

# Hoe lees je 漢字 als je a-b-c gewend bent?

Een onderzoek naar transfer tijdens de verwerving van een kunstmatig  
logografisch schrift

**Dennis Joosen**  
s4479289

26 juni 2018

BA Taalwetenschap  
Faculteit der Letteren

## Voorwoord

In de bovenbouw van de middelbare school wist ik het zeker: ik zou Japans gaan studeren aan de universiteit. Mijn interesse in Japan werd al gewekt in de brugklas en is nooit weggegaan. Ik keek documentaires, las boeken en deed een poging mezelf de taal aan te leren. Die was in zoveel opzichten anders dan het Nederlands dat ik erdoor gefascineerd raakte. Het maakte me duidelijk hoeveel meer mogelijk was in taal dan ik dacht. Op het laatste moment veranderde ik daarom van gedachten. Ik wilde meer te weten komen over de talen van de wereld, hoe ze van elkaar verschillen en op welke punten ze juist hetzelfde zijn. Ik koos voor taalwetenschap.

Mijn interesse in het Japans ben ik alleen nooit kwijtgeraakt. Ook al koos ik voor taalwetenschap, ik wilde uiteindelijk dat wat ik zou leren over taalverwerving, taalverwerking en taalvariatie terugkoppelen aan wat mij tot dit punt gebracht heeft. Dit bachelorwerkstuk is daar het resultaat van: een onderzoek naar de verwerving van schriftsystemen zoals de Japanse *kanji* door mensen zoals ik.

Hoewel het onderwerp me dus erg aansprak, heeft het schrijven van dit werkstuk wel meer van me gevraagd dan ik kon voorzien. Mijn oorspronkelijke planning moest ik uit het raam gooien toen ik in de zomer van 2017 de druk niet meer aankon. Dat er nu, een jaar later, toch een afgerond product ligt, is daarom voor een groot deel te danken aan de mensen om me heen die het vertrouwen in mijn kennis en vaardigheden nooit opgegeven hebben. Dit zijn uiteraard mijn begeleiders, Rob Schoonen en Mirjam Broersma, maar ook vrienden en familie. In het bijzonder wil ik Daphne, Zina en Luuk bedanken, omdat ze altijd klaarstonden om me gerust te stellen als ik het allemaal niet meer zag zitten; Iris en Thijs, omdat ze nuttige feedback gaven op wat ik schreef maar ook altijd plezier brachten in de soms lange dagen (en avonden) op de universiteit; en mijn ouders, omdat ze me mijn eigen ding lieten doen en altijd geloofden dat het wel goed zou komen.

# Inhoudsopgave

Voorwoord .....	ii
Inhoudsopgave .....	iii
Samenvatting .....	1
<b>1. Inleiding</b> .....	<b>2</b>
1.1. Een typologie van schriftsystemen .....	2
1.2. Hypothesen over de rol van fonologie in geschreven woordherkenning .....	4
1.2.1. De <i>orthographic depth hypothesis</i> .....	5
1.2.2. Het <i>universal phonological principle</i> .....	7
1.3. De verwerking van geschreven woorden tijdens de verwerving van een schriftsysteem.....	10
1.3.1. L1-verwerving .....	10
1.3.2. L2-verwerving .....	11
1.3.2.1. L2-verwerving van een alfabetisch schrift.....	11
1.3.2.2. L2-verwerving van een logografisch schrift.....	12
1.3.2.3. Transfer bij <i>first exposure</i> .....	15
1.4. Het huidige onderzoek.....	16
<b>2. Methode</b> .....	<b>18</b>
2.1. Participanten.....	18
2.2. Materiaal.....	18
2.2.1. Karakters.....	18
2.2.2. Karaktercombinaties – Lexical decision .....	21
2.2.2.1. Targets.....	21
2.2.2.2. Homofonen.....	23
2.2.2.3. Afleiders .....	23
2.2.3. Karaktercombinaties – Character Knowledge Application Test (CKAT) .....	25
2.3. Procedure.....	27
<b>3. Resultaten</b> .....	<b>30</b>
3.1. Lexical decision.....	30
3.2. Character Knowledge Application Test (CKAT).....	33
<b>4. Discussie en conclusie</b> .....	<b>35</b>
4.1. Algemene discussie .....	35
4.2. Conclusie .....	39
Literatuurlijst .....	40
Bijlagen.....	43

## **Samenvatting**

Onderzoek naar woordherkenning in verschillende schriftsystemen heeft laten zien dat een mentale omzetting van grafemen naar fonologische eenheden (fonologische mediatie) een belangrijke rol speelt bij het lezen van woorden in een alfabet, maar minder bij het lezen van woorden in een logografisch schriftstelsel zoals het Chinese schrift. Er is voorgesteld dat bij het leren lezen in een tweede taal (L2) transfer optreedt van een woordherkenningsstrategie die op basis van ervaring met het lezen in de moedertaal (L1) in meer of mindere mate afhankelijk is van fonologische mediatie.

Wat betreft transfer vanuit een alfabetische L1 naar een logografische L2 zijn de resultaten van eerder onderzoek echter niet eenduidig. In dit onderzoek is daarom gekeken naar de aanwezigheid van transfereffecten bij de eerste kennismaking van L1-alfabetische participanten met een onbekend logografisch schriftstelsel. Kunstmatige karakters zijn ontwikkeld en vervolgens aangeboden aan Nederlandstalige participanten om twee experimentele taken mee uit te voeren: een lexical decision-taak met homofonen en een meerkeuzetaak waarin de betekenis van nieuwe woorden met een bekend en een onbekend karakter geraden moest worden.

Uit de resultaten kwam naar voren dat de participanten in de lexical decision-taak meer moeite hadden met het afwijzen van de homofonen dan met het afwijzen van de niet-homofone afleiders. Hieruit kan worden afgeleid dat fonologische mediatie een rol heeft gespeeld in het woordherkenningsproces, wat duidt op de voorspelde transfer. Ook presteerden de participanten boven kansniveau op de meerkeuzetaak. Dit suggereert dat ze over morfologisch inzicht beschikten dat hen in staat stelde om de betekenis van individuele karakters af te leiden uit de voorkomens van die karakters in woorden. De plaats van deze bevindingen in de discussie over transfereffecten in geschreven woordherkenning evenals een aanbeveling voor toekomstig onderzoek zullen worden besproken.

## 1. Inleiding

Het lezen van woorden is een bedrieglijk simpele activiteit. Vaardige lezers zullen de indruk hebben woorden in slechts één oogopslag te herkennen om vervolgens in een vloeiende beweging door te gaan naar de woorden die ernaast staan. In werkelijkheid maken hun ogen echter iedere seconde vier à vijf schokkerige bewegingen (saccades) en in momenten van stilstand (fixaties) sturen ze razendsnel informatie over de visuele input door naar de hersenen (Kemmerer, 2015). Op basis van fMRI-onderzoek wordt aangenomen dat de verwerking van geschreven woorden een hiërarchisch proces is: eerst reageren neuronen in de thalamus op de aanwezigheid van punten en lijnen in de visuele input; later in het proces worden deze gecombineerd tot input voor de visuele cortices achterin het brein, waar neuronen zouden reageren op specifieke schrifteenheden ongeacht variatie in hun positie, grootte of vorm (Dehaene, Cohen, Sigman, & Vinckier, 2005; Vinckier et al., 2007).

In het geval van het Nederlands zijn de schrifteenheden (grafemen) veelal letters van het Latijnse alfabet, maar er zijn ook talen die andere schriftsystemen met andere eenheden gebruiken. Zo wordt voor het foneem /m/ in het Nederlands de Latijnse letter **m** gebruikt en in het Grieks de Griekse letter **μ**. Een dergelijke directe vergelijking is niet mogelijk met bijvoorbeeld het Japanse *hiragana*-teken む, dat niet slechts het foneem /m/ uitdrukt maar een lettergreep waar dat foneem deel van uitmaakt: /me/; of met het Chinese/Japanse karakter 目, dat het morfeem ‘oog’ weergeeft en slechts indirect de daarmee geassocieerde uitspraak, eveneens /me/ (in het Japans).

Er wordt aangenomen dat de visuele verwerking van de verschillende schriftsystemen vergelijkbaar is. Lezers van het Latijnse alfabet hebben bijvoorbeeld neuronen die vuren bij het zien van bepaalde letters en lezers van het Chinees zouden ook neuronen hebben die vuren bij het zien van bepaalde karakters (Dehaene et al., 2005). Verdere verwerking van de grafemen zou echter kunnen verschillen afhankelijk van het schriftstelsel, vooral met betrekking tot het ophalen van de fonologische en semantische informatie die gekoppeld is aan woorden. Deze verschillen en dan met name welke rol ze spelen bij het leren lezen in een tweede taal (L2) met een ander schriftstelsel, staan centraal in dit bachelorwerkstuk.

### 1.1. Een typologie van schriftsystemen

De verschillende schriftsystemen die momenteel in gebruik zijn in de wereld kunnen grofweg in drie types verdeeld worden: alfabetisch, syllabisch en logografisch (Chikamatsu, 2006; Ehrich & Meuter, 2009; Katz & Frost, 1992; Koda, 1988; Matsumoto, 2013; Meuter & Ehrich, 2012). Alfabetische en syllabische schriften zijn voorbeelden van fonografieën: schriftsystemen waarin grafemen (of combinaties van grafemen) corresponderen met fonologische eenheden. In alfabetische schriften zijn dit fonemen, in syllabische schriften syllaben ofwel lettergrepen (Ehrich & Meuter, 2009; Koda, 1988; Matsumoto, 2013; Meuter & Ehrich, 2012; Mori, 1998). Omdat het aantal fonemen en het aantal mogelijke lettergrepen in talen vele malen kleiner zijn dan het aantal morfemen, volstaan fonografische schriftsystemen met een relatief kleine set grafemen om de hele taal te representeren: het alfabet zoals dat voor het Nederlands en het Engels gebruikt wordt, bestaat uit 26 letters en de Japanse syllabeschriften *hiragana* en

*katakana* omvatten allebei 48 basistekens (Meuter & Ehrich, 2012; Mori, 1998). De grafemen zijn vaak ook van beperkte structurele complexiteit: de hoofdletters van het Latijnse alfabet kunnen geschreven worden met minimaal één ononderbroken lijn (bijv. C, I, J, O, S, U) en maximaal vier (bijv. E, M, W; Kemmerer, 2015).

Elk van de grafemen in alfabetische en syllabische schriftsystemen heeft in de eerste plaats een fonologische en slechts incidenteel een semantische associatie<sup>1</sup>. In de overgrote meerderheid van de gevallen ontstaan er pas woorden met een uitspraak en een betekenis wanneer grafemen gecombineerd worden (Meuter & Ehrich, 2012). Omdat de uitspraak vaak beschikbaar is door de grafemen waaruit het woord is opgebouwd een voor een mentaal om te zetten naar fonemen, is de fonologie van een woord vaak al bekend voor de betekenis; zelfs voor nieuwe en niet-bestaande woorden en in sommige gevallen zelfs al voor alle grafemen waaruit een woord bestaat getoond zijn (Ehrich & Meuter, 2009; Mori, 1998).

De eigenschappen van alfabetische en syllabische schriftsystemen staan in schril contrast met die van logografische systemen. Het meest fundamentele verschil betreft dat wat de schrifteenheden representeren. Een logografisch schrift is namelijk geen fonografie, maar een morfografie: elk grafeem geeft een morfeem weer. In het geval van een vrij morfeem staat dit gelijk aan een woord met een bepaalde betekenis, in plaats van een op zichzelf betekenisloos spraaksegment zoals in alfabetische schriftsystemen (Everson, 1998; Hagiwara, 2016; Huang & Hanley, 1995; Koda, 1988; Matsumoto, 2013; Meuter & Ehrich, 2012; Mori, 1998; Perfetti, Zhang, & Berent, 1992; Shen & Ke, 2007; Shu & Anderson, 1997; Shu, Chen, Anderson, Wu, & Xuan, 2003; Siok & Fletcher, 2001). Een representatief voorbeeld van een logografisch schriftsysteem is het Chinese schrift (Everson, 1998; Ehrich & Meuter, 2009; Huang & Hanley, 1995; Matsumoto, 2013; Mori, 1998; Perfetti & Zhang, 1991; Perfetti et al., 1992; Shu & Anderson, 1997; Siok & Fletcher, 2001). Dit is tevens het enige logografische schrift dat momenteel nog in gebruik is in de wereld, voor het Chinees<sup>2</sup> en in al dan niet aangepaste vorm ook voor het Japans, Koreaans en Vietnamees (Ehrich & Meuter, 2009; Mori, 1998).

