel) kunnen deze psychomotorische criteria nooit worden aangebracht.

Kinderen die leren schrijven doen dit best via een verbonden schrift. Deze verbonden vorm heeft een hoge schrijfbaarheid en laat toe om achteraf een persoonlijk handschrift te ontwikkelen (Stichting Schriftontwikkeling 2009). Daarmee kan men later in een snel tempo schrijven wat noodzakelijk kan zijn om het ritme van het voortgezet onderwijs te volgen. Leesbaarheid is subjectief zolang het niet gedefinieerd is, maar hier moet leesbaarheid gezien worden in het licht van het proces van schrijven en niet van lezen. Leesonderwijs is voor een deel schriftonderwijs omdat het bestaansrecht van het handschrift neerkomt op het gelezen kunnen worden.

5. Conclusie

De leesbaarheidseisen voor de lettervormgeving van een verbonden schrift zijn totaal anders dan dat van ons dagdagelijks leesmateriaal. Binnen het verbonden schrift moeten in de schrijfflettervormen psychomotorische eigenschappen vervat zitten. Dat is niet het geval met onze drukletters. Lezen en schrijven zijn twee totaal verschillende processen, dit geldt vervolgens ook voor hun vormgeving. De doelen zijn totaal verschillend en daarom lijkt het zinloos om een lettertype te ontwerpen waar deze vormgevingsprincipes elkaar tegemoet willen komen.

4.4.2 Crowding

Een fenomeen wat de inspiratie voor parameters deed toenemen was *crowding*. *Crowding* is een fenomeen wat zich voordoet tijdens het lezen (Chung, Levi & Legge 2001; Perera 2003; Pelli & Tillman 2008: 1129-1133)¹. Het is een verwarde waarneming die ontstaat naar aanleiding van aangrenzende letters die met elkaar een interactie aangaan in het perifere zicht. *Crowding* verhindert de perifere herkenning. Met onderstaand voorbeeld (zie figuur 4.4.2.1) wordt *crowding* gesimuleerd in een woord. Wanneer men zich fixeert op de min, is het gemakkelijk om de geïsoleerde letter aan de linkerkant te identificeren, rechts is het heel wat moeilijker om de middenste letter te identificeren. Fixeer daarom nu op de plus, de letter wordt nu zonder moeite herkend.

r - +are

Fig. 4.4.2.1: Voorbeeld waarmee *crowding* gesimuleerd kan worden (illustratie geïnspireerd op Pelli & Tillman 2008: 1130).

Crowding binnen het lezen wordt beïnvloed door verschillende factoren. Zo is het veel sterker aanwezig in een horizontale dan verticale richting en binnen visueel complexe en/of beladen tekens (bijvoorbeeld een Chinees teken versus een letterteken). Het toevoegen van spatiëring en ruimte rondom letters kan *crowding* verminderen², evenzeer een hoog contrast tussen teken en achtergrond. *Crowding* doet zich meer voor wanneer tekens erg gelijkend zijn op elkaar. Bijvoorbeeld een 'r' tussen een 'a' en een 'e' levert minder problemen tot herkenning

1. Over *crowding* bestaat er heel wat literatuur maar voor diegenen die zich er meer op willen inlezen verwijs ik naar het artikel van Pelli en Tillman (2008). Het artikel geeft een uitgebreid overzicht van de heersende kennis.
2. Logisch want dat doet een letter meer op zichzelf staan.

dan een 'r' tussen een 'n' en een 'm'. De grootte van het corps heeft geen effect op *crowding*. De grootte van de visuele span is een belangrijke determinant van de leessnelheid. *Crowding* is op zijn beurt een primaire determinant van de grootte van de visuele span (Legge & Bigelow 2011: 11). *Crowding* limiteert de grootte van de visuele span en vertraagt het lezen (Legge & Bigelow 2011: 10). Het vaststellen van de *critical print size* is niet perse afhankelijk van de lettergrootte, maar wel afhankelijk van nauwe letterspatiëring die *crowding* veroorzaakt (Pelli & Tillman 2008: 1131).

Wanneer ontwerpers zich bewust worden van *crowding* en de situaties waarin deze ernstig zijn (en het lezen kan verstoren), zijn ze wellicht in staat om betere letters te creëren (Eben 2010) die *crowding* in de mate van het mogelijke tegengaan. Binnen het thema van slechtziendheid is dit relevant. Er is aangetoond dat slechtziende mensen die aangewezen zijn op perifeer kijken gevoeliger zijn aan effecten van *crowding* (Jacobs 1979; Arditi 1995). Daardoor kan hun leesproces veel gevoeliger zijn aan lettertypes.

4.5.1

Oogdiagnoses en hun classificaties

kind	diagnose	1: afwijking voorste oogsegment / 2: afwijking achterste oogsegment (2a= albinisme, 2b=juvenile maculadegeneratie / 3: neurologische afwijking / 4: refractieafwijking	1: afwijking voorste oogsegment / 2: afwijking achterste oogsegment (2a=albinisme, 2b=juvenile maculadegeneratie / 3: neurologische afwijking
1	congenitale cataract, amblyopie	1	1
2	retinoschisis	2b	2b
3	kokerzicht	2	2
4	vernale keratoconjunctivitis	1	1
5	congenitaal glaucoom	2	2
6	oculocutaan albinisme	2a	2a
7	albinisme, torticollis, nystagmus	2a,3	2a,3
8	achromatopsie	2	2
9	gezichtsvelduitval onder en kenmerken cerebrale visusstoornis	3	3
10	nystagmus	3	3
11	congenitale cataract, strabisme	1,3	1,3
12	kegeldysfunctie/dystrofie	2b	2b
13	congenitale cataract	1	1
14	retinitis pigmentosa (=TDR)	2	2
15	congenitaal glaucoom	2	2
16	albinisme	2a	2a
17	oculocutaan albinisme	2a	2a
18	oculair albinisme	2a	2a
19	congenitaal glaucoom	2	2
20	tapetoretinale dystrofie	2	2
21	albinisme	2a	2a
22	staaf-kegel dysfunctie	2	2
23	hoge myopie, vergrote corneae, cataract beide ogen	1,4	1
24	Anridie, secundair glaucoom	1,2	1,2
25	colobomen beide ogen	1	1
26	retinale dystrofie van Leber, nystagmus	2,3	2,3
27	retinoschisis	2b	2b
28	hydrocephalus door Arnold-Chiari malformatie, atypische motiliteitsproblemen, cerebrale visusstoornis	3	3
29	pax 6-mutatie, voorsegment afwijkingen en fovea hypoplasie	1,2	1,2
30	nystagmus, mogelijk cerebrale visusstoornis	3	3

1: afwijking voorste oogsegment / 2: afwijking achterste oogsegment / 3: neurologische afwijking	1: oogafwijking / 2: neurologische afwijking	nystagmus	gezichtsscherptebeperking	gezichtsveldbeperking	1: onscherp beeld / 2: gezichtsveldbeperking / 3: beiden = 1&2 / 4: misschien 1, zeker 2 / 5: noch 1, noch 2	perifere beperking	centrale beperking	andere beperking	visuele gezichtsveldbeperking	visuele acuïteit	gereduceerde contrastgevoeligheid
1	1	1	1	1	3	0	0	1	3	1	1
2	1	1	1	1	3	0	0	1	3	1	0
2	1	0	0	1	2	1	0	0	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	0	0	4	1	1
2	1	0	0,5	1	4	1	0	1	5	2	1
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	3	1
2,3	1,2	1	1	0	1	0	0	0	4	1	1
2	1	1	1	0	1	0	0	0	4	2	0
3	2	0	0	1	2	0	0	1	3	1	0
3	2	1	1	0	1	0	0	0	4	3	0
1,3	1,2	0	1	0	1	0	0	0	4	1	1
2	1	0	1	1	3	1	0	0	1	2	0
1	1	0	1	1	3	1	0	0	1	2	
2	1	0	1	1	3	1	0	0	1	2	1
2	1	0	0,5	1	4	1	0	1	5	1	1
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	0
2	1	1	1	0	1	0	0	0	4	2	0
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	1
2	1	0	0,5	1	4	0	0	1	3	2	0
2	1	0	1	1	3	1	0	0	1	1	0
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	1	1
2	1	0	1	1	3	1	1	1	5	3	0
1	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	0
1,2	1	1	1	1	3	0	0	1	3	3	0
1	1	0	0,5	1	4	0	0	1	3	2	0
2,3	1,2	1	1	1	3	1	0	0	1	3	1
2	1	0	1	1	3	1	0	1	5	2	0
3	2	0	0	0	5	1	0	0	1	2	
1,2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	0
3	2	1	1	0	1	0	0	0	4	1	0

kind	diagnose	1: afwijking voorste oogsegment / 2: afwijking achterste oogsegment (2a= albinisme, 2b=juvenile maculadegeneratie / 3: neurologische afwijking / 4: refractieafwijking	1: afwijking voorste oogsegment / 2: afwijking achterste oogsegment (2a=albinisme, 2b=juvenile maculadegeneratie / 3: neurologische afwijking
31	oculocutaan albinisme	2a	2a
32	albinisme	2a	2a
33	cerebrale visusstoornis door infarct occipitaal rechts	3	3
34	albinisme	2a	2a
35	oculair albinisme	2a	2a
36	hoge myopie, nystagmus	4,3	4,3
37	congenitaal glaucoom	2	2
38	retinopathie vd prematuur, afakie (status na netvliesloslating linkeroog)	2	2
39	oculair albinisme	2a	2a
40	albinisme	2a	2a
41	retinoschisis	2b	2b
42	partiële aniridie	1	1
43	hypermetropie beide ogen, amblyopie rechteroog	4	
44	congenitale cataract	1	1
45	opticusatrofie tgv perinatale beschadiging	3	3
46	oculocutaan albinisme	2a	2a
47	cerebrale bloedingen,epilepsie, strabisme, cerebrale visusstoornis	3	3
48	albinisme, nystagmus	2a,3	2a,3
49	retinoschisis	2b	2b
50	oculair albinisme	2a	2a
51	oculocutaan albinisme	2a	2a
52	congenitale nystagmus	3	3
53	totale aniridie	1	1
54	opticushypoplasie/atrofie	3	3
55	retinoschisis	2b	2b
56	cerebrale visusstoornis	3	3
57	oculair albinisme	2a	2a
58	opticusatrofie tgv opticusgliomen bij neurofibromatose (Recklinghausen)	3	3
59	hypermetropie	4	
60	retinoschisis	2b	2b
61	congenitale stationaire nachtblindheid	2	2