Het weergeven van morfemen in plaats van fonemen of syllaben heeft duidelijke gevolgen voor de omvang en het uiterlijk van het Chinese schrift. Voor een goede leesvaardigheid in het Chinees moet een volwassen lezer ongeveer 5.000 karakters (ook wel: *hanzi*) kennen (Yu et al., 1985). Chinese kinderen leren de eerste 2.500 tot 3.000 hiervan gedurende hun eerste zes jaren op school (Shu & Anderson, 1997; Shu et al., 2003). Elk van deze karakters is visueel te onderscheiden van de andere, waardoor de variatie in structurele complexiteit eveneens groter is dan in niet-logografische schriftsystemen: naast simpele karakters die uit 1 of 2 lijnen bestaan, omvat het schrift ook complexe karakters met meer dan 20 individuele lijnen (Ehrich & Meuter, 2009; Shu et al., 2003).

Ondanks deze complexiteit is een logografisch schriftsysteem waarschijnlijk wel de beste optie voor het Chinees. Het beschikt over een relatief klein aantal mogelijke lettergrepen – maximaal 1.200 als verschillen in toon meegerekend worden (Katz & Frost, 1992; Shu & Anderson, 1997) – en omdat de meeste Chinese morfemen bovendien monosyllabisch zijn, is

---

<sup>1</sup> Dergelijke uitzonderingen zijn eenletterwoorden zoals het Nederlandse pronomen *u* en de Engelse woorden *I* ‘ik’ en *a* ‘een’.

<sup>2</sup> Met “het Chinees” wordt, tenzij anders aangegeven, in deze tekst verwezen naar de verschillende Chinese talen die de Chinese karakters (*hanzi*) als schriftsysteem hanteren en niet naar slechts één enkele Chinese taal, zoals bijvoorbeeld het Mandarijn of Kantonees.

er sprake van veel homofonie (Katz & Frost, 1992; Perfetti et al., 1992; Shu & Anderson, 1997; Tan, Spinks, Eden, Perfetti, & Siok, 2005; Yu et al., 1985). Het gebruik van een alfabetisch of syllabisch schrift dat enkel de uitspraak van de morfemen weergeeft, zou in het Chinees daarom tot veel ambiguïteit leiden. Een logografisch schrift waarin morfemen met dezelfde uitspraak maar verschillende betekenissen orthografisch van elkaar onderscheiden worden, is voor het Chinees dus noodzakelijk om tekstbegrip te faciliteren (Katz & Frost, 1992; Shu & Anderson, 1997). In Indo-Europese talen ontstaat dit ambiguïteitsprobleem minder vaak omdat daarin complexere lettergreepstructuren toegelaten worden dan in het Chinees. Hierdoor zijn er meer mogelijke lettergrepen en dus minder homofonie; het Engels heeft bijvoorbeeld minstens 8.000 verschillende lettergrepen. Daarnaast zijn er in Indo-Europese talen meer polysyllabische morfemen dan in het Chinees (Katz & Frost, 1992).

Het gevolg van de ambiguïteitsvermijding in het Chinese schrift is dat er geen systematische koppeling is tussen de grafemen en fonologische eenheden (Chikamatsu, 2006; Hagiwara, 2016; Matsumoto, 2013; Perfetti et al., 1992; Siok & Fletcher, 2001). Karakters kunnen weliswaar ontleed worden zodat kleinere componenten zichtbaar worden, maar deze componenten, die *radicalen* genoemd worden, vormen geen (fonologische) sequentie zoals letters dat doen (Akamatsu, 1999; Hagiwara, 2016; Shen & Ke, 2007). Ze bieden een lezer wel op een andere manier informatie. Shen & Ke (2007) onderscheiden twee typen radicalen: semantische en fonetische radicalen. Ongeveer 80% tot 90% van de Chinese karakters bestaat uit een combinatie van deze radicalen (Shu & Anderson, 1997). Een semantische radicaal geeft een betekenis categorie aan waar het morfeem/woord dat het karakter weergeeft toe behoort. Het karakter 河 ('rivier') heeft bijvoorbeeld de semantische radicaal 氵, dat voor 'water' staat, en het karakter 鸕 ('meeuw') heeft 鸟, wat als karakter 'vogel' betekent. Een fonetische radicaal vormt een aanwijzing voor de uitspraak van een karakter. Zo geeft het karakter 毛, dat als /máo/ uitgesproken wordt, als fonetische radicaal in 牦 ('jak', een soort rund) aan dat dit karakter ook de uitspraak /máo/ heeft (Perfetti et al., 1992; Shen & Ke, 2007). De informatie die radicalen bieden is helaas alleen niet altijd betrouwbaar. Semantische radicalen geven in meer dan 80% van de gevallen een correcte aanwijzing over de betekenis van een karakter, maar fonetische radicalen leiden in minder dan 40% van de karakters tot de juiste uitspraak (Matsumoto, 2013), waardoor er bijvoorbeeld 15 karakters zijn die uitgesproken worden als /mǎ/ – 吧 喇 忙 榷 馮 狻 猊 玛 码 蚂 钙 马 鱈 鱉 伢 – zonder dat die allemaal orthografische overeenkomsten vertonen.

## 1.2. Hypothesen over de rol van fonologie in geschreven woordherkenning

Er bestaan dus grote verschillen tussen de verschillende typen schriftsystemen, die te herleiden zijn tot het verschil in wat de grafemen van elk schriftsysteem weergeven. Het idee dat deze verschillen invloed hebben op de manier waarop lezers grafemen verwerken en vooral met betrekking tot de rol die de fonologie van geschreven woorden hierbij speelt, is onder andere uitgewerkt in de *orthographic depth hypothesis* (Katz & Frost, 1992) en het *universal phonological principle* (Perfetti et al., 1992).

### 1.2.1. De *orthographic depth hypothesis*

*Orthographic depth* is een term die geïntroduceerd is op basis van de observatie dat (alfabetische) schriften verschillen in de mate waarin ze de fonologische structuur van de taal weerspiegelen (Katz & Frost, 1992). Een schriftsysteem waarin een een-op-eenrelatie bestaat tussen grafemen en fonemen is *orthographically shallow* ('ondiep' of 'transparant'). Een voorbeeld hiervan is het Servo-Kroatisch, waarin elke letter slechts één foneem representeert en elk foneem ook door maar één letter gerepresenteerd wordt. Bovendien zijn er nooit fonemen in een gesproken woord die niet in de geschreven versie terugkomen (Frost, Katz, & Bentin, 1987; Katz & Feldman, 1981; Katz & Feldman, 1983; Katz & Frost, 1992). Dit geldt niet altijd voor schriftsystemen die *orthographically deep* ('diep' of 'opaak') zijn, omdat de relatie tussen grafemen en fonemen daarin minder systematisch is: sommige letters representeren meer dan één foneem en sommige fonemen kunnen op meer dan één manier worden geschreven. Soms worden bepaalde fonemen überhaupt niet in het schrift gerepresenteerd. Dit is bijvoorbeeld het geval in standaard geschreven Hebreeuws, een abjad-schrift waarin woorden in geschreven vorm meestal alleen door hun medeklinkers gerepresenteerd worden en klinkers slechts bij uitzondering door middel van diakritische tekens worden toegevoegd (Frost, Katz, & Bentin, 1987; Katz & Frost, 1992).

Tussen 'orthografisch diep' en 'ondiep' als extremen bevindt zich een continuüm waarop talen ten opzichte van elkaar geplaatst kunnen worden. Zo neemt het Engels een positie tussen het Hebreeuws en Servo-Kroatisch in, omdat alle fonemen van de taal in het schrift uitgedrukt worden, maar sommige fonemen in verschillende woorden wel door verschillende grafemen gerepresenteerd worden, en vice versa. De fonologische transparantie van het Servo-Kroatische systeem zou in het Engels ten koste gaan van morfologische transparantie, omdat er veel regelmatige fonologische variatie is tussen woorden binnen een derivationale familie, terwijl dezelfde derivaties in het Servo-Kroatisch de fonologische structuur van de stam grotendeels intact laten. In het Engelse *heal* /hi:l/ en *health* /helθ/ worden bijvoorbeeld twee verschillende klinkers (/i:/ en /ɛ/) allebei als *ea* geschreven om de zichtbaarheid van de stam *heal* in het schriftbeeld van het daarvan afgeleide woord *health* te behouden. Dit laat zien hoe in de Engelse spelling het ideaal van een consistente grafeem-foneemrelatie soms losgelaten wordt ten gunste van morfologische transparantie (Katz & Feldman, 1981; Katz & Frost, 1992).

De *orthographic depth hypothesis* (ODH) betreft het voorstel dat verschillen in orthografische diepte leiden tot verschillen in de herkenning van geschreven woorden:

- (1) Zowel orthografische informatie (het schriftbeeld) als pre-lexicaal samengestelde fonologie (de uitspraak op basis van een mentale omzetting van grafemen naar fonemen) worden ingezet voor woordherkenning;
- (2) De mate waarin een van deze twee informatiebronnen de overhand heeft, is afhankelijk van de orthografische diepte van het schriftsysteem.  
(Katz & Frost, 1992, p. 150; eigen vertaling).

Het gebruik van samengestelde fonologische informatie ten behoeve van woordbenoeming en -herkenning zou volgens de ODH een grotere rol spelen in orthografisch ondiepe schriftsystemen dan in orthografisch diepe schriftsystemen, omdat de fonologie van een geschreven



woord in een ondiep systeem gemakkelijker pre-lexicaal beschikbaar is voor de lezer dan in een diep systeem.

Ondersteuning voor de ODH is afkomstig van onderzoeken die de resultaten van woordbenoemingstaken en *lexical decision* in talen met schriftsystemen van verschillende orthografische diepte met elkaar vergeleken hebben. Katz en Feldman (1981) plaatsten in twee condities een schuine streep in hun Servo-Kroatische en Engelse stimuluswoorden: op een syllabegrens (bijv. WA/TER) of een teken voor of na een syllabegrens (bijv. W/ATER of WAT/ER). De verwachting was dat als het woordherkenningsproces een omzetting van het geschreven woord naar fonologische eenheden – zoals syllaben – zou omvatten, lezers de meeste moeite zouden hebben met het herkennen van woorden waarin de schuine streep een syllabe opbrak. Dit bleek het geval te zijn in zowel het Servo-Kroatisch als het Engels, maar het verstorende effect van een schuine streep die niet op een syllabegrens stond was – in overeenstemming met de ODH – sterker in het Servo-Kroatisch dan in het orthografisch diepere Engels.

Katz en Feldman (1983) gaven hun Servische (Joegoslavische) en Amerikaanse participanten een woordbenoemingstaak en een lexical decision-taak in hun respectievelijke moedertalen, waarbij de woorden voorafgegaan werden door *primes*. In de helft van de trials waren de primes semantisch gerelateerd aan het targetwoord (bijv. *music – jazz*) en in de andere helft niet (bijv. *glass – jazz*). Omdat de *priming* semantisch van aard was, zou een priming-effect betekenen dat de participant naar aanleiding van de taak een beroep deed op zijn of haar mentale lexicon. In het Engels leidde priming tot snellere responsen voor zowel lexical decision als woordbenoeming. Daarnaast vertoonden de reactietijden naar aanleiding van de twee taken ongeacht de aan- of afwezigheid van semantische priming een positieve correlatie. In het Servo-Kroatisch, daarentegen, had priming alleen een effect op lexical decision en niet op woordbenoeming. Ook was er in deze taal enkel sprake van een correlatie tussen de condities van de twee taken waarbij een semantische relatie tussen prime en target ontbrak. Deze resultaten suggereren dat woordbenoeming in het orthografisch ondiepe Servo-Kroatisch voor een groot deel op basis van pre-lexicale fonologische informatie plaatsvindt en dat dit ook invloed heeft op lexical decision bij afwezigheid van semantische facilitatie. In het orthografisch diepere Engels lijken beide taken daarentegen een groter beroep te doen op het mentale lexicon dan op pre-lexicale fonologische informatie.

Het onderzoek van Frost et al. (1987) ging verder in op de psychologische realiteit van orthografische diepte door naast het Servo-Kroatisch en het Engels ook het Hebreeuws bij de vergelijking te betrekken. In hun eerste experiment keken ze naar de invloed van frequentie (hoogfrequente vs. laagfrequente woorden) en lexicaliteit (bestaande woorden vs. non-woorden) op woordbenoeming. Dit deden ze vanuit de gedachte dat het sneller benoemen van hoogfrequente woorden ten opzichte van laagfrequente woorden en non-woorden zou duiden op een belangrijke rol voor het mentale lexicon in de omzetting van schrift naar uitspraak. De resultaten lieten zien dat de verschillen in reactietijden bij het benoemen van hoogfrequente woorden, laagfrequente woorden en non-woorden het grootst waren voor het Hebreeuws. Verder bleken de reactietijden voor woordbenoeming en lexical decision in deze taal nauwelijks van elkaar te verschillen. In het Engels en het Servo-Kroatisch waren de reactietijden naar aanleiding van lexical decision vergelijkbaar met die van het Hebreeuws, maar verschillen tussen woordbenoeming en lexical decision werden groter naarmate de orthografische diepte afnam. Woordbenoeming ging over het algemeen sneller dan lexical decision, waarbij het

verschil groter was voor het Servo-Kroatisch dan voor het Engels. Daarbij waren verschillen tussen het benoemen van hoogfrequente versus laagfrequente woorden en bestaande woorden versus non-woorden kleiner voor het Engels dan het Hebreeuws en het kleinst voor het Servo-Kroatisch. Dit wijst erop dat de uitspraak van geschreven woorden in een orthografisch diep schriftsysteem als het Hebreeuws door lezers wordt opgehaald uit het mentale lexicon. De bijdrage van pre-lexicale fonologie hieraan neemt toe naarmate een schriftsysteem minder orthografisch diep is. Aanvullende experimenten van Frost et al. (1987) die gebruikmaakten van semantische priming en een variabel aantal non-woorden in de stimulusset ondersteunden de ODH op een vergelijkbare manier.

### 1.2.2. Het *universal phonological principle*

Hoewel de ODH oorspronkelijk gebaseerd is op alfabetische schriftsystemen, sluit de formulering ervan toepassing op andere soorten schriftsystemen niet uit. Een logografisch systeem zoals het Chinese schrift zou nog verder richting het orthografisch diepe uiteinde van het continuüm geplaatst worden dan het Hebreeuws. Chinese karakters geven namelijk niet direct fonologische elementen weer maar morfologische, en worden bovendien gekenmerkt door een grote mate van homofonie. Op basis daarvan is de voorspelling dat de rol van pre-lexicale fonologische informatie bij het herkennen van geschreven woorden in het Chinees zeer beperkt is. Wat de ODH vervolgens in het midden laat, is of fonologie na woordherkenning wel nog van belang zou kunnen zijn in het Chinees of dat er bij het stil lezen van een Chinese tekst überhaupt geen fonologie aan te pas komt. In deze context is het *universal phonological principle*, o.a. beschreven door Perfetti et al. (1992), een nuttige uitbreiding op de ODH.

Het *universal phonological principle* (UPP) is in werkelijkheid een theorie over geschreven woordherkenning die bestaat uit drie aan elkaar gerelateerde principes:

- (1) Het centrale principe is dat het zien van geschreven woorden in de meerderheid van de gevallen (een voorbeeld van een uitzondering is een hoogfrequent kort functiewoord als 'de') automatisch zal leiden tot fonologische activatie, waar mogelijk beginnend bij de fonemen waaruit het woord bestaat en eindigend bij de uitspraak van het woord als geheel;
- (2) Een tweede principe is dat schriftsystemen beperken in hoeverre deze activatie sub-lexicale fonologie omvat, maar niet of activatie überhaupt plaatsvindt;
- (3) Een derde principe is dat de geactiveerde fonologie helpt bij het onthouden en begrijpen van tekst, met fonologische repetitie maar niet de activatie zelf onder bewuste controle van de lezer.

(Perfetti et al., 1992, p. 231; eigen vertaling)

Waar de ODH de timing van fonologische activatie niet expliciet specificeerde, stelt de UPP dat fonologische activatie op het vroegst mogelijke moment plaatsvindt in elk schriftsysteem; het is automatisch en universeel. Het niveau waarop grafemen aan fonologische eenheden gekoppeld zijn, bepaalt echter per schriftsysteem hoe vroeg dit vroegst mogelijke moment is. Sommige schriftsystemen – met name (orthografisch ondiepe) alfabetische systemen – staan gemakkelijk pre-lexicale fonologische activatie toe, waardoor fonologische informatie al bij

woordherkenning een rol kan spelen. In andere schriftsystemen – een logografisch systeem, bijvoorbeeld – zou het enkel post-lexicaal tekstbegrip ondersteunen.

Evidentie voor de automatische fonologische activatie die de UPP veronderstelt, komt onder andere van experimenten die gebruikmaken van *backwards masking* en *priming*. Een kenmerkend voorbeeld is het onderzoek van Perfetti en Bell (1991). In hun eerste experiment presenteerden zij Engelse targetwoorden (35, 45 of 55 ms lang), gevolgd door een variabele *mask* met hetzelfde aantal letters als het target (30 ms lang) en vervolgens een *pattern mask* (een serie kruisjes: XXXXXX; tot de participant een respons gegeven had). Het idee achter deze backwards masking-procedure is dat de presentatie van de mask de verwerking van het targetwoord onderbreekt voor het (volledig) herkend kan worden. De controleconditie, waarin target en mask geen gemeenschappelijke letters hadden (bijv. *main* – *FOST*), bevestigt dit, omdat het percentage correcte responsen erg laag was: variërend van minder dan 10% bij een presentatieduur van 35 ms tot rond de 30% als het target 55 ms zichtbaar was.

Van belang is echter dat het nadelige effect van masking op woordherkenning verkleind kan worden door bepaalde eigenschappen van de mask te manipuleren. Een *graphemic mask*, die in tegenstelling tot de controlemask een bepaald aantal letters met het target deelde (bijv. *main* – *MARN*), leidde tot ongeveer 15% meer correcte targetherkenning dan in de controleconditie. Een *phonemic mask*, die hetzelfde aantal letters met het target deelde als de grafemische mask maar er ook homofon mee was (bijv. *main* – *MAYN*), resulteerde in een aanvullende 5% targetherkenning. De voorgestelde interpretatie van deze effecten berust op de aanname dat er gedeeltelijke producten van herkenning geactiveerd zijn in de hersenen op het moment dat de mask de verwerking onderbreekt. Het versturende effect van de mask is vervolgens kleiner naarmate de mask meer van deze herkenningproducten actief weet te houden. In het geval van het grafemische *mask reduction effect* (MRE) zijn deze producten abstracte letterrepresentaties (omdat het target altijd met kleine letters en de mask altijd met hoofdletters geschreven werd). Als dit voor de fonemische masks, die hetzelfde aantal letters met het target deelden als de grafemische masks, ook het geval was, zou er geen sprake moeten zijn geweest van een fonemische MRE bovenop de grafemische MRE. Die werd echter wel gevonden, wat suggereert dat er in het Engels naast pre-lexicale activatie van abstracte letterrepresentaties ook pre-lexicale activatie van fonemen plaatsvindt.

Met *priming*, in een zeker opzicht het spiegelbeeld van masking, werd door Humphreys, Evett en Taylor (1982) in eerste instantie alleen fonologische facilitatie gevonden met homofone bestaande woorden als primes en niet wanneer de primes homofone pseudoworden waren. Zij concludeerden daarom dat hoewel er sprake lijkt te zijn van automatische fonologische activatie, deze pas post-lexicaal plaats zou vinden. In hun derde experiment vonden Perfetti en Bell (1991) echter dat priming ook met homofone pseudoworden tot fonologische facilitatie kan leiden mits de prime lang genoeg zichtbaar is; het effect werd gevonden vanaf een presentatieduur van 45 ms. Het verschil in resultaten werd toegeschreven aan een te korte presentatie van de primes door Humphreys et al. (1982), omdat pseudoworden in tegenstelling tot bestaande woorden alleen herkend worden op basis van letter/foneem-naar-woordactivatie en niet kunnen profiteren van een interactie tussen letter/foneem-naar-woordactivatie en feedback van woordterug naar letter-/foneemniveau.

Zowel met masking als met priming zijn op deze manier resultaten gevonden die suggereren dat de verwerking van geschreven woorden automatische fonologische activatie omvat.

Deze interpretatie wordt verder ondersteund door het feit dat woordfrequentie en regelmatigheid wat betreft spelling in beide experimenten geen invloed hadden op de gevonden effecten. Ook hebben andere studies deze effecten teruggevonden in andere talen: Ferrand en Grainger (1992) repliceerden het priming-effect met lexical decision-taken in het Frans; Lukatela en Turvey (1990) vonden een vergelijkbaar masking-effect in het Servo-Kroatisch. Door gebruik te maken van het feit dat het Servo-Kroatisch geschreven wordt in twee slechts gedeeltelijk overlappende schriftsystemen, het Latijnse alfabet en het Cyrillische alfabet, waren zij bovendien in staat om de fonemische MRE nog verder van de grafemische MRE te dissociëren.

Hoewel de UPP voor automatische fonologische activatie pleit in alle mogelijke schriftsystemen, zou dit in een logografisch schriftstelsel niet zoals in de hiervoor besproken alfabetische systemen leiden tot de beschikbaarheid van pre-lexicale fonologische informatie. Omdat de grafemen in een logografisch systeem op de eerste plaats morfemen weergeven en de lezer via hun orthografische structuur geen betrouwbare fonologische informatie bieden, is de verwachting in plaats daarvan dat de uitspraak van een woord net na of gelijktijdig met de betekenis opgehaald wordt uit het mentale lexicon. Vervolgens zou het wel, zoals met ieder ander schrift, opgenomen worden in een fonologische representatie van de geschreven zin in het werkgeheugen, die door lezers onder andere gebruikt wordt om zinnen syntactisch en semantisch te verwerken (Goldman, Hogaboam, Bell, & Perfetti, 1980).

Deze voorspellingen zijn door verschillende onderzoeken bevestigd. De rol van fonologie in het werkgeheugen is bijvoorbeeld aangetoond aan de hand van het tongbrekereffect. Dit is de bevinding dat stil lezen en het geven van semantische acceptabiliteitsoordelen langer duurt voor tongbrekers – zinnen waarin veel woorden beginnen met dezelfde beginmedeklinker(s) – dan voor controlezinnen met een vergelijkbare syntactische vorm en semantische inhoud (McCutchen & Perfetti, 1982). De voorgestelde verklaring hiervoor berust op de aanname dat de fonologische code van een geschreven woord (in combinatie met semantische informatie) door de lezer als een index voor dat woord gebruikt wordt in een werkgeheugenbuffer. Op het moment dat die fonologische codes maar weinig van elkaar verschillen – zoals het geval is in tongbrekers –, verliezen ze hun waarde als indices en wordt de verwerking van de zin moeizamer. Dat de locus van dit effect inderdaad in het werkgeheugen ligt, is door McCutchen, Bell, France en Perfetti (1991) verdedigd aan de hand van het Engels. Hun participanten moesten een zin lezen en op semantische acceptabiliteit beoordelen en tegelijkertijd ook een reeks getallen onthouden die voorafgaand aan de zin gepresenteerd werden. Als de getallen en de woorden in de tongbreker dezelfde beginmedeklinker deelden, had dit een significant negatief effect op zowel de reactietijd naar aanleiding van de zin als het aantal getallen dat correct herhaald werd, ten opzichte van controlecondities waarin de getallenreeks een andere beginmedeklinker herhaalde dan de zin of waarin de zin geen tongbreker was. Zhang en Perfetti (1993) vonden vergelijkbare tongbrekereffecten nog sterker in het Chinees, wat een alternatieve verklaring op basis van grafemische overeenkomsten in plaats van fonologische bovendien minder aannemelijk maakt.