1: afwijking voorste oogsegment / 2: afwijking achterste oogsegment / 3: neurologische afwijking	1: oogafwijking / 2: neurologische afwijking	nystagmus	gezichtsscherptebeperking	gezichtsveldbeperking	1: onscherp beeld / 2: gezichtsveldbeperking / 3: beiden = 1&2 / 4: misschien 1, zeker 2 / 5: noch 1, noch 2	perifere beperking	centrale beperking	andere beperking	visuele gezichtsveldbeperking	visuele acuiteit	gereduceerde contrastgevoeligheid
2	1	1	1	0	1	0	0	0	4	3	0
2	1	1	1	0	1	0	0	0	4	2	0
3	2	0	0	1	2	0	0	1	3	1	
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	0
2	1	1	1	0	1	0	0	0	4	3	
3	1,2	1	1	0	1	0	0	0	4	2	0
2	1	1	1	1	3	1	1	1	5	2	0
2	1	0	1	1	3	1	0	0	1	3	1
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	1
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	0
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	0
1	1	1	1	0	1	0	0	0	4	2	0
	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	0
1	1	0	1	1	3	1	0	1	5	2	1
3	2	0	1	1	3	1	1	0	5	3	0
2	1	1	1	0	1	0	0	0	4	2	0
3	2	0	0	0	5	1	0	0	1	1	0
2,3	1,2	1	1	0	1	0	0	0	4	3	
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	0
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	3	0
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	0
3	2	1	1	0	1	0	0	0	4	2	0
1	1	1	1	0	1	0	0	0	4	1	1
3	2	1	1	1	3	0	1	0	2	2	0
2	1	0	1	1	3	0	0	1	3	1	0
3	2	0	0	0	5	0	0	1	3	1	0
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	0
3	2	0	1	1	3	0	0	1	3	2	0
	1	0	1	0	1	0	0	0	4	1	0
2	1	0	1	1	3	0	1	0	2	2	0
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	0

kind	diagnose	1: afwijking voorste oogsegment / 2: afwijking achterste oogsegment (2a= albinisme, 2b=juvenile maculadegeneratie / 3: neurologische afwijking / 4: refractieafwijking	1: afwijking voorste oogsegment / 2: afwijking achterste oogsegment (2a=albinisme, 2b=juvenile maculadegeneratie / 3: neurologische afwijking
62	achromatopsie	2	2
63	maculaire aplasie	2b	2b
64	oculair albinisme	2a	2a
65	oculocutaan albinisme	2a	2a
66	congenitale cataract	1	1
67	ziekte van Stargardt, kegel/staaf dystrofie	2b	2b
68	congenitale stationaire nachtblindheid	2	2
69	oculocutaan albinisme	2a	2a
70	nystagmus	3	3
71	tapetoretinale dystrofie	2	2
72	congenitale nystagmus	3	3
73	strabismus divergens rechteroog, amblyopie rechteroog, myoop astigmatisme	3,4	3,1
74	syndroom van Rieger	2	2
75	cerebrale visusstooris, tetralogie van Fallot, short bowel dyndroom, opticus pathologie (?), ADHD	3	3
76	albinisme	2a	2a
77	opticusatrofie tgv hersentumor	3	3
78	congenitale cataract	1	1
79	retinoschisis	2b	2b
80	strabismus convergens, status na intraventriculaire bloeding	3	3
81	congenitale nystagmus	3	3
82	maculaire dystrofie	2b	2b
83	retinoschisis	2b	2b
84	congenitale nystagmus met hypermetropie	3,4	3,4
85	kegelstaaf dystrofie met hoge myopie	2b	2b
86	hydrocephalus, cerebrale visusstooris	3	3
87	albinisme	2a	2a
88	cerebrale visusstooris (CVI) / scotoom	3,2	3,2
89	fijne horizontale ruknystagmus met torticollis naar links	3	3
90	Albinisme, hypermetropie en astigmatisme	2a,4	2a

1: afwijking voorste oogsegment / 2: afwijking achterste oogsegment / 3: neurologische afwijking	1: oogafwijking / 2: neurologische afwijking	nystagmus	gezichtsscherptebeperking	gezichtsveldbeperking	1: onscherp beeld / 2: gezichtsveldbeperking / 3: beiden = 1&2 / 4: misschien 1, zeker 2 / 5: noch 1, noch 2	perifere beperking	centrale beperking	andere beperking	visuele gezichtsveldbeperking	visuele acuiteit	gereduceerde contrastgevoeligheid
2	1	1	1	1	3	0	1	0	2	3	1
2	1	0	1	1	3	0	1	0	2	2	1
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	0
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	1	0
1	1	0	1	1	3	1	0	0	1	2	0
2	1	0	1	1	3	0	1	0	2	3	
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	1	0
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	1
3	2	1	1	0	1	0	0	0	4	1	0
2	1	0	1	1	3	1	0	0	1	2	0
3	2	1	1	0	1	0	0	0	4	2	0
3,1	1,2	0	1	0	1	0	0	0	4	2	0
2	1	0	0,5	1	4	1	0	1	5	2	1
3	2	1	1	1	3	1	0	0	1	2	1
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	0
3	2	0	1	1	3	0	0	1	3	1	0
1	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	0
2	1	0	1	1	3	0	0	1	3	1	0
3	2	0	0,5	0	4	0	0	0	4		1
3	2	1	1	0	1	0	0	0	4	2	1
2	1	0	1	1	3	0	1	0	2	3	1
2	1	0	1	1	3	1	0	1	5	2	1
3	1,2	1	1	0	1	0	0	0	4	2	0
2	1,2	0	1	1	3	0	1	0	2	2	0
3	2	0	0	0	5	0	0	0	4	1	0
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	3	0
3,2	1,2	1	1	1	3	1	1	0	5	1	0
3	2	1	1	0	1	0	0	0	4	1	1
2	1	1	1	0	1	0	0	0	4	3	1

kind	diagnose	1: afwijking voorste oogsegment / 2: afwijking achterste oogsegment (2a=albinisme, 2b=juvenile maculadegeneratie / 3: neurologische afwijking / 4: refractieafwijking	1: afwijking voorste oogsegment / 2: afwijking achterste oogsegment (2a=albinisme, 2b=juvenile maculadegeneratie / 3: neurologische afwijking
91	nystagmus	3	3
92	microftalmie en coloboom linkeroog, retina-afwijking linkeroog, nystagmus	2,3	2,3
93	afakie (status na cataractextractie)	1	1
94	partiële aniridie	1	1
95	congenitale nystagmus	3	3
96	opticusatrofie	3	3
97	hoge myopie, retinopathie van de prematuur	4,2	4,2
98	opticusatrofie	3	3
99	Visuele perceptieproblemen (o.a. closure, visueel geheugen). CVI	3	3
100	congenitale stationaire nachtblindheid	2	2
101	oculocutaan albinisme	2a	2a
102	retinale dystrofie	2	2
103	aniridie	1	1
104	w.s. Albinisme	2a	2a
105	rotatoire nystagmus, lichtgevoelig, kleurenstoornis	2,3	2,3
106	papilatrofie tgv hersentumor (opticusglioma)	3	3
107	myopie, astigmatisme, strabisme, anisometropie	4,3	1,3
108	achromatopsie, kegeldystrofie	2,2b	2,2b
109	cerebrale visusstoornis, coloboom linkeroog	3,1	3,1
110	achromatopsie	2	2
111	cataract, netvliesbeschadiging, microftalmie, nystagmus		
112	congenitaal glaucoom		
113	cerebrale visusstoornis		
114	oculocutaan albinisme		

1: afwijking voorste oogsegment / 2: afwijking achterste oogsegment / 3: neurologische afwijking	1: oogafwijking / 2: neurologische afwijking	nystagmus	gezichtsscherptebeperking	gezichtsveldbeperking	1: onscherp beeld / 2: gezichtsveldbeperking / 3: beiden = 1&2 / 4: misschien 1, zeker 2 / 5: noch 2	perifere beperking	centrale beperking	andere beperking	visuele gezichtsveldbeperking	visuele acuïteit	gereduceerde contrastgevoeligheid
3	2	1	1	0	1	0	0	0	4	2	
2,3	1,2	1	1	1	3	1	0	0	1	3	0
1	1	0	1	0	1	0	0	0	4	1	0
1	1	1	1	0	1	0	0	0	4	2	0
3	2	1	1	0	1	0	0	0	4	3	0
3	2	0	1	1	3	0	1	0	2	1	1
2	1	1	1	1	3	1	0	1	5	2	1
3	2	0	1	1	3	1	1	1	5	2	0
3	2	0	0	0	5	0	0	0	4	2	
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	1	0
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	2	0
2	1	1	1	1	3	1	0	0	1	2	1
1	1	1	1	0	1	0	0	0	4	3	1
2	1	0	1	0	1	0	0	0	4	1	0
2,3	1,2	1	1	0	1	0	0	0	4		
3	2	0	1	1	3	0	0	1	3	2	0
1,3	1,2	0	1	0	1	0	0	0	4	1	
2	1	1	1	1	3	1	1	1	5	3	1
3,1	1,2	0	0,5	1	4	1	0	1	3	1	0
2	1	1	1	0	1	0	0	0	4	2	0
		1					0	1			1
		0				0	0	1			1
		0				0	0	1			0
		0				0	0	0			0

BIBLIOGRAFIE

- Aarnoutse, Jozef Cornelis Antonius, & Ludo Thomas Wilhelmus Verhoeven. 2007. *Tussendoelen gevorderde geletterdheid: leerlijnen voor groep 4 tot en met 8*. Expertisecentrum Nederlands: Nijmegen
- Adams, Marilyn Jager. 1990. *Beginning to Read. Thinking and Learning about Print*. MA, MIT Press: Cambridge
- Alabdulkader, Balsam, & Susan J. Leat. 2009. "Reading in children with low vision." *Journal of Optometry* 3(2): 68-73
- Alexander, Christopher. 1979. *Notes on the Synthesis of Form*. Harvard University Press: Cambridge, Massachusetts and London
- American Printing House for the Blind. s.d.. *APHont presentation*. American Printing House for the Blind. Laatst geraadpleegd op 9 november 2009 op het World Wide Web: <http://www.aph.org/products/presentations/aphont/index.html>
- American Printing House for the Blind. s.d.. *APHont™: A font for Low Vision*. American Printing House for the Blind. Laatst geraadpleegd op 9 november 2009 op het World Wide Web: <http://www.aph.org/products/aphont.html>
- Andrews, Sally, & Danielle R. Scarratt. 1998. "Rule and analogy mechanisms in reading nonwords: Hough dou peapel rede gnnew wirds?" *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 24 (4) Aug: 1052-1086
- Arditi, Aries, & Jianna Cho. 2000. "Do serifs enhance or diminish text legibility?" *Investigative Ophthalmology & Visual Science* (Suppl.) 41: S437
- Arditi, Aries, & Jianna Cho. 2005. "Serifs and font legibility." *Vision Research* 45 (23): 2926-2933
- Arditi, Aries, Knoblauch, Kenneth, & Ilana Grunwald. 1990. "Reading with fixed and variable character pitch." *Journal of the Optical Society of America A - Optics & Image Science* 7: 2011-2015
- Arditi, Aries. 1996. "Typography, print legibility, and low vision." In Cole, R., & B. Rosenthal (Eds.), *Remediation and management of low vision*. St. Louis: Mosby, 237-248
- Arditi, Aries. 2004. "Adjustable Typography: an Approach to Enhancing Low Vision Text Accessibility." *Ergonomics* 47(5): 469-482
- Arditi, Aries. 2012. *Designing for People with Partial Sight*. Lighthouse International. Laatst geraadpleegd op 21 januari 2012 op het World Wide Web: <http://www.lighthouse.org/accessibility/design/accessible-print-design/making-text-legible>
- Ary, Donald, Jacobs, Lucy Cheser, Sorensen, Chris, & Asghar Razavieh. 2006. *Introduction to Research in Education*. Thomson/Wadsworth: Toronto, Canada

- Ashcraft, Mark H., & Gabriel A. Radvansky. 2009. *Cognition*. Pearson: Upper Saddle River
- Aslin, Richard N. 1987. "Visual and auditory development in infancy." In Osofsky, Jay Doniger, *Handbook of infant development* (Tweede editie). John Wiley & Son's Inc: New York, 5-97
- B** Bachfischer, Gerhard. 2005. *Legibility and Readability. A Review of Literature and Research to Understand Issues Referring to Typography on Screens and Device Displays* (IDWoP. tech.report.05.01). University of Technology: Sydney
- Baines, Phil, & Andrew Haslam. 2002. *Type & Typography*. Laurence King Publishing: London
- Baines, Phil. 1991. "Can you (and do you want to) read me?" *Fuse 1* (Invention) Fontshop: Berlin
- Baines, Phil. 2004. "Designing for the partially sighted: misguided guidelines. The end of typography: slow death by default." *Eye magazine* 51. Laatst geraadpleegd op 11 november 2009 op het World Wide Web: <http://www.eyemagazine.com/opinion.php?id=103&oid=255>
- Baker, Paul. s.d.. *Alphabet 26*. Paul Baker Typography. Laatst geraadpleegd op 23 december 2007 op het World Wide Web: <http://www.pbtweb.com/alpha26/index.html>
- Barker, Lewis M. 2001. *Learning and Behavior: biological, psychological, and sociocultural perspectives* (3rd edition). Prentice Hall: NJ, Upper Saddle River
- Barnes, Colin. 2011. "Understanding Disability and the Importance of Design for All." *Journal of Accessibility and Design for All* 1 (1): 55-80
- Barrett, Dawn, Blokland, Erik van, Bruinsma, Max, Hadders, Gerard, Middendorp, Jan, Rossum, Just van, Sciullo, Pierre di, Schwartz, Ineke, & Teal Triggs. 2000. *LettError. Erik van Blokland & Just van Rossum*. Rosbeek: Nuth
- Baseline (Editorial Team). 1988. "Cassandra." *Baseline* 10
- Bateson, Gregory. 1972. *Steps to an Ecology of Mind*. Ballantine: New York
- BDA Technology (British Dyslexia Association). 2011. *Dyslexia Style Guide*. Laatst geraadpleegd op 10 november 2011 op het World Wide Web: <http://www.bdadyslexia.org.uk/about-dyslexia/further-information/dyslexia-style-guide.html>
- BDA Technology (British Dyslexia Association). 2011. *Typefaces for dyslexia*. Laatst geraadpleegd op 10 november 2011 op het World Wide Web: <http://bdatech.org/what-technology/typefaces-for-dyslexia>