De relatie tussen fonologie en woordherkenning en -benoeming in het Chinees is door Perfetti en Zhang (1991) onderzocht met masking en priming, zoals Perfetti en Bell (1991) dat ook deden voor het Engels. In het eerste experiment werd een Chinees targetwoord na korte presentatie vervangen door een grafemische mask (迟 – 达), een fonemische mask (迟 /chí/ – 持

/chí/), een semantische mask (迟 ‘laat’ – 晚 ‘avond/nacht’) of een compleet ongerelateerde controlemask (迟 /chí/ ‘laat’ – 肉 /ròu/ ‘vlees’). In het Engels werd met deze procedure evidentie gevonden voor pre-lexicale fonologische activatie, maar in het Chinees was er enkel sprake van een grafemische MRE. Deze stond volledig los van fonologie omdat woorden met een vergelijkbare orthografische structuur in het Chinees in de meerderheid van de gevallen geen gemeenschappelijke fonologische associaties hebben. Fonologische en semantische priming leidden in hun derde en vierde experiment wel tot facilitatie bij woordherkenning en woordbenoeming. Dit was echter alleen het geval als de prime lang genoeg zichtbaar was geweest voor volledige herkenning. Daarnaast bleek dat fonologische en semantische effecten in geen van de experimenten los van elkaar gevonden werden. Deze bevindingen versterken de interpretatie dat de uitspraak van een geschreven Chinees woord gelijktijdig met zijn betekenis uit het mentale lexicon opgehaald wordt door de lezer.

### **1.3. De verwerking van geschreven woorden tijdens de verwerving van een schriftsysteem**

#### **1.3.1. L1-verwerving**

De gecombineerde evidentie voor de ODH en UPP laat zien dat de transparantie van fonologie in een schriftsysteem op een intuïtieve manier samenhangt met de mate waarin de omzetting van grafemen naar fonologische eenheden bijdraagt aan woordherkenning. Dit verschil tussen schriftsystemen is ook een verantwoording voor de hypothese dat fonologisch bewustzijn vooral belangrijk zou zijn voor het leren van een alfabetisch schrift, terwijl voor het leren van een logografisch schrift visueel-orthografische vaardigheden die bijdragen aan het onderscheiden van de complexe karakters een relatief grotere rol zouden spelen.

Deze aanname is onder andere bevestigd door Huang en Hanley (1995), die onderzoek deden naar de leesvaardigheid van 8-jarige kinderen uit het Verenigd Koninkrijk, Hong Kong en Taiwan. Hoewel de belangrijkste voorspeller van leesvaardigheid voor Engelse kinderen fonologisch bewustzijn was – getest aan de hand van foneemdeletie –, was dit voor de kinderen die het Chinese schrift leerden niet het geval. In plaats daarvan hing hun leesvaardigheid het meest samen met hun prestaties naar aanleiding van een taak waarin ze een kleur met een abstracte lijntekening moesten leren associëren (de *Visual Paired Associates test*; Wechsler, geciteerd in Huang & Hanley, 1995).

Ook Siok en Fletcher (2001) vonden dat visuele vaardigheden de belangrijkste voorspeller waren voor de leesvaardigheid van jonge Chinese kinderen (tussen de 6 en 7 jaar oud). Pas op latere leeftijd werd deze rol overgenomen door fonologisch bewustzijn, en belangrijker, homofoononderscheiding, wat uit een combinatie van orthografisch en fonologisch bewustzijn bestaat. De relatieve bijdrage van fonologisch bewustzijn is vervolgens door Tan et al. (2005) in twijfel getrokken. Uit hun analyse kwam naar voren dat na controle van onder andere het robuustere effect van orthografisch bewustzijn – getest aan de hand van karakterschrijftaken –, fonologisch bewustzijn niet langer een significant effect had op leesvaardigheid.

### 1.3.2. L2-verwerving

Voor volwassen L2-leerders van talen waarvoor andersoortige schriftsystemen gebruikt worden dan voor hun moedertaal (L1) is de beginsituatie uiteraard anders dan voor kinderen die voor het eerst met geschreven taal kennismaken. De ervaring die deze L2-leerders hebben met het lezen in hun L1 zou invloed uit kunnen oefenen op de manier waarop zij leren lezen in een L2 met een ander schriftsysteem. Voorbeelden van dergelijke L1-naar-L2-transfer zijn ook voor andere onderdelen van tweedetaalverwerving in de literatuur beschreven (zie bijv. Hertel, 2003; over effecten van L1-Engels op de volgorde van subject en werkwoord in L2-Spaans).

#### 1.3.2.1. L2-verwerving van een alfabetisch schrift

Omdat veel onderzoek naar tweedetaalverwerving zich heeft gericht op ESL (*English as a Second Language*), is ook een groot deel van het vroege onderzoek naar eventuele transfer van verwerkingsstrategieën voor geschreven woorden gedaan met L2-leerders van het Engels, van wie sommigen een niet-alfabetische L1 hadden. Brown en Haynes (1985) onderzochten bijvoorbeeld ESL-leerders met als L1 het Spaans (alfabetisch: hetzelfde alfabet als het Engels), het Arabisch (alfabetisch: een ander alfabet<sup>3</sup> dan het Engels) of het Japans (syllabisch en logografisch). Naar aanleiding van een taak waarin de participanten telkens van twee geschreven woorden moesten aangeven of ze hetzelfde of verschillend waren, vonden ze in eerste instantie resultaten die tegen hun hypothese in gingen. Hun verwachting was dat de Spaanse leerders het snelst zouden zijn vanwege hun ervaring met het Latijnse alfabet, maar in plaats daarvan waren de Japanse leerders het snelst (en het nauwkeurigst). Een vergelijking met de resultaten van twee andere taken ondersteunde de interpretatie dat de Japanse leerders zo snel waren doordat ze de woorden holistisch op hun schriftbeeld verwerkten (en efficiënter waren met een dergelijke visuele verwerking dan de Spaanse en Arabische leerders). Ze waren namelijk ook het snelst met een andere versie van dezelfde taak, waarin geen woorden maar abstracte vormen gebruikt werden, maar presteerden slechter met een taak waarin korte woorden, lange woorden en pseudoworden hardop voorgelezen moesten worden. Het uitspreken van de lange woorden en de pseudoworden kostte de Japanse leerders in vergelijking met het uitspreken van de korte woorden aanzienlijk meer tijd dan de Spaanse en Arabische leerders. Dit geeft aan dat ze moeite hadden met de omzetting van grafemen naar fonemen en dat ze daar in de eerste taak, waarin dat niet noodzakelijk was, waarschijnlijk ook geen gebruik van maakten.

Koda (1988) vond in twee experimenten met moedertaalsprekers van dezelfde talen (Engels, Spaans, Arabisch en Japans) ook evidentie voor een grotere afhankelijkheid van visuele informatie onder L1-logografische L2-lezers. Het eerste experiment bestond uit twee lexical decision-taken: een visuele – waarin van een woordpaar met een echt woord (*rain*) en een pseudohomofon (*rane*) het echte woord zo snel mogelijk gekozen moest worden – en een fonologische – waarin van een woordpaar met een pseudohomofon (*rane*) en een non-woord (*tane*) het woord gekozen moest worden dat klonk als een bestaand Engels woord. De visuele taak stond geen fonologische mediatie toe en de fonologische geen bijdrage van orthografische

---

<sup>3</sup> Het Arabische schrift is (net als het Hebreeuwse schrift) een *abjad*, een schrift waarin grafemen fonemen representeren maar medeklinkers prominenter zijn dan klinkers; voor sommige doeleinden worden abjads bij de alfabetten geschaard, voor andere niet.

informatie (in de vorm van een bekend woordbeeld). Alle groepen waren langzamer in de visuele taak dan in de fonologische, maar de toename in gemiddelde reactietijd was groter voor de Japanse leerders dan voor de L1-alfabetische ESL-leerders. Ook in het tweede experiment, het lezen van korte narratieven waarin een aantal woorden in een van de twee condities vervangen waren door ‘heterografe homofonen’ (van het type *eight – ate*), had de afwezigheid van correcte visueel-orthografische informatie de grootste negatieve invloed op de snelheid van de Japanse leerders.

Zowel Brown en Haynes (1985) als Koda (1988) gebruikten echter non-woorden en pseudowoorden in hun experimenten, wat in een belangrijk opzicht verschilt van gebruikelijke woordherkenning: non-woorden en pseudowoorden komen niet voor in het mentale lexicon. Akamatsu (1999) gebruikte in zijn onderzoek naar de invloed van L1-schriftsystemen op het lezen in het Engels als L2 daarom wel echte woorden als stimuli. De cruciale manipulatie betrof *case alternation* (bijv. *cAsE aLtErNaTiOn*), het afwisselen van kleine letters en hoofdletters binnen hetzelfde woord. De voorspelling was dat vaardige lezers geen effect van case alternation zouden vertonen, omdat ze gebruikmaken van de spelling van het woord (d.w.z. de specifieke opeenvolging van letters waaruit het woord bestaat, ongeacht de verschijningsvorm van de letters) en niet enkel het woordbeeld (d.w.z. de specifieke visuele vorm van het woord). Deze voorspelling kwam uit voor de controlegroep die bestond uit moedertaalsprekers van het Engels, maar niet voor de groepen ESL-lezers (moedertaalsprekers van het Perzisch, Chinees en Japans), hoewel ze allemaal vloeiende lezers van het Engels waren. De belangrijke bevinding was echter dat de toename in gemiddelde reactietijd naar aanleiding van case alternation significant groter was voor de lezers met als L1 het Chinees of Japans (logografisch) dan voor de lezers met als L1 het Perzisch (alfabetisch). Lezers met een logografische L1 bleken voor het herkennen en benoemen van woorden in een alfabetisch schrift afhankelijker te zijn van het woordbeeld (t.o.v. spelling) dan lezers met een alfabetische L1. Volgens Akamatsu is de reden hiervoor dat woorden in een logografisch schrift niet uit een opeenvolging van componenten bestaan die verwerkt kunnen worden zoals letterreeksen. Ongeacht verschillen in de gebruikte stimuli laten deze drie studies dus zien dat er voor L1-logografische lezers transfer plaatsvindt van hun (holistische) visuele herkenningmethode voor geschreven woorden in de L1 wanneer ze leren lezen in het Engels als L2.

### **1.3.2.2. L2-verwerving van een logografisch schrift**

Het gebrek aan onderzoek vanuit het tegenovergestelde perspectief – het leren lezen in een L2 met een logografisch schrift – is in de afgelopen paar decennia opgemerkt. Wanneer deze studies participanten met een alfabetische L1 rekruteerden, stond net als bij het eerdere onderzoek met ESL-leerders het wel of niet voorkomen van transfer vaak centraal.

Een representatief voorbeeld is het onderzoek van Mori (1998), dat inging op verschillen tussen leerders van het Japans met verschillende orthografische achtergronden in hun vermogen om nieuwe *kanji* (Japanse karakters) op te slaan in het kortetermijngeheugen. Er waren voor het experiment twee sets pseudo-kanji ontworpen: fonologisch herleidbare kanji (die als binnenste radicaal een fonografisch teken hadden afkomstig uit het Japanse syllabeschrift *katakana*) en fonologisch niet-herleidbare kanji (waarvan de binnenste radicaal niet over een geassocieerde uitspraak beschikte). De kanji werden telkens in reeksen van vijf gepresenteerd

waarna er een door de onderzoeker werd uitgelicht met de bijbehorende vraag “Welke kanji volgde er zojuist op deze?”. De deelnemers aan het onderzoek waren eerstejaarsstudenten van het Japans aan een Amerikaanse universiteit, onderverdeeld in een groep met een fonografische (alfabetische) en een groep met een morfografische (logografische) L1. De verwachting was dat de fonografische lezers vanwege hun ervaring met lezen in hun L1 afhankelijker zouden zijn van een directe analyse van fonologische elementen in het geschreven woord dan de morfografische lezers. Dit bleek te kloppen: de fonografische groep antwoordde significant vaker correct wanneer de kanji fonologisch herleidbaar waren dan wanneer ze dat niet waren; voor de morfografische groep was er geen verschil.