- Beier, Sofie, & Kevin Larson. 2010. "Design improvements for frequently misrecognized letters." *Information Design Journal* 18 (2): 118-137
- Bernard, Pierre, Paris, Muriel, & Pierre di Sciullo. 1995. *Pierre di Sciullo. Expériences graphiques et typographiques*. Rosbeek: Nuth
- Besner, D., Coltheart, M., & E. Develaar. 1984. "Basic Processes in Reading: Computation of Abstract Letter Identification." *Canadian Journal of Psychology* 38: 126-134
- Beuckens, Ruth. 2005. *De invloed van lettertype op leesnelheid* (2). (Scriptie, Radboud Universiteit Nijmegen)
- Bi'lak, Peter. 2005. *Experimental typography. Whatever that means*. Laatst geraadpleegd op 24 december 2011 op het World Wide Web: http://www.typotheque.com/articles/experimental_typography_whatever_that_means
- Bigelow, Charles, & Donald Day. 1983. "Digital Typography." *Scientific American* 249 (2): 106-119
- Bigelow, Charles, & Kris Holmes. 1993. "The design of a Unicode font." *Electronic Publishing* 6 (3) September: 289-305
- Bigelow, Charles. 1989. "On type: Form, pattern, & texture in the typographic image." *Fine Print* 15 (2): 75-82
- Bigelow, Charles. 1989. "On type: Form, pattern, & texture in the typographic image." *Fine Print* 15 (2): 75-82
- Billiaert, Erik. 1996. *Behandeling van leesproblemen. Technieken om leeszakke kinderen te begeleiden*. GA Deventer: Kluwer
- Billiaert, Erik. 2003. *Behandeling van leesproblemen. Technieken om leeszakke kinderen te begeleiden*. Kluwer: Alphen aan den Rijn
- Blachman, Benita A.. 1994. "Early literacy acquisition – the role of phonological awareness." In Wallach G., & K. Butler (Eds.), *Language learning disabilities in schoolage children and adolescents: Some underlying principles and applications*. Columbus, OH: Merrill, 253-274
- Blachman, Benita A.. 2000. "Phonological awareness." In Kamil, M.L., Mosenthal P.B., Pearson P.D., & R. Barr (Eds.), *Handbook of reading research*. Lawrence Erlbaum: Mahwah, NJ, 483-502
- Blok, Henk, Otter, Martha E., & Kees de Gloppe. 2000. "Vergelijkend onderzoek naar methoden voor aanvankelijk leesonderwijs." *Pedagogiek* 20 (3): 42-43 Laatst geraadpleegd op 15 maart 2009 op het World Wide Web: <http://www.pedagogiek-online.nl/index.php/pedagogiek/article/view/43/42>
- Bloklant, Erik van, & Just van Rossum. 2001. "Randomfonts." In Rixtel, Robert van, & Wim Westerveld (ed.), *Letters: een bloemlezing over typografie*. Zoo producties: Eindhoven

- Blokland, Erik van. 2001. "Nieuwe letters: Waarom?" In Rixtel, Robert van, & Wim Westerveld (ed.), *Letters: een bloemlezing over typografie*. Zoo producties: Eindhoven, 63-67
- Bolder, Ton, Klinkenberg, Joost, van Krimpen, Huib, Mennigh, Stefan, Mijksenaar, Paul, Oosterhoorn, Bart, Ruyten, Kees, & Wim Westerveld. 1991. *Typografie: uitgangspunten, richtlijnen, techniek*. Gaade uitgevers: Houten
- Bols, Kim. 2011. *Zien: Gezichtsveld*. Laatst geraadpleegd op 15 juli 2011 op het World Wide Web: <http://kimbols.be/categorie/ooginfo/gezichtsveld>
- Bols, Kim. 2011. *Zien: Kijkstrategieën*. Laatst geraadpleegd op 29 december 2011 op het World Wide Web: <http://kimbols.be/categorie/ooginfo/kijkstrategieen>
- Bond, Guy L., & Robert Dykstra. 1967. "The Cooperative research program in first-grade reading instruction." *Reading Research Quarterly* 2: 5-142
- Bouchard, Danielle, & Sylvie Tetrault. 2000. "The motor development of sighted children and children with moderate low vision aged 8-13." *Journal of Visual Impairment & Blindness* 94: 564-573
- Bouma, H. 1971. "Visual recognition of isolated lower-case letters." *Vision Research* 2: 459-474
- Bouwhuis, G. Don. 1993. "Reading rate and letter size." *IPO Annual Progress Report* 28: 30-36
- Braams, Tom. 2002. "De zin van onzinwoorden. Het gebruik van pseudowoorden bij de signalisering, de diagnostiek en de behandeling van dyslexie." *Tijdschrift voor Remedial Teaching* 2: 5-9
- Branch, L.G., Horowitz, A., & C. Carr. 1989. "The implications for everyday life of incident self-reported visual decline among people over age 65 living in the community." *The Gerontological Society of America* 29 (3): 359-365
- Breland, K., & M. K. Breland. 1944. "Legibility of newspaper headlines printed in capitals and lower case." *Journal of Applied Psychology* 28: 117-120
- BrightStar Learning Ltd.. 2001. *Minding your P's and Q's. Readable Fonts for the Dyslexic*. Laatst geraadpleegd op 24 januari 2012 op het World Wide Web: <http://community.brightstar-learning.com/2011/mindingyourpsandqs>
- Bringhurst, Robert. 2005. *The elements of Typographic Style*. version 3.1. Hartley & Marks Publishers: Point Roberts, Vancouver
- Broecke, M.. 1988. *Ter Sprake. Spraak als betekenisvol geluid in 36 thematische hoofdstukken*. Floris Publications: Dordrecht

- Brus, Th., & M. J. M. Voeten. 1973. *Een-minuut-test. Vorm A en B. Verantwoording en handleiding*. Nijmegen: Berkhout. Lisse: Swets en Zeitlinger/Harcourt
- Burian, Veronika. 2003. *Irregularities in typeface design*. (Essay, University of Reading)
- Burt, Cyril. 1959. *A Psychosocial Study of Typography*. Cambridge University Press: London
- Bushoff, Jacqueliën. 1998. *Mijn kind leest maar roos vis*. Zwijssen: Tilburg
- Cafilisch, Max. 2003. *Schriftanalysen* (Nicolaus Jenson und seine Antiqua). Typotron: St. Gallen
- Campbell, Kent A., Cutler, F., McDonald, R., Putt, C., Rewak, M., Strong, G., & H. Whitton. 2005. *CNIB/OCAD typographic legibility research project: Clear Print report*. CNIB/OCAD Research: Toronto
- Carr, Thomas H.. 1981. "Building theories of reading ability: On the relation between individual differences in cognitive skills and reading comprehension." *Cognition* 9: 73-114
- Carter, Harry. 1969 (first published) 2002 (reprinted). *A view of early typography*. Oxford University Press: Oxford
- Cassandre, A. M., & Fonderies Deberny et Peignot. 1937. *Le Peignot: caractère par A. M. Cassanderdre*. Deberny et Peignot: Paris (brochure)
- Castle, Sally. 2004. *Grover*. (Typespecimen, submitted in partial fulfilment of the requirements for the master of Arts in Typeface Design, University of Reading)
- Castro-Caldas, Alexandre, & Alexandra Reis. 2000. "Neurobiological Substrates of Illiteracy." *Neuroscientist* 6 (6): 475-482
- Cattell, J. McK. 1885. "The inertia of the eye and brain." *Brain* 8: 295-313
- Celestin-Westreich, Smadar, & Leon-Patrice Celestin. 2008. *Observeren en rapporteren*. Person Education Benelux: Amsterdam
- Cerium. 2011. *Visual Stress*. Geraadpleegd op 1 januari 2012 op het World Wide Web: <http://www.ceriumoptical.com/vistech/visual-stress.aspx>
- Chall, J. S., Jacobs, V. A., & L. E. Baldwin. 1990. *The Reading Crisis. Why poor children fall behind*. Harvard University Press: Cambridge
- Chanaud, Michel, Morin, Patrick, & Céline Remechido (ed.). 2003. *Pierre di Sciullo* (design & designer). Pyramyd: Paris.
- Chauncey, Caroline. 1986. "The Art of Typography in the Information Age." *Technology Review* 89: 26-33

C

- Cheng, Karen. 2006. *Designing Type*. Laurence King Publishing Ltd.: London
- Chung, Susana T. L., Mansfield, J. Stephen, & Gordon E. Legge. 1998. "Psychophysics of reading. XVIII: The effect of print size on reading speed in normal peripheral vision." *Vision Research* 38: 2949-2962
- Chung, Susana T. L.. 2002. "The effect of letter spacing on reading speed in central and peripheral vision." *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 43: 1270-1276
- Cito. 2009. Vernieuwd AVI. Laatst geraadpleegd op 21 juli 2009 op het World Wide Web: http://www.cito.nl/po/vakken/taal/avi/eind_fr.htm
- Clarkson, John P., Coleman, Roger, Keates, Simeon, & Cherie Lebbon. 2003. *Inclusive Design: design for the whole population*. Springer: Londen
- Cline, David, Hofstetter, Henry W., & John R. Griffin. 1997. *Dictionary of visual science*. Butterworth Heinemann: Boston
- Coghill, Vera. 1980. "Can children read familiar words set in unfamiliar type?" *Information Design Journal* 1 (4): 254-260
- Coles, S.. 2003, October 20. Re: How much text is The Serif good for? (Web Log Comment). Laatst geraadpleegd op 24 februari 2012 op het World Wide Web: <http://typophile.com/node/1725>
- Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P., & M. Haller. 1993. "Models of reading aloud: Dual route and parallel distributed processing approaches." *Psychological Review* 100: 586-608
- Coltheart, M.. 1980. "Reading, phonological recoding and deep dyslexia." In Coltheart, M., Patterson, K., & J. C. Marshall (eds.), *Deep dyslexia*. Routledge & Kegan: London
- Conlon, Elizabeth, Lovegrove, William, Hine, Trevor, Chekaluk, Eugene, Piatek, Kerry, & Kerry Hayes-Williams. 1998. "The effects of visual discomfort and pattern structure on visual search." *Perception* 27: 21-33
- Corn, Anne L. 1990. "Optical devices or Large-type: Is there a debate?" In Johnston, A. W., & M. Lawrence (eds.), *Low Vision Ahead II: the International Conference on Low Vision*. Association for the Blind: Melbourne, 247-253
- Corn, Anne L., & Alan J. Koenig. 1990. "Comment: Least restrictive access to the visual environment." *Journal of Visual Impairment & Blindness* 85: 195-197
- Corn, Anne L., & Gall R. Ryser. 1989. "Access to print for students with low vision." *Journal of Visual Impairment & Blindness* 83: 340-349

- Corn, Anne L., Wall, Robert S., Jose, Randall T., Bell, Jennifer K., Wilcox, Karen, & Ana Perez. 2002. "An Initial Study of Reading and Comprehension Rates for Students Who Received Optical Devices." *Journal of Visual Impairment & Blindness* May: 322-334
- Cornelissen, Piers, Bradley, Lynette, Fowler, Sue, & John Stein. 1991. "What children see affect show they read." *Developmental Medicine & Child Neurology* 33: 755-762
- Crowdson, Andy. 2005. *Fred Smeijers's Arnhem typefaces*. Typotheque. Laatst geraadpleegd op 30 januari 2012 op het World Wide Web: https://www.typotheque.com/articles/fred_smeijerss_arnhem_typefaces
- Cross, Nigel, & Robyn Roy. 1975. *A Design Methods Manual*. Open University: Milton Keynes, UK
- de Bil, Petra. 2004. *Observeren, registreren, rapporteren en interpreteren*. Nelissen: Soest
- de Groot, Roel, Chapel, Gerard en Bert Halfwerk. 1992. *Leermoeilijkheden en visuele opvoeding*. Garant: Leuven
- de Groot, Roel. 2006. *Zienderogen. Theorie en praktijk, diagnostiek en behandeling van oogmotorische problemen bij het leren lezen, spellen en schrijven*. Agiel: Utrecht
- De Jong, P.T.V.M.. 2008. "Ergofoetalmologie." In Stilma, J. S., & Th. B. Voorn, *Oogheelkunde*. Bohn Stafleu van Loghum: Houten, 333-343
- de Leeuw, Renske. 2010. *Special Font For Dyslexia?* (Master's thesis, Universiteit van Twente) Laatst geraadpleegd op 15 maart 2012 op het World Wide Web: http://www.ilo.gw.utwente.nl/ilo/index.php?Itemid=4&catid=9:theses&id=32:master-thesisleeuw&option=com_content&view=article
- Deck, Barry. 1990. "Do you read me?" *Emigre* 15: 1-36
- Deck, Barry. 1990. *Arbitrary Sans*. (Letterproef)
- Deelman, Betto, Eling, Paul, de Haan, Edward, & Ed van Zomeren. 2006. *Klinische neuropsychologie*. Boom: Amsterdam
- Defruyt, S., De Weirt, A., Dauwe, K., & S. Vercaigne. 2008. *Aanvankelijk lezen*. Laatst geraadpleegd op 19 juli 2009 op het World Wide Web: <http://www.onderwijskunde.ugent.be/vv09/wikio8/Aanvankelijklezen.html>
- Defruyt, S., De Weirt, A., Dauwe, K., & S. Vercaigne. 2008. *Aanvankelijk lezen in taalmethodes en handleidingen*. Laatst geraadpleegd op 19 juli 2009 op het World Wide Web: <http://www.onderwijskunde.ugent.be/vv09/wikio8/ALAanvankelijklezenintaalmethodenhandleidingen.html>
- Defruyt, S., De Weirt, A., Dauwe, K., & S. Vercaigne. 2008. *Leessprong*. Laatst geraadpleegd op 19 juli 2009 op het World Wide Web:

- <http://www.onderwijskunde.ugent.be/vv09/wikio8/Leessprong.html>
- Defruyt, S., De Weirt, A., Dauwe, K., & S. Vercaigne. 2008. *Veilig Leren Lezen*. Laatste geraadpleegd op 19 juli 2009 op het World Wide Web: <http://www.onderwijskunde.ugent.be/vv09/wikio8/ALVeiliglerenlezen.html>
- Dehaene, Stanislas. 2003. "Natural Born Readers." *New scientist* 197 (2402): 30-34
- Dehaene, Stanislas. 2009. *Reading in the Brain*. Viking Penguin: New York
- Devroye, Luc. 2012. *Type design information page*. Laatste geraadpleegd op 26 januari 2012 op het World Wide Web: <http://luc.devroye.org/readability.html>
- Dirken, Johan. 1976. *Leesbaarheid, onderscheiden, opnemen en verwerken*. Lecturis: Eindhoven
- Douglas, Graeme, Grimley, Mick, McLinden, Mike, & Linda Watson. 2004. "Reading errors made by children with low vision." *Ophthalmol. Physiol. Opt.* 24: 319-322
- Downer, John. 1999. "Vendetta." *Emigre* 50. Laatste geraadpleegd op 29 januari 2012 op het World Wide Web: <http://www.emigre.com/EFfeature.php?di=130>
- Doyle, John R., & Paul A. Bottomley. 2004. "Font appropriateness and brand choice." *Journal of Business Research* 57: 873-880
- Doyle, John R., & Paul A. Bottomley. 2006. "Dressed for the occasion: Font-product congruity in the perception of logotype." *Journal of Consumer Psychology* 16 (2): 112-123
- Drummond, Suzannah R., Drummond, R. S., & Gordon N. Dutton. 2004. "Visual acuity and the ability of the visually impaired to read medication instructions." *British Journal of Ophthalmology* 88: 1541-1542
- Duarte, Melanie. 2008. *Theodore*. (Typespecimen, submitted in partial fulfilment of the requirements for the master of Arts in Typeface Design, University of Reading)
- Dunn-Rankin, P., e.a.. 1968. "Congruency factors related to visual confusion of english letters." *Perceptual & Motor Skills* 26: 659-666
- Dutch Type Library. s.d.. *Fonts: DTL Documenta*. Laatste geraadpleegd op 24 februari 2012 op het World Wide Web: <http://www.dutchtypelibrary.nl>
- Dyslexic.com. 2006. *Typefaces for Dyslexia*. Laatste geraadpleegd op 16 maart 2006 op het World Wide Web: <http://www.dyslexic.com/fonts>

- Dyson, Mary C.. 1999. "Typography through the eyes of a psychologist." *Hyphen* 2 (1), 5-13
- Estey, A., Jeremy, P., & M. Jones. 1990. "Developing printed materials for patients with visual deficiencies." *Journal of Ophthalmic Nursing Technology* 9: 247-249 E
- Evans, Bruce J. W., Cook, Anna, Richards, Ian. L., & Neville Drasdo. 1994. "Effect of pattern glare and coloured overlays on a simulated reading task in dyslexics and normal readers." *Journal of Research in Reading* 28: 216-228
- Expertisecentrum Nederlands. 2009. *Tussendoelen beginnende geleterdheid*. Laatst geraadpleegd op 17 maart 2009 op het World Wide Web: http://www.expertisecentrumnederlands.nl/ExpertiseCentrumNederlands_Co1/default.asp?CustID=623&CoMID=122&ModID=400&ItemID=488
- Expertisecentrum Nederlands. s.d.. *Tussendoelen Leerlijnen VO*. Laatst geraadpleegd op 17 maart 2009 op het World Wide Web: <http://www.expertisecentrumnederlands.nl/projecten/tussendoelen-leerlijnen-vo>
- Faulhaber, Erik. 2004. *Frutiger. Die Wandlung eines Schriftklassikers*. F
Verlag Niggli: Sulgen/Zürich
- Feely, Mary, Rubin, Gary S., Ekstrom, Katherin, & Sylvie Perera. 2005. "Investigation into font characteristics for optimum reading fluency in readers with sight problems." *International Congress Series* 1282: 530-533
- Fellenius, Kerstin. 1996. "Reading Competence of Visually Impaired Pupils in Sweden." *Journal of Visual Impairment & Blindness* 90 (3) May-Jun: 237-246
- Fellenius, Kerstin. 1999. "Reading environment at home and at school of Swedisch student with visual impairments." *Journal of Visual Impairment & Blindness* 93 (3) May-Jun: 237-246
- Feron, Eric. 2008. *Asthenopie (vermoeide ogen)*. Laatst geraadpleegd op 3 januari 2012 op het World Wide Web: <http://www.medicinfo.nl/%7B3055acao-82da-4495-8175-0116231c7366%7D>
- Fisher, D., e.a.. 1969. "Visual confusion matrices: Fact or artifact?" *The Journal of Psychology* 71: 111-125
- Fiset, Daniel, Blais, Caroline, Ethier-Majcher, Catherine, Arguin, Martin, Bub, Daniel, & Frédéric Gosselin. 2008. "Features for Identification of Uppercase and Lowercase Letters." *Psychological Science* 19 (11):1161-1168
- FontShop. 2012. *Meta Serif*. Laatst geraadpleegd op 30 januari 2012 op het World Wide Web: <http://metaserif.com>
- Foorman, B.R., Francis, D.J., Fletcher, J.M., Schatschneider, C., & P.

Mehta. 1998. "The role of instruction in learning to read: Preventing reading failure in at-risk children." *Journal of Educational Psychology* 90: 37-55

Fred's Head from APH. 2010. *APHont for low vision readers*. American Printing House for the Blind. Laatst geraadpleegd op 20 januari 2012 op het World Wide Web: <http://www.fredshead.info/2005/09/fonts-for-low-vision-readers.html>

Frensch, Natascha (2003). *Read Regular: voor effectiever lezen en schrijven*. Laatst geraadpleegd op 3 september 2005 op het World Wide Web: <http://www.readregular.com>

Frensch, Natascha (2003). *Read Regular*. Laatst geraadpleegd op 3 september 2005 op het World Wide Web: <http://www.readregular.com>

Frutiger, Adrian. (wellicht) 1985. *Zur Geschichte der linearen, serifenlosen Schriften*. o.J.: Eschborn

Frutiger, Adrian. 1979. *Die Zeichen der Sprachfixierung*. Horst Heiderhoff: Echzell

Frutiger, Adrian. 1995. *Eine Typografie*. Vogt-Schild-Verlag: Solothurn

G Gardner, L., & Anne L. Corn 1984. "Low vision topics of concern." In Scholl, G. T. (ed.), *Quality services for blind and visually impaired students: statements of position*. ERIC clearinghouse on Handicapped and Gifted Students: Reston. Also published in DVH Newsletter, 27: 11-18

Garvey, Philip. M., Pietrucha, Martin. T., & Donald Meeker. 1997. "Effects of font and capitalization on legibility of guide signs." *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1605: 73-79

Genootschap Onze Taal. 2009. *Letterfrequentie in het Nederlands*. Laatst geraadpleegd op 18 februari 2009 op het World Wide Web: <http://www.onzetaal.nl/advies/letterfreq.php>

Genootschap Onze Taal. 2009. *Woordfrequentie*. Laatst geraadpleegd op 18 februari 2009 op het World Wide Web: <http://www.onzetaal.nl/advies/frequent.php>

Gerstner, Karl. 1968. *Programme entwerfen*. Niggli: Teufen

Gibson, E. J., & H. Levin. 1975. *The Psychology of Reading*. MIT Press: Cambridge

Gibson, Eleanor P., Gibson, James J., Pick, Anne D., & Harry Osser. 1962. "A developmental study of the discrimination of letter-like forms." *Journal of Physiological Psychology* 55 (6): 897-906

Gill, J.. 2001. *Keeping Step: Scientific and Technological Research for Visually Impaired People*. RNIB: London

- Gladwell, Malcolm. 2009. *De kracht van denken zonder erbij na te denken*. Uitgeverij Contact: Amsterdam
- Gluth, Stuart. 1999. "Roxane, a Study in Visual Factors Effecting Legibility." *Visible Language* 33 (3): 236-253
- Gompel, Marjolein, Bon, Wim H. J. Van, & Robert Schreuder. 2004. "Reading by Children with Low Vision." *Journal of Visual Impairment & Blindness* February: 77-89
- Gompel, Marjolein, Bon, Wim H. J. Van, & Robert Schreuder. 2004. "Word Reading and Processing of the Identity and Order of Letters by Children with Low Vision and Sighted Children." *Journal of Visual Impairment & Blindness* December: 757-772
- Gompel, Marjolein, Bon, Wim H. J. van, Schreuder, Robert, & Julia J. M. Adriaansen. 2002. "Reading and Spelling Competence of Dutch Children with Low Vision." *Journal of Visual Impairment & Blindness* June: 435-447
- Gompel, Marjolein, Janssen, Neeltje M., Bon, Wim H. J. Van, & Robert Schreuder. 2003. "Visual Input and Orthographic Knowledge in Word Reading of Children with Low Vision." *Journal of Visual Impairment & Blindness* May: 273-284
- Gompel, Marjolein. 2005. *Literacy Skills of Children with Low Vision*. (Dissertation, Radhoud Universiteit, Nijmegen)
- Goudy, Frederic W.. 1977 (reprint of the 1940 edition). *Typologia: Studies in Type Design & Type Making*. University of California Press: Berkeley, California
- Griffing, Harold, & Shepherd Ivory Franz. 1986. "On the conditions of fatigue in reading." *Psychological review* 3: 513-530
- Handwriting Recognition Group. s.d.. *Copywriter*. Laatst geraadpleegd op 17 januari 2010 op het World Wide Web: <http://hwr.nici.kun.nl/~vuurpijl/copywriter.gif>
- Hardwig, Florian. 2007. "On Airlines, Flame Bows and Speed Loops." Lecture conference *ATypI*, Brighton (UK) September 2007.
- Hardwig, Florian. 2011. "Internationale Schulschriften." Lecture conference *Schusterfisch*, Weimar (Germany) October 2011.
- Harvey, Michael. 1987. *Ontwerpen met letters*. Gaade uitgevers: Veenendaal
- Herssens, Jasmien. 2011. *Designing Architecture for More: A Framework of Haptic Design Parameters*. (PhD. Thesis, UHasselt-KULeuven)
- Hillier, Robert Alan. 2006. *A typeface for the adult dyslexic reader*. (PhD. Thesis, Anglia Ruskin University)
- Hodge, D. C.. 1962. "Legibility of uniform stroke-width alphabet: I.