Invloed van fonologie werd ook gevonden in een experiment dat gebruikmaakte van echte Japanse woorden in natuurlijkere omstandigheden. Kondo-Brown (2006) rapporteerde onder andere de resultaten van een taak waarin participanten – studenten Japans met als L1 het Engels – tijdens het lezen van een verhaal de uitspraak en betekenis moesten bepalen van onbekende kanjiwoorden die daarin voorkwamen. Er werd een sterke correlatie gevonden tussen fonologische beschikbaarheid en het vermogen van de studenten om de betekenis van onbekende kanjiwoorden te raden. Als de studenten het onbekende kanjiwoord volledig of ten minste gedeeltelijk correct uit wisten te spreken, was de kans dat ze de betekenis ervan ook correct uit de context af konden leiden groter dan wanneer ze geen fonologische informatie over het woord konden activeren. Everson (1998) vond vergelijkbare resultaten voor leerders van het Chinees met een alfabetische L1: er werd een sterke correlatie gevonden tussen het correct uitspreken van een karakter en weten wat het betekent.

Toch is de rol van fonologie bij het leren lezen van Chinese en Japanse karakters door leerders met een alfabetische L1 niet onomstreden. De resultaten van onderzoek op dit gebied wijzen namelijk niet allemaal dezelfde kant op. Hagiwara (2016) liet 80 studenten Japans met een alfabetische L1 nieuwe kanji leren in drie verschillende condities waarin de nadruk op de onderliggende fonologie van de kanji gevarieerd werd. Er was een groep die de uitspraak van de kanji in letters te zien kreeg en deze vervolgens zelf moest uitspreken, een andere groep die de uitspraak te zien kreeg en daarna een opname ervan beluisterde en een controlegroep aan wie geen informatie over de uitspraak gegeven werd. Daarnaast werd bij een deel van de kanji de fonetische radicaal visueel benadrukt. De groep die de kanji uit moest spreken kon de betekenis en orthografische vorm van de karakters met uitgelichte fonetische radicaal beter onthouden dan die van de karakters die normaal gepresenteerd waren. Tussen de drie groepen die de kanji met variërende aandacht voor de uitspraak geleerd hadden, bestonden echter geen verschillen in prestatie.

Ook Matsumoto (2013) vond in een onderzoek met studenten Japans geen aanwijzingen voor een fonologische woordherkenningsstrategie. De studenten kregen een lexical decision-taak waarin ze aan moesten geven of de betekenis van een kanjisamenstelling overeenkwam met het Engelse woord dat erbij gepresenteerd werd. Een gedeelte van de kanjisamenstellingen bestond uit pseudo-homofonen (waarin een kanji vervangen was door een andere kanji met dezelfde uitspraak) en pseudo-homografen (waarin een kanji vervangen was door een andere kanji die er ongeveer hetzelfde uitzag). De groep studenten met het Chinees als moedertaal scoorde even goed op elk type kanjisamenstelling, terwijl de twee groepen studenten met het Engels als moedertaal significant lager scoorden op de pseudo-homografen dan op de correcte



woorden en pseudo-homofonen. Wat betreft het effect van een alfabetische L1 wezen de resultaten in dit geval op het gebruik van een inefficiënte visueel-orthografische strategie en niet een fonologische. Uit een post-test bleek dat veel van de Amerikaanse studenten de pseudo-homografen uit zouden spreken als de bestaande woorden waar ze op leken. Matsumoto concludeerde daarom dat het verschil tussen de groepen studenten was dat de studenten met een alfabetische L1 slechter waren in het orthografisch verwerken van de individuele kanji waaruit de samenstellingen bestonden dan de studenten met een logografische L1. Mogelijk hadden ze de woorden als vaste eenheden geleerd, zonder rekening te houden met hun interne morfologische structuur.

Deze tegenstrijdige bevindingen hangen waarschijnlijk voor een groot deel samen met verschillen in methodologie en de participanten die deelnamen. Taken varieerden onder andere in het gebruik van pseudo-karakters of echte karakters, losse karakters of woorden en presentatie in isolatie of juist in context. Participanten verschilden met name in hoeveel ervaring ze hadden met het logografische schriftsysteem in kwestie. Mori (1998) rapporteert dat haar participanten eerstejaarsstudenten aan een Amerikaanse universiteit waren die ongeveer 100 uur formele instructie in het Japans achter de rug hadden en Everson (1998) vermeldt 180 uur instructie in het Mandarijn Chinees voor zijn participanten. Matsumoto (2013) had drie groepen studenten gerekruteerd aan een Amerikaanse universiteit, waarvan er twee in hun vierde semester Japans zaten en verondersteld werden 300 kanji te kennen, en een in het zesde semester met kennis van ongeveer 640 kanji. In elke groep waren er echter een aantal personen die al op de middelbare school kennism gemaakt hadden met kanji en/of in Japan gestudeerd hadden. De participanten van Hagiwara (2016) volgden lessen Japans van “early intermediate level” aan een universiteit in Tokyo en woonden al variërend van twee maanden tot drieënhal jaar in Japan. Het niveau was tot slot het hoogst in de studie van Kondo-Brown (2006), die studenten van “advanced Japanese” aan de University of Hawaii at Manoa (UHM) gevraagd had deel te nemen, van wie een deel bovendien het Japans als *heritage language* sprak.

Deze verschillen kunnen van belang zijn, omdat er onderzoek is dat laat zien dat de geschreven woordherkenning van L2-leerders een ontwikkeling doormaakt naarmate ze meer ervaring opdoen met het lezen in de L2. In het eerdergenoemde onderzoek van Matsumoto (2013) liet de “intermediate” groep met een alfabetische L1 bijvoorbeeld weliswaar hetzelfde antwoordpatroon zien als de groep beginnende leerders met een alfabetische L1, maar hun reactietijden waren korter en kwamen meer overeen met die van de L1-logografische groep. Hun woordherkenning in het Japans werd efficiënter.

Het onderzoek van Chikamatsu (2006) laat nog duidelijker een ontwikkeling zien en wekt bovendien de indruk dat transfereffecten vooral in het begin aanwezig zijn en afnemen met toenemende L2-leeservaring. In dit onderzoek werd gebruikgemaakt van de twee syllabische schriften die naast de logografische kanji in gebruik zijn voor het Japans. Deze schriftsystemen drukken met verschillende tekens dezelfde lettergrepen uit, maar zijn niet volledig uitwisselbaar. Het *hiragana* wordt vooral gebruikt voor werkwoordsuitgangen, functiewoorden en een aantal nomina van Japanse oorsprong (bijv. これ [kore] ‘dit’), terwijl *katakana* hoofdzakelijk gebruikt wordt voor leenwoorden, vooral uit westerse talen zoals het Engels (bijv. テレビ [terebi] ‘televisie’). Hoewel hiragana en katakana fonografische schriften zijn, is gebleken dat moedertaalsprekers van het Japans woorden die geschreven zijn in *kana*

(verzamelnaam voor hiragana en katakana) veelal zonder fonologische omzetting herkennen, mogelijk omdat in normale teksten zowel kanji als kana voorkomen (Hirose, 1992; Yamada, Imai, & Ikebe, 1990).

Chikamatsu was geïnteresseerd in de ontwikkeling van L2-leerders met een alfabetische L1 (in dit geval: Engels) wat betreft het lezen van woorden in kana. De verwachting was dat de beginnende leerders transfer van een fonologische herkenningstrategie zouden vertonen, maar het was de vraag of gevorderde leerders zouden zijn overgestapt op een visuele strategie of enkel efficiënter zouden zijn geworden met het gebruiken van hun initiële fonologische strategie. De twee groepen kregen een lexical decision-taak met bestaande woorden in hun gebruikelijke kana-schrift (テレビ ‘televisie’ in katakana), bestaande woorden in een ongebruikelijk kana-schrift (てれび ‘televisie’ in hiragana) en non-woorden. Hoewel de gevorderde leerders over het algemeen sneller waren dan de beginnende leerders, was hun toename in reactietijd voor de woorden in een ongebruikelijk kana-schrift ten opzichte van die voor de woorden in hun gebruikelijke kana-schrift significant groter dan de toename die bij de beginnende leerders geobserveerd werd. Omdat er bij toepassing van fonologische mediatie geen verschil zou moeten zijn tussen de visueel bekende en onbekende kana-woorden, suggereert dit dat de gevorderde leerders niet langer gebruikmaakten van fonologische mediatie maar van een visuele strategie.

### 1.3.2.3. Transfer bij *first exposure*

Uit het onderzoek naar transfer vanuit een alfabetische L1 naar een logografische L2 komen dus gemengde resultaten naar voren. Omdat het gebrek aan eenduidigheid mogelijk samenhangt met verschillen in hoeveel ervaring de participanten al met logografische schriften hadden, is het voor de transferhypothese wellicht interessanter om te onderzoeken of er effecten van transfer waar te nemen zijn bij *first exposure*, met andere woorden, op het moment dat iemand voor het eerst kennismaakt met een nieuw schriftstelsel. Een manier om dit voor een logografische L2 te onderzoeken die ook vergelijkingen tussen groepen met verschillende orthografische achtergronden toestaat, is het gebruik van een kunstmatig logografisch schriftstelsel in plaats van bestaande Chinese of Japanse karakters. Hoewel Mori (1998) gebruikmaakte van pseudo-karakters, waren de participanten in haar onderzoek al begonnen met het leren van Japans, de taal waarvoor het schrift gebruikt wordt waar de pseudo-karakters op gebaseerd waren. Hierdoor was zelfs voor de L1-alfabetische groep in dat onderzoek geen sprake van *first exposure*. In het onderzoek van Ehrich en Meuter (2009) en Meuter en Ehrich (2012) was dit wel het geval.

Ehrich en Meuter (2009) ontwierpen een kunstmatig logografisch schrift om te onderzoeken of er positieve transfer plaats zou vinden vanuit een logografische L1 naar een logografische L2/L3. Het basiselement van hun karakters was een rechte lijn met een driehoek aan een van de uiteinden. Dit hadden ze ontleend aan het Akkadische spijkerschrift, een logosyllabisch schrift dat gebruikt werd in het oude Mesopotamië. Twaalf verschillende configuraties van het basiselement vormden de targetkarakters. Drie groepen participanten – Chinees-Engelse tweetaligen, Engels-Franse tweetaligen en Engelse eentaligen – leerden deze targetkarakters en ermee geassocieerde betekenissen in hun L1 en voerden er daarna een lexical

decision-taak mee uit. Hierin kwamen naast de targetkarakters ook ‘valse vrienden’ (karakters die een lijn meer of minder hadden dan een targetkarakter of ten opzichte daarvan 180° gedraaid waren) en andere symbolen (bijv. Ψ en %) voor als afleiders. Omdat de Chinees-Engelse tweetaligen significant sneller waren in het correct herkennen van de targetkarakters dan de twee groepen die nog geen bestaand logografisch schrift beheersten, concludeerden Ehrich en Meuter dat een logografische L1 in vergelijking met een alfabetische L1 een positief effect heeft op woordherkenning in een logografische L2/L3.