H

- Relative legibility of upper and lower case letters.” *Journal of Engineering Psychology* 1: 34-46
- Hogervorst, Valerie. s.d.. “Fine and Gross Motor Skills in Children.” eHow. Laatst geraadpleegd op 19 maart 2011 op het World Wide Web: http://www.ehow.co.uk/list_6391472_fine-gross-motor-skills-children.html#ixzz1H3ZnTAKJ
- Huang, Jie, Cooper, Thomas G., Satana, Banu, Kaufman, David I., & Yue Cao. 2003. “Visual distortion provoked by stimulus in migraine associated with hyperneuronal activity.” *Headache* 43: 664-671
- Hughes, Laura E., & Arnold J. Wilkins. 2000. “Typography in children’s reading schemes may be suboptimal: evidence from measures of reading rate.” *Journal of Research in Reading* 23 (3): 314-324
- Huizenga, Henk. 2000. *Aanvankelijk en technisch lezen*. Wolters-Noordhoff: Groningen
- Huizenga, Henk. 2000. *Taal & didactiek. Aanvankelijk en technisch lezen*. Wolters Noordhof: Groningen
- Hulme, Charles, & Margaret Snowling. 2009. *Developmental Disorders of Language Learning and Cognition*. Wiley-Blackwell: West Sussex
- Huot-Marchand, Thomas. 2007. *Minuscule - about*. Laatst geraadpleegd op 14 januari 2009 op het World Wide Web: http://www.256tm.com/en/project_6.htm
- Hvistendahl, J. K. & M. R. Kahl. 1975. “Roman v. Sans Serif Body Type; Readability and Reader Preference.” *News Research Bulletin* 2: 3-11
- I Imrie, Rob. 2012. “Universalism, universal design and equitable access to the built environment.” *Disability and Rehabilitation* 34 (10): 873-882
- J Jackson, Hartley E. 1937. *26 Lead Soldiers*. Stanford University Press: California
- Jainta, Stephanie, Jaschinski, Wolfgang, & Arnold J. Wilkins. 2010. “Periodic letter strokes within a word affect fixation disparity during reading.” *Journal of Vision* 10 (13): 1-11
- Javal, E. 1878. “Hygiène de la lecture.” *Bulletin de la Société de Médecine Publique*: 569
- Javal, E. 1881. “L’évolution de la typographie considéré dans ses rapports avec l’hygiène de la vue.” *Revue Scientifique* 27: 802-813
- Javal, Émile. 1905. *Physiologie de la lecture et de l’écriture*. Bibliothèque scientifique internationale, 105. Felix Alcan: Paris

- Javal, Émile. 2009. *Physiologie de la lecture et de l'écriture* (1905). Cambridge Library collection. Cambridge University Press: Cambridge
- Jeugdgezondheidszorg (2006, 18 januari). *Het kind met leesproblemen*. Laatst geraadpleegd op 18 december 2005 op het World Wide Web: http://www.gezondheid.be/index.cfm?fuseaction=art&art_id=2412
- Jones, John Christopher. 1970. *Design Methods: Seeds of Human Futures*. John Wiley & Sons Ltd.; 2nd edition, John Wiley & Sons Ltd. 1992
- Jorm, Anthony F., & David L. Share. 1983. "Phonological recoding and reading acquisition." *Applied Psycholinguistics* 4: 103-147
- K-TYPE. 2012. *Lexia Readable*. Laatst geraadpleegd op 16 maart 2006 op het World Wide Web: <http://www.k-type.com/?p=520>
- Kalloniatis, Michael, & Alan W. Johnston. 1990. "Visual characteristics of low vision children." *Optometry Visual science* 67: 38-48
- Katzen, May. 1977. *The visual impact of scholarly journal articles*. Primary Communications Research Center, Universtiy of Leicester
- Kinderrechtencommissariaat. 2010. *Welke rechten heb je?* Laatst geraadpleegd op 26 maart 2010 op het World Wide Web: <http://www.kinderrechten.be/Content.aspx?pageAction=Detail&pagId=50081&parpagId=50080>
- Kinross, Robin. 1997. "Type as critique." *Typography Papers* 2: 77-87
- Kitchel, Elaine (ed.). 2002. *Reading, typography and low vision: A few guidelines for making large print documents and tests more accessible*. (Presentation). American Printing House for the Blind. Laatst geraadpleegd op 15 november 2006 op het World Wide Web: <http://education.umn.edu/nceo/Presentations/LPreading.ppt>
- Kitchel, Elaine J., s.d.. *APH Guidelines for Print Document Design*. American Printing House for the Blind. Laatst geraadpleegd op 9 november 2009 op het World Wide Web: <http://www.aph.org/edresearch/lpguide.htm>
- Knuth, Donald. 1985. "Lessons learned from Metafont" *Visible Language* 19 (1): 35-53
- Koenen, M., Bosman, A. M. T., & M. Gompel. 2000. "Kijk eens hoe ik lees; een onderzoek naar het leesgedrag van slechtziende en normaalziende kinderen." *Tijdschrift voor Orthopedagogiek* 39: 95-106
- Koenig, A. J., & D. B. Ross. 1991. "A Procedure to evaluate the relative effectiveness of reading in Large and regular print." *Journal of Visual Impairment & Blindness* 84: 198-204

K

- Koenig, A. J.. 1996. "Selection of learning and literacy media for children and youths with low vision." In Corn, Anne L., & Koenig, A. J. (eds.), *Foundations of Low Vision: Clinical and Functional Perspectives*. AFB Press: New York, 246-279
- Krimpen, Huib van. 1986. *Boek over het maken van boeken*. Gaade Uitgevers: Veenendaal
- Krimpen, Jan van. 1972. *A letter to Philip Hofer on certain problems connected with the mechanical cutting of punches*. David R. Godine: Boston
- Krulee, G. K., & F. Novy. 1986. "Word Processing and Effects of Variability in Type Fonts." *Perceptual and Motor Skills* 62: 999-1010
- L Larson, Kevin, Hazlett L., Richard, Chaparro, Barbara S., & Rosalind W. Picard. 2006. "Measuring the Aesthetics of Reading." In Bryan-Kinns, Nick, Blandford, Ann, Curzon, Paul, & Laurence Nigay (eds.), *People and Computers XX – engage*. Springer: London, 41-56
- Larson, Kevin. 2004. "The Science of Word Recognition." *Eye Magazine* 52: 74-77
- Larson, Kevin. 2010. "Dyslexia waat is et?" Lecture conference *ATypI*, Dublin (Ireland) September 2010
- Legge, G. E., Klitz, T. S., & Tjan, B. S.. 1997. "Mr. Chips: An ideal-observer model of reading." *Psychological Review* 104: 524-553
- Legge, G. E., Mansfield, S. J., & C. B. Bane. 1996. "Psychophysics of reading: XV. Font effect in normal and low vision." Reprinted from *Investigative Visual Science* 37 (8): 1492-1501: p2
- Legge, G. E., Pelli, D. G., Rubin, G. S., & M. M. Schleske. 1985. "Psychophysics of Reading I. Normal vision." *Vision research* 25 (2): 239-252
- Legge, Gordon E., & Charles A. Bigelow. 2011 "Does print size matter for reading? A review of findings from vision science and typography." *Journal of Vision* 11 (5/8): 1-22
- Legge, Gordon E., Ahn, Sonia J., Klitz, Timothy S., & Andrew Luebker. 1997. "Psychophysics of reading - XVI. The Visual Span in Normal and Low Vision." *Vision Research* 37: 1999-2010
- Legge, Gordon E., Mansfield, J. Stephen, & Mark C. Bane. 1996. "Psychophysics of reading, XV: Font effects in normal and low vision." *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 37: 1492-1501
- Legge, Gordon E., Mansfield, J. Stephen, & Susana T.L. Chung. 2001. "Psychophysics of Reading - XX. Linking Letter Recognition to Reading Speed in Central and Peripheral Vision." *Vision Research* 41: 725-743

- Legros, Lucien Alphonse, & John Cameron Grant. 1916. *Typographical printing surfaces: the technology and mechanism of their production*. Longmans, Green, and Co: London
- Lewis, Clive, & Peter Walker. 1989. "Typographic influences on reading." *British Journal of Psychology* 80 (2): 241-257
- Liang, Xiang Yan. 2002. *Readers Beware! Effect of Visual Noise on the Channel for Reading*. Intel Science Talent Search. Laatst geraadpleegd op 12 december 2009 op het World Wide Web: <http://psych.nyu.edu/pelli/docs/YanXiangLiangIntel.pdf>
- Liberman, I. Y., Shankweiler, D. , Orlando, C., Harris, K. S., & Berti F. B.. 1971. "Letter confusions and reversals of sequence in the beginning reader: implications for Orton's theory of developmental dyslexia." *Cortex* 7: 127-142
- Licko, Zuzana. 1990. "Do you read me?" *Emigre* 15: 1-36
- Ling, Jonathan & Paul van Schaik. 2006. "The influence of font type and line length on visual search and information retrieval in web pages." *International Journal of Human-Computer Studies* 64: 395-404
- Littell, Ramon C., Milliken, Georges A., Stroup, Walter W., Wolfinger, Russel D., & Oliver Schabenberger. 2006. *SAS for Mixed Models. Second Edition*. SAS Institute Inc.: Cary, NC
- Liu, Lei, & Aries Arditi. 2000. "Apparent string shortening concomitant with letter crowding." *Vision Research* 40: 1059-1067
- Liu, Lei, & Aries Arditi. 2001. "How crowding affects letter confusion." *Optometry & Vision Science* 78: 50-55
- Lommen, Mathieu, & John A. Lane. 2003. *Bram de Does letterontwerper & typograaf / Typographer & type designer*. De Buitenkant: Amsterdam
- Lovie-Kitchin, Jan, Bevan, Jennifer D., & Hein Brown. 2001. "Reading performance in children with low vision." *Clinical and Experimental Optometry* 84 (3): 148-154
- LucasFonts GmbH. 2008. *TheAntiqua*. Laatst geraadpleegd op 24 februari 2012 op het World Wide Web: <http://www.lucasfonts.com/fonts/theantiqua/about>
- LucasFonts GmbH. 2008. *TheSerif*. Laatst geraadpleegd op 24 februari 2012 op het World Wide Web: <http://www.lucasfonts.com/fonts/theserif/about>
- Luckiesh, Matthew, & Frank Kendall Moss. 1940. "Boldness as a Factor in Type Design and Typography." *Journal of Applied Psychology* 24 (april): 170-183
- Luckiesh, M., & F. K. Moss. 1942. *Reading as a Visual Task*. D. Van Nostrand co.: New York

- Lund, Ole. 1997. "Why serifs are (still) important." *Typography Papers* 2: 91-104
- Lund, Ole. 1999. *Knowledge Construction in Typography: The Case of Legibility of Sans Serif Typefaces*. (PhD. Thesis, The University of Reading)
- Lussenhop, Krista, & Anne L. Corn. 2002. "Comparative Studies of the Reading Performance of Students With Low Vision." *RE:view* 34 (2): 57-69
- M** MacKeben, Manfred. 2000. "Enhancement of peripheral letter recognition by typographic features." *Visual Impairment Research* 2: 95-103
- MacKeben, Manfred. 2000. "Typefaces Influence Peripheral Letter Recognition and Can be Optimized for Reading with Eccentric Viewing." In Stuen, Cynthia, Arditi, Aries, Horowitz, Amy, Lang, Mary Ann, Rosenthal, Bruce, & Karen R. Seidman, *Vision rehabilitation. Assessment, Intervention and Outcomes*. Lighthouse International: New York, Swetz & Zeitlinger publishers: Lisse, Abingdon, Exton, Tokyo.
- Majaj, Najib J., Pelli, Denis G., Kurshan, Peri, & Melanie Palomares. 2002. "The role of spatial frequency channels in letter identification." *Vision Research* 42: 1165-1184
- Mansfield, J. S., Legge, G. E., Luebker, A., & K. Cunningham. 1994. *Mnread Acuity Charts*. Lighthouse Low Vision Products: New York
- Mansfield, J. Stephan, Legge, E. Gordon, & Mark C. Bane. 1996. "Psychophysics of reading XV: Font effects in normal and low vision." *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 37 (8): 1492-1501
- Mansfield, J. Stephen, Legge, Gordon E., & Mark C. Bane. 1996. "Psychophysics of reading XV: Font effects in normal and low vision." *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 37 (8): 1492-1501
- Marquet, Robert, Smits, Dirk, & Guy Naegels. 2005. *Functioneel Optometrische Screening bij 500 kinderen*. (Eindrapport PWO Project, Bacheloropleiding Optiek en Optomerie, Ehsal)
- Marquet, Robert, Smits, Dirk, & Guy Naegels. 2006. "Slecht leren begint met slecht zien." *Klasse. Maandblad voor onderwijs in Vlaanderen* 163 (maart): 10-13
- Masaro, Dominic W., & Michael Cohen. 1994. "Visual, orthographic, phonological and lexical influences in reading." *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 20: 1107-1129

- McClelland, J. L., & D. E. Rumelhart. 1981. "An interactive activation model of context effects in letterperception: Part 1. An account of basic findings." *Psychological Review* 88: 375-407
- McLean, Ruari. 1996. *The Thames and Hudson Manual of Typography*. Thames and Hudson Ltd.: London
- McLeish, Eve. 2007. "A Study of the Effect of Letter Spacing on the Reading Speed of Young Readers with Low Vision." *The British Journal of Visual Impairment* 25 (2): 133-143
- Meester, Madelon. 2011. "Antwoord op een leesprobleem." *Volkskrant* 11 november 2011
- Meijer, Joke. 2010. *Toegevoegde waarde van strooilichtmeting voor bepaling lensextractie bij cataract incipiens*. (Examenopdracht Hogeschool Utrecht, Studierichting Optometrie). Laatst geraadpleegd op 30 december 2011 op het World Wide Web: <http://www.hbo-kennisbank.uvt.nl/cgi/hu/show.cgi?fid=24140>
- Meire, F. M., Delleman, J. W., & N. La Grange. 1995. *Kinderen met een visuele handicap*. Acco: Leuven.
- Messmer, O.. 1903. "Zur Psychologie des Lesens Bei Kindern und Erwachsenen." *Archiv für die gesamte Psychologie* 2: 190-298
- Microsoft. 2009. *Microsoft Typography*. Laatst geraadpleegd op 8 september 2011 op het World Wide Web: <http://www.microsoft.com/Typography/AboutMST.msp>
- Middendorp, Jan. 2004. *Dutch Type*. 010 publishers: Rotterdam
- Millington, James. 1884. *Are we to read sdrawkcaB [backwards?] or, What is the best print for the eyes?*. Field & Tuer: London
- MonicaB. 2012. *What Fonts Are Used for Low Vision?*. eHow. Laatst geraadpleegd op 20 januari 2012 op het World Wide Web: http://www.ehow.com/list_7472918_fonts-used-low-vision.html
- Moriarty, Sandra E., & Edward C. Scheiner. 1984. "A study of close-set text type." *Journal of Applied Psychology* 69: 700-702
- Morris, Joyce. 1984. "Children like Frank, deprived of literacy unless..." In Doug, Dennis (ed.), *Reading: Meeting children's special needs*. Heinemann: London, 16-28
- Morris, Robert A., Aquilante, Kathy, Yager, Dean, & Charles Bigelow. 2002. "Serifs slow RSVP reading at very small sizes, but don't matter at larger sizes." *Society for Information Display International Symposium Digest of Technical Papers* 33: 1-4
- Mouron, Henri. 1985. *Cassandre. Plakatmaler, Typograph, Bühnenbilder*. Schirmer/Mosel: München
- Muter, Valerie, Hulme, Charles, Snowling, Margaret J., & Jim Stevenson. 2004. "Phonemes, Rimes, Vocabulary and Grammatical Skills as Foundations of Early Reading Development: Evidence

from a Longitudinal Study.” *Developmental Psychology* 40 (5): 665-681

MyFonts. 2012. *Minuscule*. Laatst geraadpleegd op 14 januari 2012 op het World Wide Web: <http://new.myfonts.com/fonts/256tm/minuscule/gallery.html>

MyFonts. 2012. *Rosemary Sassoon*. Laatst geraadpleegd op 14 januari 2012 op het World Wide Web: <http://www.myfonts.com/person/sassoon/rosemary>

MyFonts. 2012. *Trixie*. Laatst geraadpleegd op 30 januari 2012 op het World Wide Web: <http://new.myfonts.com/fonts/fontfont/ff-trixie>

N Naldic (National Association for Language Development in the Curriculum). 2011. *Multilingualism and Dyslexia*. Laatst geraadpleegd op 24 januari 2012 op het World Wide Web: <http://www.naldic.org.uk/Resources/NALDIC/Initial%20Teacher%20Education/Documents/Dyslexiaandmultilingualism.pdf>

Nation, K., & M. J. Snowling. 1998. “Individual differences in contextual facilitation: Evidence from dyslexia and poor reading comprehension.” *Child Development* 69: 996-1011

Nederlandse Taal Basisonderwijs. s.d. *Aanvankelijk lezen, methodes voor*. Laatst geraadpleegd op 21 juli 2009 op het World Wide Web: <http://www.taalsite.nl/bibliotheek/lexicon/00378>

Nederlandse Taal Basisonderwijs. s.d.. *Aanvankelijk lezen, methodes voor*. Laatst geraadpleegd op 21 juli 2009 op het World Wide Web: <http://www.taalsite.nl/bibliotheek/lexicon/00879>

Nederlandse Taal Basisonderwijs. s.d.. *AVI*. Laatst geraadpleegd op 23 juli 2009 op het World Wide Web: <http://www.taalsite.nl/bibliotheek/lexicon/00029>

Nederlandse taal in het basisonderwijs. s.d.. *Leesproblemen*. Laatst geraadpleegd op 25 maart 2010 op het World Wide Web: <http://www.taalsite.nl/bibliotheek/lexicon/00172>

Neisser, Ulric. 1963. “The multiplicity of thought”. *British Journal of Psychology* 54 (1): 1-14

Neve, J. J., & F. F. Jorritsma. 2008. “Slechtziendheid en blindheid.” In Stilma, J. S., & Th. B. Voorn, *Oogheelkunde*. Bohn Stafleu van Loghum: Houten, 317-330

Nini, Paul. 2006. *Typography and the aging eye: typeface legibility for older viewers with vision problems*. AIGA - The professional association for design. Laatst geraadpleegd op 20 januari 2012 op het World Wide Web: <http://www.aiga.org/typography-and-the-aging-eye>

Noordzij, Gerrit (Verzameld en ingeleid), Crouwel, Wim (redactie).

1983. *Letters in studie. Letterontwerpen van studenten in het Nederlandse kunstonderwijs*. Lecturis: Eindhoven
- Noordzij, Gerrit. 1991. *De staart van de kat. De vorm van het boek in opstellen*. ICS Nederland B.V.: Leersum
- Olson, Richard K., Wise, Barbara, & Jerry Ring. 1999. "Training phonological awareness with and without explicit attention to articulation." *Journal of Experimental Child Psychology* 72: 271–304
- Onderwijs Vlaanderen. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Departement Onderwijs. 2001. *Informatiemap voor de onderwijs-praktijk*. Gewoon Basisonderwijs. <http://www.ond.vlaanderen.be/publicaties/eDocs/pdf/57.pdf>
- Oosterkamp, Els. 2005. *Invloed van regelfstand op leessnelheid*. (Scriptie voor het doctoraalexamen, Radboud Universiteit Nijmegen)
- Östberg, Oluw, Houshang, Shahnavaz, & Ikard Stenberg. 1989. "Legibility testing of visual display screens." *Behaviour & Information Technology* 8 (2): 145-153
- Osterer, Heidrun, & Philipp Stamm. 2008. *Adrian Frutiger — Type-faces. The complete works*. Birkhäuser: Basel, Boston, Berlin
- Ovink, Gerrit Willem. 1938. *Legibility, Atmosphere-Value and Forms of Printing Types*. A. W. Sijthoff: Leiden
- Papazian, Hrant. 1995. "Improving the Tool." In Swanson, Gunnar (ed.), *Graphic Design Reading*. New York: Allworth Press, 111-131
- Paterson, Donald G., & Miles A. Tinker. 1940. *How to Make Type Readable: A Manual for Typographers, Printers and Advertisers*. Harper & Brothers: London, New York
- Paterson, Donald G., & Miles A. Tinker. 1932. "Studies of typographical factors influencing speed of reading. 10, Style of type face." *Journal of Applied Psychology* 16: 605-613
- Pelli, Denis, G., Burns, Catherine W., Farell, Bart, & Deborah C. Moore-Page. 2006. "Feature detection and letter identification." *Vision Research* 46: 4646–4674
- Pelli, Denis. G., & Katharine A. Tillman. 2007. "Parts, Wholes, and Context in Reading: A Triple Dissociation." *PLoS ONE* 2 (8): e680. Laatst geraadpleegd op 14 januari 2008 op het World Wide Web: <http://www.plosone.org/doi/pone.0000680>
- Perceptual Development Corp/Helen Irlen. 1998. *What is the Irlen Method?* Laatst geraadpleegd op 30 december 2011 op het World Wide Web: <http://irlen.com/index.php?s=what>
- Perera, Sylvie. 2001. *LPfont: An investigation into the legibility of large print typefaces*. RNIB Scientific Research Unit: London.