Uit later onderzoek van Meuter en Ehrich (2012) werd vervolgens meer duidelijk over de aard van de positieve transfer. De karakters ontwikkeld voor het onderzoek van Ehrich en Meuter (2009) werden overgenomen voor een geheugentaak waarbij participanten per trial de volgorde van een reeks karakters moesten onthouden. In verschillende condities werd de beschikbaarheid van fonologische dan wel visuele informatie over de karakters in het kortetermijngeheugen van de participanten beperkt: *articulatory suppression* werd bereikt door participanten gedurende de taak herhaaldelijk “Coca-Cola” te laten zeggen en *visuo-spatial suppression* door participanten met hun dominante wijsvinger herhaaldelijk in een zigzagpatroon op een touchpad te laten tikken. Het negatieve effect van articulatory suppression ten opzichte van de controleconditie bleek minder groot te zijn voor de Chinees-Engelse tweetaligen dan de Engelse eentaligen. Meuter en Ehrich leidden hieruit af dat beperkte beschikbaarheid van de *phonological loop* (de fonologische component van het kortetermijngeheugen) en grotere afhankelijkheid van de *visuo-spatial sketchpad* (de visuele component van het kortetermijngeheugen) minder problematisch waren voor L1-logografische lezers dan voor L1-alfabetische lezers. Op deze manier werd ook bij first exposure transfer van superieure visuele verwerking van geschreven woorden door lezers met een logografische L1 gevonden.

#### **1.4. Het huidige onderzoek**

De focus van het onderzoek van Ehrich en Meuter (2009) en Meuter en Ehrich (2012) lag op transfer vanuit een logografische L1 naar een logografische L2/L3. Een groep Engelse eentaligen werd in beide studies voornamelijk ingezet als controlegroep. In de lexical decision-waren zij significant langzamer en in de geheugentaak werden ze sterker negatief beïnvloed door articulatory suppression. Dit geeft weliswaar aan dat er een verschil bestond tussen participanten dat toegeschreven kan worden aan het verschil in hun orthografische achtergronden, maar de gebruikte stimuli stonden het niet toe vast te stellen of dit betekende dat er zoals bij de L1-logografische lezers ook sprake was van transfer bij de alfabetische lezers. Omdat ook het eerdere onderzoek naar L1-alfabetische lezers van een logografische L2 niet eenduidig was over het pre-lexicale gebruik van fonologische informatie bij het lezen van karakters als gevolg van transfer, kan onderzoek zoals dat van Ehrich en Meuter (2009) maar met een focus op de invloed van een alfabetische L1 op het leren lezen in een logografische L2 verhelderend zijn.

Wat volgt is de rapportage van een experiment waarin participanten met een alfabetische L1 een kunstmatig logografisch schrift leerden gebruiken. Losse karakters kregen een uitspraak toegewezen en combinaties van twee karakters een betekenis. In een lexical decision-taak werden vervolgens behalve de targetcombinaties en afleiders ook homofonen gepresenteerd, combinaties die net als de afleiders voor de participanten onbekend en betekenisloos zouden zijn, maar in onderliggende fonologie overeenkwamen met een van de targets. De voorspelling,

op basis van de ODH en de UPP, was dat participanten vanwege hun exclusieve ervaring met een alfabet zouden proberen gebruik te maken van fonologische mediatie ten behoeve van woordherkenning. Omdat dit bij de homofone karaktercombinaties zou leiden tot de incorrecte conclusie dat ze bestaande woorden representeren en bij de niet-homofone afleiders niet, werd een slechtere score voor de homofonen verwacht dan voor de overige afleiders. Als participanten daarentegen voornamelijk op basis van de visuele en/of orthografische vorm van de woorden contact zouden leggen met hun mentale lexicon, zou er geen verschil moeten zijn tussen de scores voor homofonen en niet-homofone afleiders, omdat een visueel-orthografische analyse bij beide hoort te leiden tot de conclusie dat ze betekenisloos zijn. Een tweede taak, waarin participanten de betekenis moesten raden van combinaties van een bekend karakter met een nieuw karakter, is opgenomen in het experiment om te controleren of er bij eventuele afwezigheid van het verwachte transfereffect sprake was van een gebrek aan morfologisch inzicht, zoals gerapporteerd werd door Matsumoto (2013).

## 2. Methode

### 2.1. Participanten

In totaal hebben 110 participanten aan het online experiment deelgenomen. Slechts 33 van hen hebben het experiment voltooid; de overige participanten hebben ofwel op een bepaald punt gedurende het experiment besloten te stoppen, ofwel drie keer een ontoereikende score behaald na een van de twee leerfasen, op grond waarvan ze het experiment niet hebben mogen voortzetten. Van deze 33 participanten zijn er acht uitgesloten bij de analyses: vijf participanten beschikten over kennis van één of meer niet-alfabetische schriften (abjads zoals het Arabische en het Hebreeuwse schrift, abugida's zoals het Devanagari, syllabische schriften zoals de Japanse kana en logografische schriften zoals de Chinese hanzi), één participant gaf aan (milde) dyslexie te hebben, een andere participant gaf aan de karakters opgeschreven te hebben en er was ook een enkele participant die door een eenmalige fout in het experiment onterecht toegang had gekregen tot de experimentele taken.

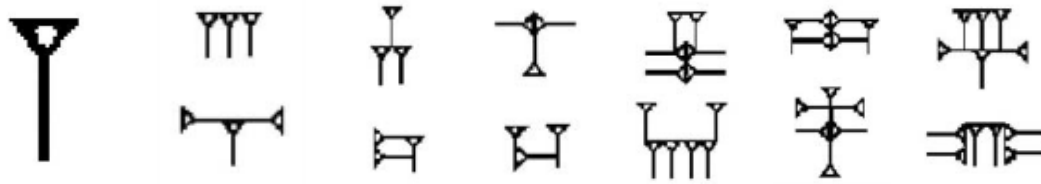
Data van 25 participanten (21 vrouwen en 4 mannen;  $M_{leeftijd} = 24.7$  jaar,  $SD_{leeftijd} = 8.5$ ) zijn meegenomen in de uiteindelijke analyses. Zij hadden allemaal het Nederlands als (enige) moedertaal en gaven aan geen noemenswaardige problemen te hebben met lezen, schrijven en/of taal in het algemeen. Veertien van hen kenden uitsluitend het Latijnse alfabet, de overige 11 kenden daarnaast ook het daaraan verwante Griekse alfabet (en een van hen ook het Cyrillische alfabet). Er werd ook gevraagd naar het opleidingsniveau van de participant en of hij/zij een opleiding of baan had waarin taal een grote rol speelt, of zich anderszins veel met taal bezighield. Hieruit kwam naar voren dat de hoogst genoten opleiding voor 20 participanten van wo-niveau was, voor drie participanten van hbo-niveau en voor twee participanten mavo. Daarnaast bleken 11 van de 25 participanten studenten taalwetenschap te zijn, volgden twee participanten een talenopleiding (Engels en Frans) en gaf één participant aan examentrainingen te verzorgen voor het vak Duits en zelf Spaanse les te volgen. De overige elf participanten gaven aan dat taal/vreemde talen geen bijzonder grote rol speelde(n) in hun professionele dan wel privéleven.

### 2.2. Materiaal

#### 2.2.1. Karakters

De stimuli bestonden uit 12 kunstmatige karakters die in twee experimentele taken – een *lexical decision*-taak en een meerkeuzetoets van karakterkennis (*character knowledge application test* of CKAT) – op verschillende manieren tot ‘woorden’ van elk twee karakters gecombineerd werden. Acht van de twaalf karakters zijn aan de participanten aangeboden gedurende de leerfasen van het experiment en vervolgens gebruikt in beide experimentele taken. De overige vier karakters kwamen slechts in de CKAT voor en zijn niet al voor aanvang van die taak aan de participanten geïntroduceerd.

In hun onderzoek naar de mogelijke voordelen van een logografische L1 op de verwerving van een kunstmatig logografisch schrift, gebruikten Ehrich en Meuter (2009)



*Figuur 1: Het element uit het Akkadische spijkerschrift gebruikt door Ehrich en Meuter (2009) en Meuter en Ehrich (2012) om kunstmatige karakters mee te maken, met voorbeelden van die karakters (Ehrich & Meuter, 2009, p. 718, p. 721).*

en Meuter en Ehrich (2012) een terugkerend element uit het Akkadische spijkerschrift om nieuwe karakters mee te maken (zie Figuur 1). In dit onderzoek is echter gebruikgemaakt van karakters die gebaseerd zijn op Chinese karakters, omdat het Chinese schrift het enige logografische schriftstelsel is dat tegenwoordig (nog) in gebruik is (Ehrich & Meuter, 2009; Mori, 1998), de leeservaring zo meer overeenkomt met het lezen van een bestaand logografisch schrift en het onderzoek daarmee ook beter aansluit op eerder onderzoek naar de verwerving en verwerking van bestaande logografische schriftsystemen (waarin vaak Chinese of Japanse karakters/woorden als stimuli ingezet worden; zie o.a. Everson, 1998; Hagiwara, 2016; Kondo-Brown, 2006; Matsumoto, 2013; Mori, 1998). Dit was mogelijk omdat alle participanten een alfabetische L1 (Nederlands) hadden en geen kennis van het Chinees of Japans.

Elk van de twaalf karakters is een vereenvoudigde versie van een van de Chinese Kangxi-radicalen. Dit zijn 214 (deel)karakters die als semantische dan wel fonetische component voorkomen in de verschillende Chinese karakters en gebruikt worden als indices in woordenboeken. Hoewel Ehrich en Meuter (2009) en Meuter en Ehrich (2012) in hun kunstmatige schrift twee niveaus van visuele complexiteit hadden – simpele karakters bestaande uit drie onderdelen en complexe karakters bestaande uit zes onderdelen –, is er in dit onderzoek voor gekozen om de visuele complexiteit van de karakters constant te houden, omdat dat als extra variabele geen directe bijdrage zou leveren aan de beantwoording van de onderzoeksvragen. De karakters zijn daarom allemaal afgeleid van radicalen die bestaan uit drie rechte lijnen. In Tabel 1 staan de gebruikte kunstmatige karakters, de Chinese radicalen waarop ze gebaseerd zijn met betekenis, Chinese naam en nummer, en de voor dit experiment toegewezen kernbetekenis en uitspraak.

In plaats van de oorspronkelijke Chinese uitspraak, hebben de acht karakters die gebruikt werden in de lexical decision-taak in verband met het doel van de taak een andere uitspraak toegewezen gekregen. Voor de uitspraak van de karakters zijn vier CV-syllaben en twee CVC-syllaben bedacht (op alfabetische volgorde): BA [ba], DAN [dan], FU [fy], KI [ki], SEN [sen] en TO [to]. De medeklinkers in de onset en de klinkers kwamen elk in slechts één mogelijke uitspraak voor; de medeklinker in de coda was altijd een /n/. De mogelijke uitspraken zijn zodanig over de karakters verdeeld dat vier ervan een unieke uitspraak hadden en de overige vier twee paren van homofonen vormden. Hierdoor was het mogelijk om in de lexical decision-taak naast targets en afleiders ook homofone woorden aan te bieden, wat noodzakelijk was voor de beantwoording van de primaire onderzoeksvraag. De karakters zijn in de eerste leerfase van het experiment met hun bijbehorende uitspraak, weergegeven in hoofdletters, aan de participanten geïntroduceerd.

Tabel 1: Overzicht van de gebruikte karakters met daarbij de Chinese Kangxi-radicalen waarop ze gebaseerd zijn en de toegewezen kernbetekenis en uitspraak; boven de streep staan de karakters die in beide taken gebruikt zijn, onder de streep de karakters die slechts in de CKAT voorkwamen.