Laatst geraadpleegd op 12 december 2005 op het World Wide Web: <http://www.tiresias.org/fonts/lcfont/report/index.htm>
Pixelscript. s.d.. *Gill Dyslexic*. Laatst geraadpleegd op 10 november 2011 op het World Wide Web: <http://www.pixelscript.net/gilldyslexic>

Pohlen, Joep, & Geert Setola. 2009. *Letterfontein*. Fontana: Roermond

Pomerleau, Andrée, & Gérard Malcuit. 1983. *L'enfant et son environnement*. Les Presses de l'Université du Québec: Sillery, Québec

Poulsen, P. B., Buchholz, P., Walt, J. G., Christensen, T. L., & J. Thygesen. 2005. "Cost Analysis of Glaucoma-related blindness in Europe." *International Congress Series* 1282: 262-266

Poulton, E. C.. 1972. "Size, style, and vertical spacing in the legibility of small typefaces." *Journal of Applied Psychology* 56 (2): 156-161

Premack, David. 1991. "The Aesthetic Basis of Pedagogy." In Hoffmann, R. Robert, & David S. Palermo, *Cognition and the symbolic processes: applied and ecological perspectives*. Lawrence Erlbaum Associates: New Jersey, 303-326

Pyke, L. Richard. 1926. *Report on the legibility of print*. Medical Research Council, Special report series, no. 110. His Majesty's Stationery Office: London

R Raasch, T. W., & G. S. Rubin. 1993. "Reading with low vision." *J. Am Optom Assoc* 64: 15-18

Raban, Bridie. 1984. "Survey of teachers' opinions: Children's books and handwriting styles." In Dennis, Doug (ed.), *Reading: meeting children's special needs*. Heinemann: London, 123-129

Rayner, Keith, & Alexander Pollatsek. 1989. *The Psychology of Reading*. Prentice Hall, Englewood Cliffs: New Jersey

Rayner, Keith. 1998. "Eye movements in Reading and Information Processing: 20 years of Research." *Psychological Bulletin* 124 (3): 372-422

Rayner, Keith. 2009. "Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search." *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* 62 (8): 1457-1506

Rehe, F. Rolf. 1995. "Legibility." In Gunnar Swanson (ed.), *Graphic Design Reading*. Allworth Press: New York, 96-109

Rijghard, Ron. 2011. "Eindelijk! Een lettertype dat de woorden onthutselt." *NRC Handelsblad* 11 november 2011: 15

Robinson, Andrew. 2004. *Alfabet, hiëroglief en pictogram. De geschiedenis van het schrift*. Elmar: Rijswijk

Robsfonds. s.d.. *Robsfonds*. Laatst geraadpleegd op 24 januari 2012

op het World Wide Web: <http://www.robsfonts.com/examples/fig1-5.html>

- Roediger, Henry L., Capaldi, Elizabeth Deutsch, Paris, Scott G., Polivy, Janet C., Herman, Peter, & Marc Brysbaert. 2001 (2e druk). *Psychologie: een inleiding*. Academia Press: Gent
- Rubin, Gar S., & Gordon. E. Legge. 1989. "Psychophysics of reading VI: The role of contrast in low vision." *Vision Research* 29: 79-91
- Rubinstein, Richard. 1988. *Digital typography: an introduction to type and composition for computer system design*. Addison Wesley: Reading, Massachusetts
- Ruder, Emil. 2001 (7de druk). *Typographie*. Verlag Niggli: Sulgen
- Rumelhart, D. E., & J. L. McClelland. 1986. *Parallel distributed processing*. Bradford Books: London
- Rumelhart, David Everett. 1977. "Toward an interactive model of reading." In Dornic, Stanislav, & P. M. A. Rabbitt, *Attention and Performance VI*. Academic Press: New York: 573-603
- Russell-Minda, Elizabeth, Jutai, Jeffrey W., Strong, J. Graham, Campbell, Kent A., Gold, Deborah, Pretty, Lisa, & Lesley Wilmot. 2007. "The Legibility of Typefaces for Readers with Low Vision: A Research Review." *Journal of Visual Impairment & Blindness* 101 (7): 402-415
- Sandford, E. C.. 1888. "The relative legibility of the small letters." *American Journal of Psychology* 1 (3): 402-435
- Sas, J., & C. Wieringa. 1998 (derde druk). *Leesmoeilijkheden. Achtergronden, analyse en behandeling*. Wolters Noordhof: Groningen
- Sassoon, Rosemary & Adrian Williams. 2000. *Why Sassoon?*. Club Type. Laatst geraadpleegd op 26 oktober 2003 op het World Wide Web: <http://www.clubtype.co.uk/fonts/sas/WhySassoon1.3.pdf>
- Sassoon, Rosemary, & Gunnlaugur S. E. Briem. 1993. *Teach Yourself Better Handwriting*. NTC Pub. Group: Lincolnwood
- Sassoon, Rosemary. 1993. "Through the eyes of a child: perception and type design." In Sassoon, Rosemary (ed.), *Computers and typography*. Intellect Books: Oxford, 150-177
- Sassoon, Rosemary. 1999. *Handwriting of the Twentieth Century: From Copperplate to Computer*. Taylor & Francis Group: Routledge
- Schmandt-Besserat, Denise. 1992. *Before Writing: Volume 1: From Counting to Cuneiform*. University of Texas Press: Texas
- Sciullo, Pierre di. 2009. *Works*. Laatst geraadpleegd op 29 januari 2012 op het World Wide Web: <http://www.quiresiste.com/realisations.php?lang=en>

S

- Shaikh, Dawn. 2009. "Know Your Typefaces! Semantic Differential Presentation of 40 Onscreen Typefaces." *Usability News* 11 (2). Laatst geraadpleegd op 15 augustus 2011 op het World Wide Web: <http://www.surl.org/usabilitynews/112/pdf/Usability%20News%20112%20-%20Shaikh.pdf>
- Siebert, Jürgen, & Claudia Guminski. 2007. *Fontshop präsentiert die 100 Besten Schriften aller Zeiten*. FontShop AG: Berlin. (brochure)
- Silver, Janet, & John Gill (2009). *Tiresias.org*. Laatst geraadpleegd op 12 september 2005 op het World Wide Web: <http://www.tiresias.org>
- Simos, P. G., Fletcher, J. M., Bergman, E., Breier, J. I., Foorman, B. R., Castillo, E. M., Fitzgerald, M., & A. C. Papanicolaou. 2002. "Dyslexia-specific brain activation profile becomes normal following successful remedial training." *Neurology* 58: 1203-1213
- Slimbach, Robert. 1994. *Adobe Jenson: A contemporary revival*. Mountain View: Californië
- Smeijers, Fred, & Robin Kinross. 1996. *Counterpunch: making type in the sixteenth century, designing typefaces now*. Hyphen Press: London
- Smeijers, Fred. 2001. "Drukletters ontwerpen: op zoek naar het juiste evenwicht?" In Rixtel, Robert van, & Wim Westerveld (ed.), *Letters: een bloemlezing over typografie*. Zoo producties: Eindhoven
- Smith, Frank. 2004. *Understanding Reading*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers: Mahwah, New Jersey, London
- Smither, Janan Al-Awar, & Curt C. Braun. 1994. "Readability of prescription drug labels by older and younger adults." *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings* 1: 149-159
- Smits, A. en T. Braams (2006). *Dyslectische kinderen leren lezen. Individuele, groepswijze en klassikale werkvormen voor de behandeling van leesproblemen*. Boom: Amsterdam
- Snow, C. E., Burns, M. S., & P. Griffin. 1998. *Preventing reading difficulties in young children*. National Academy Press: Washington
- Snowling, Margaret J., & Charles Hulme. 2005. *The Science of Reading: A handbook*. Blackwell Publishing: Oxford
- Sorkin, Eben. 2011. "Legibility." Lezing workshop *Ala ma fonta*, Katowice (Polen) maart 2011
- Spencer, H.. 1969. *The visible word*. Lund Humphries / Royal College of Art: London
- Spruyt, A., Clarysse, J., Vansteenwegen, D., Baeyens, F., & D. Hermans. 2010. "Affect 4.0: A free software package for implement-

- ing psychological and psychophysiological experiments.” *Experimental Psychology* 57: 36-45
- Stanovich, K. E., West, R. F., & D. J. Feeman. 1981. “A Longitudinal study of sentence context effects in second-grade children: Tests of an interactive compensatory model.” *Journal of Experimental Child Psychology* 32: 185-191
- Stanovich, Keith E., & Anne E. Cunningham. 1992. “Studying the consequences of literacy within a literate society: The cognitive correlates of print exposure.” *Memory and Cognition* 20: 51-68
- Stanovich, Keith E.. 1980. “Toward an interactive-compensatory model of individual differences in the development of reading fluency.” *Reading Research Quarterly* 16: 32-71
- Stanovich, Keith E.. 1986. “Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy.” *Reading Research Quarterly* Fall 1986 XXI/4: 360-407
- Stanovich, Keith E.. 2000. *Progress in Understanding Reading: Scientific Foundations and New Frontiers*. The Guilford Press: New York
- Staphorsius, G., & R. S. H. Krom. 2008. *CLIB, CILT en AVI: leesbaarheidsindexen*. Laatst geraadpleegd op 23 juli 2009 op het World Wide Web: http://www.cito.nl/~media/cito.../cito_avi_leesbaarheidsformules_vvl.ashx
- Stern, John A., Boyer, Donna, & David Schroeder. 1994. “Blink rate: a possible measure of fatigue.” *Human Factors* 36 (2): 285-297
- Stichting Lezen. 2010. *Jeugdboekenweek*. Laatst geraadpleegd op 26 maart 2010 op het World Wide Web: <http://www.stichtinglezen.be>
- Stichting Schriftontwikkeling. 2009. *Blokschrift*. Laatst geraadpleegd op 14 januari 2010 op het World Wide Web: http://www.schriftontwikkeling.nl/?page_id=21
- Stilma, J. S. en Th. B. Voorn. 2008. *Oogheelkunde*. Bohn Stafleu van Loghum, Houten
- Stromeyer, C. F., & S. Klein. 1973. “Spatial Frequency channels in human vision as asymmetric (edge) mechanisms.” *Vision Research* 14: 1409-1420
- Struiksma, A.J.C., Leij van der, Aryan, & J.P.M. Vieijra. 2009. *Diagnostiek van technisch lezen en aanvankelijk spellen*. VU Uitgeverij: Amsterdam
- Studiostudio. 2011. *Dyslexie lettertype*. Laatst geraadpleegd op 10 november 2011 op het World Wide Web: <http://www.studiostudio.nl/lettertype-dyslexie>

- Studiostudio. 2011. *Letterttype dyslexie voor mensen met dyslexie*. Laatst geraadpleegd op 10 november 2011 op het World Wide Web: <http://www.studiostudio.nl>
- Studiostudio. 2011. *Project dyslexie*. Laatst geraadpleegd op 10 november 2011 op het World Wide Web: <http://www.studiostudio.nl/project-dyslexie>
- Stuen, Cynthia, Arditi, Aries, Horowitz, Amy, Lang, Mary Ann, Rosenthal, Bruce, & Karen R. Seidman. 2000. *Vision rehabilitation. Assessment, Intervention and Outcomes*. Swetz & Zeitlinger publishers: Lisse
- T** Tankard, Jeremy. 2008. *Type Book Two*. Jeremy Tankard Typography Ltd.: Lincoln
- Taylor, Jeffrey Lynn. 1990. *The effect of Typeface on Reading rates and the typeface preferences of individual readers*. (PhD. Thesis, Wayne State University)
- Terrace, H. S.. 1979. "How Nim Chimpsky changed my mind". *Psychology today* 13: 65-76
- Text Matters. 2001. *Typography for visually impaired people*. Laatst geraadpleegd op 20 januari 2012 op het World Wide Web: http://www.textmatters.com/resources/pdfs/visImpd_typogTM.pdf
- The Enschedé Font Foundry. 1993. *Renard*. Laatst geraadpleegd op 30 januari 2012 op het World Wide Web: http://www.teff.nl/fonts/renard/pdf/renard_a3_print-600.pdf
- The Market Research Society. 2010. *Standards & Guidelines*. Laatst geraadpleegd op 26 maart 2010 op het World Wide Web: <http://www.mrs.org.uk/standards/children.htm>
- Timmerman, Kaat, & Dominique Van der Schoot. 1999. *Kinderen met ruimtelijk-visuele problemen. Een beren-aanpak*. Acco: Leuven
- Tinker, Miles. A. 1928. "The relative legibility of the letter, the digits, and of certain mathematical signs." *Journal of General Psychology* 1: 472-496
- Tinker, Miles A.. 1944. "Criteria for determining the readability of type faces." *The Journal of Educational Psychology* 35: 385-396
- Tinker, Miles A. 1959. "Print for children's textbooks." *Education* 80 (1): 37-40
- Tinker, Miles. A.. 1965. *Bases for Effective Reading*. University of Minnesota Press: Minneapolis
- Tinker, Miles A..1963. *Legibility of Print*. Iowa State University Press: Ames
- Tinker, Miles A., & Donald G. Paterson. 1928. "Influence of type

- form on speed of reading.” *Journal of Applied Psychology* 13: 205-219
- Torgesen, J.K., Rose, E., Lindamood, P., Conway, T., & Garvan C. 1999. “Preventing reading failure in young children with phonological processing disabilities: Group and individual responses to instruction.” *Journal of Educational Psychology* 91: 579-594
- Tracy, Walter. 1986. *Letters of Credit. A view of type design*. David R. Godine Publisher: Boston
- Tschichold, Jan. (wellicht) 1984. *Letterkennis*. De Arbeiderspers voor de Stichting Graphilec: Mijdrecht
- Tschichold, Jan. 1965. *Meisterbuch der Schrift*. Otto Maier: Ravensburg
- Turtschi, Ralf. 1995. *Praktische Typographie: Gestalten mit dem Personal Computer*. Niggli: Sulgen
- UCL Research Ethics Committee. s.d.. *Guidance Note 1: Research Involving Children*. Laatst geraadpleegd op 29 mei 2010 op het World Wide Web: <http://ethics.grad.ucl.ac.uk/forms/guidance1.pdf> U
- Uitgave Vereniging voor Revalidatie bij Slechthooftheid, 2005
- Uitgave Vereniging voor Revalidatie bij Slechthooftheid, 2006
- Unger, Gerard. 1981. “Experimental No. 223, a newspaper typeface, designed by W. A. Dwiggins.” *Quaerendo* 11 (4): 302-324
- Unger, Gerard. 1997. *Terwijl je leest*. De Buitenkant: Amsterdam
- Unger, Gerard. 2006. *Terwijl je leest*. De Buitenkant: Amsterdam
- Unger, Gerard. 2007. *Typografie als voertuig van de wetenschap*. De Buitenkant: Amsterdam
- Unger, Gerard. 2009. “Recent developments in type design.” *Lecture TDi Intensive Type Design*, University of Reading (UK) juli 2009
- Unger, Gerard. 2011. “Legibility.” Lezing congres *About Legibility*, Hasselt (België) juni 2011
- Van den Bos, K. P., Spelberg, H. C. Lutje, Scheepstra, A. J. M., & J. R. de Vries. 1994. *De Klepel: Een test voor de leesvaardigheid van pseudowoorden. (De Klepel: A test for pseudoword reading skill). Verantwoording, handleiding, diagnostiek en behandeling*. Berkhout: Nijmegen. Harcourt Test Publishers: Amsterdam V
- Van den Broeck, W., & A. J. J. M. Ruijsenaars. 1995. “Predictie en preventie van ernstige leesproblemen.” In Ruijsenaars, A. J. J. M., & R. Kleijnen (ed.), *Dyslexie, Lees- en spellingsproblemen: diagnostiek en interventie*. Acco: Leuven 4
2
9
- Van den Broeck, W.. 1993. “Theorieën van woordherkenning en

praktische implicaties.” *Tijdschrift voor Orthopedagogiek* 32: 474-491

Van den Broeck, W.. 1996. “Voorspellen en voorkomen van leesproblemen bij beginnende lezers.” In Van den Bos, Kees P., & Dick R. van Peer, *Dyslexie '96*. Garant: Leuven, Apeldoorn

Van Orden, G. C. Pennington, B. F., & G. O. Stone. 1990. “Word identification in reading and the promise of subsymbolic psycholinguistics.” *Psychological Review* 97: 488-522

Van Orden, G. C., & S. D. Goldinger. 1994. “The interdependence of form and function in cognitive systems explains perception of printed words.” *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 20: 1269-1291

Van Voorst, Arjen. 2006. *Schoolschrift. Een onderzoek naar de achtergronden van de letters waarmee kinderen leren schrijven*. (Scriptie, Amsterdamse Hogeschool voor de Kunsten). Laatst geraadpleegd op 14 februari 2008 op het World Wide Web: http://issuu.com/typovar/docs/scriptie_screen

Vellutino, Frank R., Fletcher, Jack M., Snowling, Margaret J., & Donna M. Scanlon. 2004. “Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades?” *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 45 (1): 2-40

Vernon, M. D..1931. *The experimental study of reading*. Cambridge University Press: London

Vernooy, Kees. 2004. *Alle kinderen vlot leren lezen*. Print Partners Ipskamp: Enschede

Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming. 2009. *Basisonderwijs*. Laatst geraadpleegd op 23 juli 2009 op het World Wide Web: <http://www.ond.vlaanderen.be/dvo/basisonderwijs/index.htm>

Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming. 2009. *Ontwikkelingsdoelen en eindtermen: Informatiemap voor de onderwijspraktijk - Gewoon basisonderwijs*. Laatst geraadpleegd op 23 juli 2009 op het World Wide Web: <http://www.ond.vlaanderen.be/dvo/publicaties/infomapBaO/infomap.htm>

Vlaams verbond van het Katholieke Basisonderwijs. 2001. *Nederlands lezen. Deelleerplan*. CRKLKO 2000

Voorn, Th. B.. 2008. “Anatomie.” In Stilma, J. S., & Th. B. Voorn, *Oogheelkunde*. Bohn Stafleu van Loghum: Houten, 9-26

W Walker, Sue, & Linda Reynolds. 2003. “Serifs, sans serifs and infant characters in children’s reading books.” *Information Design Journal* 11 (2/3): 106-122

- Walker, Sue, e.a.. s.d.. *Kidstype: Typography for Children*. Laatst geraadpleegd op 19 oktober 2005 op het World Wide Web: <http://www.kidstype.org>
- Walker, Sue, e.a.. s.d.. *Kidstype: Typography for Children*. Laatst geraadpleegd op 19 oktober 2005 op het World Wide Web: <http://www.kidstype.org>
- Walker, Sue. 1992. *How it looks: A teachers guide to typography in children's reading books*. Reading and Language Information Centre and Department of Typography & Graphic Communication: Reading
- Walker, Sue. 2005. *The songs the letters sing: typography and children's reading*. National Centre for Language and Literacy: Reading
- Warde, Beatrice. 1956. *The Crystal Goblet. Sixteen Essays on Typography*. The world publishing company: Cleveland and New York
- Wardle, Tiffany. 2000. *Experimental typefaces of William Addison Dwiggins*. (Thesis, University of Reading)
- Watts, Lynne, & John Nisbet. 1974. *Legibility in Children's Books. A Review of Research*. NFER Publishing Company: Windsor
- Weidemann, Kurt. 1985. "Biblica-designing a New Typeface for the Bible." *Baseline* 6: 7-11
- Wendt, Dirk. 2000. "Lesbarkeit von Druckschriften." In Gorbach, Rudolf Paulus (Hrsg.), *Lesen Erkennen. Ein Symposium der Typographischen Gesellschaft München*. Typograph. Ges.: München, 9-63
- Wheeler, H. E.. 1928. "Suggestions for Research on the Typography of School Textbooks." *Elementary School Journal* 29 (1): 27-31
- Whittaker S. G., & J. E. Lovie-Kitchin. 1993. "Visual requirements for reading." *Optom Vis Sci* 70: 54-65
- Wikipedia, de vrije encyclopedie. 2012. *Backward masking*. Laatst geraadpleegd op 30 mei 2012 op het World Wide Web: http://en.wikipedia.org/wiki/Backward_masking
- Wikipedia, de vrije encyclopedie. 2009. *AVI (Onderwijs)*. Laatst geraadpleegd op 23 juli 2009 op het World Wide Web: [http://nl.wikipedia.org/wiki/AVI_\(onderwijs\)](http://nl.wikipedia.org/wiki/AVI_(onderwijs))
- Wikipedia, de vrije encyclopedie. 2009. *Bestand:NEfreq.jpg*. Laatst geraadpleegd op 18 februari 2009 op het World Wide Web: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Bestand:NEfreq.jpg>
- Wikipedia, de vrije encyclopedie. 2009. *Frequentieanalyse (cryptografie)*. Laatst geraadpleegd op 18 februari 2009 op het World

- Wide Web: [http://nl.wikipedia.org/wiki/Frequentieanalyse_\(cryptografie\)](http://nl.wikipedia.org/wiki/Frequentieanalyse_(cryptografie))
- Wikipedia, de vrije encyclopedie. 2009. *Huffmancodering*. Laatst geraadpleegd op 18 februari 2009 op het World Wide Web: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Huffmancodering>
- Wikipedia, de vrije encyclopedie. 2009. *Veilig leren lezen*. Laatst geraadpleegd op 23 juli 2009 op het World Wide Web: http://nl.wikipedia.org/wiki/Veilig_leren_lezen
- Wilkins, Arnold J., & Ian Nimmo-Smith. 1987. "The clarity and comfort of printed text." *Ergonomics* 30 (12): 1705-1720
- Wilkins, Arnold J., Smith, Jennifer, Willison, Clare K., Beare, Tom, Boyd, Alexandra, Hardy, Gemma, Mell, Louise, Peach Charlotte, & Samantha Harper. 2007. "Stripes within words affect reading." *Perception* 36: 1788-1803
- Wilkins, Arnold J.. 1995. *Visual Stress*. Oxford University Press: London
- Wilkins, Arnold J.. 2003. *Reading through Colour: How coloured filters can reduce reading difficulty eye strain, and headaches*. John Wiley and Sons: Chichester
- Wilkins, Arnold, Cleave, Roanna, Grayson, Nicola, & Louise Wilson. 2009. "Typography for children may be inappropriately designed." *Journal of Research in Reading* 32 (4): 402-412
- Wilkinson, Mark E., & Carole S. Trantham. 2004. "Characteristics of Children Evaluated at a Pediatric Low Vision Clinic: 1981-2003." *Journal of Visual Impairment & Blindness* November: 693-702
- Willberg, Hans Peter, & Friedrich Forssman. 1997. *Lesetypografie*. Verlag Hermann Schmidt: Mainz
- Wolf, Maryanne. 2007. *Proust and the Squid. The Story and Science of the Reading Brain*. HarperCollins: New York
- Wolters, Gwen. 2004. *Subsyllabische verwerking in het lezen van woorden door Nederlandse beginnende lezers*. (Proefschrift, Universiteit Leiden)
- Woods, Rebecca. J., Davis, Kristi, & Lauren Scharf. 2005. "Effects of typeface and font size on legibility or children." *American Journal of Psychological Research* 1: 86-102
- World Health Organization. 2007. *Vision 2020. The right to sight. Global Initiative for the elimination of avoidable blindness. Action plan 2006-2011*. Laatst geraadpleegd op 14 januari 2010 op het World Wide Web: www.who.int/blindness/Vision2020_report.pdf

- Wrolstad, Merald E.. 1970. "Methods of research into legibility and intelligibility." In Dreyfus, John, & René Murat, *Typographic Opportunities in the Computer Age*. Typografia: Prague, 36-41
- Yager, Dean, Aquilante, Kathy, & Robert Plass. 1998. "High and low luminance letters, acuity reserve, and font effects on reading speed." *Vision Research*, 38: 2527-2531. **Y**
- Yu, Deyue, Cheung, Sing-Hang, Legge, Gordon E., & Susana T. L. Chung. 2007. "Effect of letter spacing on visual span and reading speed." *Journal of Vision* 7(2): 1-10
- Zachrisson, Bror. 1965. *Studies in the Legibility of Printed Text*. **Z**
Almqvist & Wiksell: Stockholm
- Zwijzen Uitgeverij BV. s.d.. nAVigator. *Zwijzen wijst je de weg*. Laatste geraadpleegd op 23 juli 2009 op het World Wide Web: <http://zwijzen.estate.nl/navigator/index.html>
- Zwijzen Uitgeverij BV. s.d.. *Veilig leren lezen*. *Informatie over de tweede maandversie*. Laatste geraadpleegd op 21 juli 2009 op het World Wide Web: <http://www.veiliglerenlezen.nl/zwijzen/show?id=86998>
- Zwijzen Uitgeverij BV. s.d.. *Veilig leren lezen*. Laatste geraadpleegd op 21 juli 2009 op het World Wide Web: <http://www.veiliglerenlezen.nl/zwijzen/show?id=54908>