Karakter	Afgeleid van:	Kernbetekenis	Uitspraak
士	士 <i>tǔ</i> ‘aarde’ (radicaal 32)	ONDERWIJS	DAN [dan]
大	大 <i>dà</i> ‘groot’ (radicaal 37)	MILITAIR	FU [fy]
寸	寸 <i>cùn</i> ‘inch’ (radicaal 41)	FILM	TO [to]
小	小 <i>xiǎo</i> ‘klein’ (radicaal 42)	HORECA	KI [ki]
川	川 <i>chuān</i> ‘rivier’ (radicaal 47)	PERSOON	KI [ki]
工	工 <i>gōng</i> ‘werk’ (radicaal 48)	VOORWERP	TO [to]
井	井 <i>gǒng</i> ‘twee handen’ (radicaal 55)	GEBOUW	SEN [sen]
彳	彳 <i>chì</i> ‘stap’ (radicaal 60)	GEBEURTENIS	BA [ba]
干	干 <i>gān</i> ‘droog’ (radicaal 51)	RELIGIE	-
弋	弋 <i>yì</i> ‘schieten’ (radicaal 56)	BEELDENDE KUNST	-
广	广 <i>guǎng</i> ‘(gestipte) klif’ (radicaal 53)	PERSOON (HOGE STATUS)	-
彡	彡 <i>shān</i> ‘baard’ (radicaal 59)	RUIMTE (≤ GEBOUW)	-

Alle karakters – ook de vier karakters die enkel in de CKAT voorkwamen – hebben ook een ‘kernbetekenis’ toegewezen gekregen. Karakters kwamen na de eerste leerfase (waarin ze nog niet betekenisvol waren voor de participanten) nooit in isolatie voor, dus de kernbetekenis mag niet opgevat worden als de betekenis van het karakter als opzichzelfstaand woord. Het is eerder een aanduiding van het semantische veld waar een ‘woord’ met daarin een bepaald

karakter toe behoort. De helft van de karakters verwees naar een ‘thematische’ categorie (‘onderwijs’, ‘militair’, ‘film’, ‘horeca’, ‘religie’ en ‘beeldende kunst’), de andere helft naar een ‘taxonomische’ categorie (‘personen’, ‘voorwerpen’, ‘gebouwen’, ‘gebeurtenissen’, ‘ruimtes kleiner of gelijk aan een gebouw’ en ‘personen met een hoge status’). Deze kernbetekenissen zijn op geen enkel moment gedurende het experiment expliciet aan de participanten gepresenteerd.

## 2.2.2. Karaktercombinaties – Lexical decision

### 2.2.2.1. Targets

Voor aanvang van de lexical decision-taak leerden participanten 12 combinaties van twee karakters met daarbij de bijbehorende uitspraak en de betekenis van het ‘woord’ in het Nederlands. De betekenissen zijn gekozen op basis van de combinatie van de kernbetekenissen van de twee karakters waaruit de woorden bestonden. Elke targetcombinatie bestond uit een karakter met een thematische en een karakter met een taxonomische kernbetekenis (zie Tabel 2). De volgorde van deze soorten karakters werd afgewisseld, zodat participanten niet puur op basis van de positie van een karakter in een combinatie konden bepalen of de combinatie wel of geen ‘bestaand woord’ was. Tijdens de lexical decision-taak werd nooit naar de betekenissen gevraagd, maar deze waren toch van belang omdat ze de participanten hielpen om ‘bestaande’ (eerder gezien én betekenisvol) van ‘niet-bestaande’ woorden (nog niet eerder gezien én zonder bekende betekenis) te onderscheiden en omdat de participanten in de CKAT, die op de lexical decision-taak volgde, getoetst werden op hun vermogen om de kernbetekenissen van de afzonderlijke karakters af te leiden uit de betekenissen van de geleerde karaktercombinaties.

Alle woorden waren (via hun Nederlandse vertalingen) middel- tot hoogfrequente, concrete zelfstandige naamwoorden. Informatie over woordfrequentie was afkomstig uit SUBTLEX-NL (Keuleers, Brysbaert, & New, 2010), een database van Nederlandse

Tabel 2: Betekenissen van targetkaraktercombinaties in het Nederlands, gebaseerd op de combinatie van de kernbetekenissen van de karakters.

		士	大	寸	小
		ONDERWIJS	MILITAIR	FILM	HORECA
	PERSOON	leraar	soldaat	acteur	-
I	VOORWERP	boek	wapen	-	oven
井	GEBOUW	school	-	bioscoop	restaurant
≡	GEBEURTENIS	-	gevecht	film	diner



Tabel 3: Gekozen betekenissen voor targetkaraktercombinaties met hun frequentie (per 1 mln. woorden), gemiddelde concreetheidsbeoordeling (op een schaal van 1 tot 5), logografische weergave en bijbehorende uitspraak.

	Frequentie	Concreetheid	Logografische weergave	Uitspraak
leraar	29.7	3.13	士 川	DAN – KI
boek	150.9	4.93	士 工	DAN – TO
soldaat	53.0	4.27	大 川	FU – KI
wapen	140.6	4.20	大 工	FU – TO
acteur	21.0	3.20	寸 川	TO – KI
oven	9.9	4.60	小 工	KI – TO
school	247.0	4.27	井 士	SEN – DAN
bioscoop	10.7	4.33	井 寸	SEN – TO
restaurant	41.8	4.13	井 小	SEN – KI
gevecht	49.0	3.93	彳 大	BA – FU
film	174.3	4.40	彳 寸	BA – TO
diner	24.1	3.73	彳 小	BA – KI

woordfrequenties die in 2009 samengesteld is op basis van 44 miljoen woorden uit film- en televisieondertiteling. De meerderheid van de ondertiteling betrof vertaalde ondertitels van Amerikaanse films en televisieseries; de overige ondertiteling was vertaald uit andere talen dan het Engels of afkomstig van Nederlandse films en televisieseries. Uit een lexical decision-studie met 14.000 mono- en bisyllabische Nederlandse woorden (Keuleers, Brysbaert, & New, 2010) kwam naar voren dat de SUBTLEX-NL woordfrequenties tot 10% meer van de variantie in nauwkeurigheid en reactietijden konden verklaren dan de woordfrequenties uit CELEX (Baayen, Piepenbrock, & Gulikers, 1995), die voorheen als gouden standaard golden wat betreft Nederlandse woordfrequenties. Met uitzondering van één woord – ‘oven’ met een frequentie

van 9.9 op 1 miljoen woorden – hadden alle gebruikte woorden een frequentie van hoger dan 10 op 1 miljoen woorden ( $M_{\text{freq}} = 79.3$ ,  $SD_{\text{freq}} = 78.3$ ).

Gegevens over de concreetheid van de gebruikte woorden kwamen van Brysbaert, Stevens, De Deyne, Voorspoels en Storms (2014), die in hun studie voor 30.000 Nederlandse woorden normen voor verwervingsleeftijd en concreetheid verzameld hebben. Concreetheid werd beoordeeld op een schaal van 1 (zeer abstract) tot 5 (zeer concreet). De woorden die in dit onderzoek gebruikt zijn, hadden allemaal een gemiddelde concreetheidsbeoordeling van 3 of hoger ( $M_{\text{concreet}} = 4.09$ ,  $SD_{\text{concreet}} = 0.53$ ). Verder is geprobeerd om polysemie, homofonie en grammaticale uitwisselbaarheid zoveel mogelijk te beperken: de woorden hadden veelal slechts één betekenis en kwamen alleen voor als zelfstandige naamwoorden. Als dit niet het geval was (bijvoorbeeld bij ‘school’, wat naast een onderwijsinstelling ook een groep vissen kan aanduiden, of ‘boek’ en ‘film’ die ook als imperatieve werkwoordsvormen voorkomen in het Nederlands), was de bedoelde betekenis voor gebruik in dit experiment wel altijd intuïtief de meest frequente. In Tabel 3 zijn de gekozen betekenissen weergegeven met hun SUBTLEX-NL frequentie, gemiddelde concreetheidsbeoordeling, logografische weergave en uitspraak.

### 2.2.2.2. Homofonen

De gebruikte set kunstmatige karakters omvatte twee paren van homofone karakters: twee karakters hadden de uitspraak KI [ki] en twee andere karakters hadden allebei als uitspraak TO [to]; de overige vier karakters die in de lexical decision-taak voorkwamen hadden een unieke uitspraak. Door een van de twee karakters in de targetcombinaties te vervangen door een homofon karakter (met een andere kernbetekenis) was het mogelijk om een ‘niet-bestaand’ woord te creëren dat in uitspraak overeenkwam met een van de targetcombinaties. In Tabel 4 worden de 12 homofone karaktercombinaties weergegeven met de bijbehorende uitspraak en de targetcombinatie waarmee ze deze uitspraak delen.

De aanwezigheid van deze homofone karaktercombinaties was een cruciale conditie voor deze experimentele taak. Deze combinaties waren namelijk fonologisch bekend, maar visueel onbekend. Als woordherkenning plaatsvindt via fonologische mediatie, zouden participanten de homofone combinaties ten onrechte als ‘bestaande’ woorden classificeren. Als het woord of lemma daarentegen in de eerste plaats op basis van enkel een visueel-orthografische analyse beschikbaar wordt (en fonologische activatie mogelijk slechts post-lexicaal is), zouden participanten de homofone combinaties terecht moeten afkeuren, net zoals de afleiders.

### 2.2.2.3. Afleiders

Naast de homofonen omvatte de lexical decision-taak ook 12 andere ‘niet bestaande’ woorden als afleiders. Dit waren combinaties van karakters die noch in karakterkeuze en -volgorde, noch in uitspraak overeenkwamen met de targetcombinaties en dus zowel visueel als fonologisch onbekend waren voor de participanten. Bij de samenstelling van deze combinaties is erop gelet dat er geen visuele of fonologische reduplicatie voorkwam (combinaties als  $\pm \pm$  [dandan] en  $\nabla \perp$  [toto] werden vermeden), omdat daarvan ook bij de targets en homofonen geen sprake was, en dat ze geen spiegelingen van targetcombinaties waren ( $\nabla \neq$  [fuba] werd

Tabel 4: Overzicht van de homofone afleiders, hun uitspraak en de targetcombinaties waarmee ze fonologisch overeenkomen.

Karaktercombinatie	Uitspraak	Homofoon van:
士 小	DAN – KI	士 Ⅲ ‘leraar’
士 寸	DAN – TO	士 Ⅰ ‘boek’
大 小	FU – KI	大 Ⅲ ‘soldaat’
大 寸	FU – TO	大 Ⅰ ‘wapen’
工 Ⅲ	TO – KI	寸 Ⅲ ‘acteur’
寸 小	TO – KI	寸 Ⅲ ‘acteur’
Ⅲ Ⅰ	KI – TO	小 Ⅰ ‘oven’
小 寸	KI – TO	小 Ⅰ ‘oven’
井 Ⅰ	SEN – TO	井 寸 ‘bioscoop’
井 Ⅲ	SEN – KI	井 小 ‘restaurant’
≡ Ⅰ	BA – TO	≡ 寸 ‘film’
≡ Ⅲ	BA – KI	≡ 小 ‘diner’

bijvoorbeeld niet gebruikt omdat 𠄎大 [bafu] een van de targets was). De afleiders die in het experiment gebruikt zijn, staan met hun uitspraak erbij in Tabel 5.

Tabel 5: Overzicht van de niet-homofone afleiders en hun uitspraak.

Karaktercombinatie	Uitspraak	Karaktercombinatie	Uitspraak
士 大	DAN – FU	卩	KI – SEN
士 彳	DAN – BA	工 彳	TO – BA
大 士	FU – DAN	卩 大	SEN – FU
大 卩	FU – SEN	卩 彳	SEN – BA
寸 士	TO – DAN	彳 士	BA – DAN
小 大	KI – FU	彳 卩	BA – SEN

### 2.2.3. Karaktercombinaties – Character Knowledge Application Test (CKAT)

Tijdens de CKAT kregen de participanten 16 nieuwe karaktercombinaties te zien. Het was de bedoeling dat ze op basis van hun ervaring met het schrift na de twee leerfasen en de lexical decision-taak de juiste Nederlandse vertaling van de karaktercombinaties zouden kiezen uit drie antwoordopties. Elk van de combinaties bestond uit een bekend karakter en een onbekend karakter (niet noodzakelijkerwijs altijd in die volgorde). Van de nieuwe karakters hadden er twee een thematische (‘beeldende kunst’ en ‘religie’) en twee een taxonomische kernbetekenis (‘ruimte kleiner of gelijk aan een gebouw’ en ‘een persoon van hoge status’). De nieuwe karakters met een thematische kernbetekenis werden gecombineerd met de vier bekende karakters met een taxonomische kernbetekenis en de nieuwe karakters met een taxonomische kernbetekenis werden gecombineerd met de vier bekende karakters met een thematische kernbetekenis. In Tabel 6 is te zien tot welke combinaties dit geleid heeft, evenals hun correcte vertaling en de twee incorrecte antwoordopties.

De antwoordopties omvatten telkens een vertaling waarin de kernbetekenissen van beide karakters terugkwamen – de juiste vertaling –, een semantisch gerelateerde afleider waarin alleen de kernbetekenis van het nieuwe karakter aanwezig was en een ongerelateerde afleider waarin geen van beide kernbetekenissen zichtbaar was. Voor de karaktercombinatie 士 卩, bijvoorbeeld, was de juiste vertaling ‘hoogleraar’ (‘onderwijs’ + ‘persoon van hoge status’), de semantisch gerelateerde optie ‘kolonel’ (waar de kernbetekenis ‘persoon van hoge status’ van het nieuwe karakter in behouden bleef) en de niet-gerelateerde optie ‘ziekenhuis’. De niet-gerelateerde antwoordopties hadden betekenissen op het vlak van de zorg, het

Tabel 6: Karaktercombinaties gebruikt in de CKAT met daarbij antwoordoptie 1 (correcte vertaling), antwoordoptie 2 (semantisch gerelateerde afleider) en antwoordoptie 3 (niet-gerelateerde afleider).

Karaktercombinatie	Antwoordoptie 1	Antwoordoptie 2	Antwoordoptie 3
士 宀	hoogleraar	kolonel	ziekenhuis
≡ 士	klaslokaal	terras	vergadering
宀 宀	generaal	hoofdrolspeleer	kantoor
≡ 宀	kazerne	collegezaal	noodgeval
寸 宀	regisseur	gastheer	computer
≡ 寸	bioscoopzaal	legerbasis	arts
小 宀	chefkok	rector	ambulance
≡ 小	keuken	theater	bankier
干 川	priester	orgel	rechtbank
十 川	kunstenaar	expositie	station
干 工	altaar	klooster	vertraging
十 工	kwast	beeldhouwer	vonnis
廾 干	kerk	communie	advocaat
廾 十	museum	potlood	conducteur
彳 干	mis	monnik	trein
彳 十	tentoonstelling	atelier	toga

zakenleven, de rechtspraak en het openbaar vervoer, maar ze waren zo over de karaktercombinaties verdeeld dat er nooit evidentie was voor eventuele verkeerde hypothesen van de participanten over de kernbetekenissen van de onbekende karakters.

### 2.3. Procedure

Het experiment is in elkaar gezet en verspreid met behulp van het online vragenlijstplatform Qualtrics (<https://www.qualtrics.com/>). Nadat het experiment beschikbaar was gesteld, zijn de participanten benaderd via een openbaar bericht op Facebook. Dit bericht bevatte een anonieme link naar het online experiment, evenals een korte uitleg waarin aangegeven werd dat het experiment om het leren gebruiken van een kunstmatig schriftsysteem ging en dat participanten in aanmerking kwamen voor deelname als ze moedertaalsprekers van het Nederlands waren van 18 jaar of ouder en niet over toepasbare kennis van het Chinees of Japans beschikten. Participanten werden daarnaast aangemoedigd om de oproep zoveel mogelijk in hun eigen sociale kringen te verspreiden. Het experiment duurde gemiddeld 48 minuten; de snelste participant deed er 21 minuten over, de langzaamste participant 2 uur en 55 minuten.

Na het aanklikken van de link werden participanten eerst doorverwezen naar een pagina met een algemene instructietekst (zie bijlage A) waarin de structuur van het experiment toegelicht werd en aan de participant gevraagd werd toestemming te geven voor het gebruiken van de in het experiment verzamelde gegevens. Vervolgens volgden een aantal metadata-vragen over leeftijd, geslacht, opleidingsniveau, moedertaal, schriftsysteemkennis, rol van taal in het professionele dan wel persoonlijke leven en eventuele problemen op het vlak van lezen, schrijven of taal in het algemeen. De gegevens over leeftijd, moedertaal, schriftsysteemkennis en eventuele taalproblemen zijn gebruikt om participanten te excluderen bij de analyse van de resultaten (gewenst waren moedertaalsprekers van het Nederlands van 18 jaar of ouder zonder kennis van niet-alfabetische schriftsystemen en zonder lees-, schrijf- of algemenere taalproblemen); de overige gegevens zijn enkel gebruikt om een beter inzicht te krijgen in de samenstelling van de groep participanten.

Het eerste substantiële onderdeel van het experiment betrof een eerste leerfase. Na een korte instructie (zie bijlagen B en C) kregen participanten telkens één karakter te zien – van de eerste acht karakters in Tabel 1 – met gecentreerd daaronder de bijbehorende uitspraak weergegeven in hoofdletters. De presentatievolgorde van de karakters was gerandomiseerd. Participanten waren geïnstrueerd om het karakter en de uitspraak goed in zich op te nemen en pas op de knop te drukken om naar het volgende karakter door te gaan als ze dachten het karakter en de uitspraak goed onthouden te hebben. Nadat ze de acht karakters en hun uitspraak allemaal een keer gezien hadden, werden de participanten getoetst op hoeveel ze ervan onthouden hadden. Ze kregen opnieuw de acht karakters in willekeurige volgorde een voor een te zien, deze keer met eronder de vraag “Wat is de uitspraak van het bovenstaande karakter?” en een witregel waarin ze behoorden de juiste uitspraak te noteren; dit was niet hoofdlettergevoelig. Als ze een score haalden van 6 (75%) of hoger, werden ze doorgestuurd naar de tweede leerfase. Als ze daarentegen een score lager dan 6 hadden, werd de eerste leerfase nog een keer herhaald: participanten kregen opnieuw de instructie, de acht karakters met hun bijbehorende uitspraak en de toetsing. Elke participant kreeg maximaal drie pogingen om een score van 6 of hoger te halen. In het geval dat dit niet lukte, werd het experiment voortijdig

afgebroken en werd de participant naar een dankbericht doorverwezen. Van de 25 participanten die het experiment voltooid hebben, hadden 15 participanten genoeg aan één poging om een voldoende hoge score te behalen, negen participanten hadden er twee pogingen voor nodig en slechts één participant heeft gebruik moeten maken van drie kansen.

In de tweede leerfase werden de acht karakters waarmee de participanten in de eerste leerfase kennisgemaakt hadden, gecombineerd tot 12 'woorden' die elk uit twee karakters bestonden (zie Tabel 2 en Tabel 3). Deze karaktercombinaties werden tijdens de leerfase een voor een gerandomiseerd aangeboden met gecentreerd en vetgedrukt erboven de betekenis ervan in het Nederlands en onder elk van de karakters hun bijbehorende uitspraak in hoofdletters. Participanten hadden de instructie (zie bijlagen D, E en F) gekregen om de karaktercombinatie en haar betekenis aandachtig te bestuderen en pas op de knop te drukken om door te gaan naar de volgende als ze dachten de combinatie en de bijbehorende betekenis geleerd te hebben. De leerfase was zodanig in elkaar gezet dat participanten zes combinaties achter elkaar te zien kregen, gevolgd door een proeftoets van de bijbehorende betekenissen, voordat ze verdergingen met de overige zes combinaties en de proeftoetsing van hun betekenissen. Tijdens de proeftoetsen kregen de participanten telkens een karaktercombinatie te zien uit de set van zes combinaties die direct voorafgaand aan de toetsing aan hen gepresenteerd waren, in willekeurige volgorde, met eronder de vraag "Wat betekent het bovenstaande woord?" en een witregel. In de witregel behoorden ze in te vullen wat volgens hen de betekenis van de combinatie in kwestie was; dit was niet hoofdlettergevoelig. Als het antwoord juist was, werd de participant naar de volgende vraag doorgestuurd. Als het antwoord onjuist was, kreeg de participant een foutmelding te zien waarin het juiste antwoord gegeven werd: "Helaas, het juiste antwoord was: [...]; vul dit in en druk op '>>' om verder te gaan".

Nadat de participanten alle 12 combinaties twee keer gezien hadden (een keer met betekenis en uitspraak en een keer tijdens een proeftoets), kregen ze een definitieve toetsing van alle geleerde combinaties, zonder feedback. Als participanten een score wisten te behalen van 9 (75%) of hoger, werden ze toegelaten tot de experimentele taken. Als ze echter een score lager dan 9 hadden, werd de tweede leerfase nog een keer herhaald: participanten kregen dan opnieuw de instructie, twee sets van zes karaktercombinaties met tussendoor proeftoetsen en de definitieve toetsing. Net zoals bij de eerste leerfase kreeg elke participant maximaal drie pogingen om een voldoende hoge score te halen en werd het experiment voortijdig stopgezet in het geval dat dit niet lukte. Participanten werden dan doorverwezen naar een dankbericht, waarna ze het experiment af konden sluiten. Van de 25 participanten die het experiment voltooid hebben, hadden slechts vijf participanten genoeg aan één poging om door te mogen naar de experimentele taken. De meerderheid, 14 van de 25 participanten, werd na twee pogingen doorgestuurd. De overige zes participanten hebben drie kansen moeten benutten.

Na succesvolle afronding van de twee leerfasen werd aangenomen dat de participanten voldoende van het kunstmatige schrift geleerd hadden om de experimentele taken uit te voeren. De eerste hiervan betrof een lexical decision-taak. In een instructie (zie bijlage G) werd aan de participanten uitgelegd dat de 'woorden' die ze in de tweede leerfase geleerd hadden, de enige bestaande woorden waren in de kunstmatige taal waarvoor het schrift gebruikt werd en dat alle andere mogelijke combinaties van twee karakters geen echte of bestaande woorden vormden. De taak omvatte 12 targets (bestaande woorden), 12 homofonen en 12 afleiders (beide niet-bestaande woorden). Deze werden in semi-willekeurige volgorde aan de participanten

gepresenteerd, zodanig dat er nooit meer dan twee targets of meer dan twee afleiders op elkaar volgden, een homofoon nooit gevolgd werd door nog een homofoon en dat elke opeenvolging van twee targets, twee afleiders of een target en een afleider gevolgd werd door een homofoon. De karaktercombinatie werd telkens gecentreerd getoond met eronder de vraag “Vormt de bovenstaande combinatie van karakters een bestaand woord?” en twee aanklikbare antwoordopties: links stond ‘ja’ en rechts stond ‘nee’. Participanten moesten per combinatie een van deze opties kiezen voordat ze op de knop konden drukken om door te gaan naar het volgende item.

De andere experimentele taak betrof een *character knowledge application test* (CKAT; zie bijlage H). In deze taak kregen de participanten 16 nieuwe karaktercombinaties te zien die bestonden uit een bekend karakter en een onbekend karakter. Aan de hand van wat ze tot dan toe in de twee leerfasen over het schrift en de ‘taal’ geleerd hadden, moesten ze proberen te achterhalen wat de betekenissen van de nieuwe karaktercombinaties waren. Elk item bestond uit de karaktercombinatie in kwestie met daaronder de vraag “Wat betekent het bovenstaande woord?” en drie Nederlandse zelfstandige naamwoorden als antwoordopties. Als de participant er een aangeklikt had, werd hij of zij toegelaten tot het volgende item. Zowel de items als de antwoordopties per item waren gerandomiseerd.

Het laatste onderdeel van het experiment bestond uit zes vragen over hoe de participant het experiment ervaren had. De eerste vraag controleerde of participanten ideeën hadden over het doel van het experiment, met andere woorden, of ze de cruciale manipulaties doorzien hadden. Daarna werd gevraagd of de participant iets opgevallen was aan de karakters en woorden die in het experiment gebruikt werden, als extra controle voor eventuele fouten in items of (systematische) onduidelijkheid in bijvoorbeeld instructieteksten. De vragen die daarop volgden, gingen in op de toepassing van bepaalde (leer)strategieën. De eerste hiervan was een open vraag die in het algemeen naar de gebruikte leerstrategie vroeg; dit was ook om te achterhalen of mensen de karakters op papier overgenomen hadden. De tweede vraag was een meerkeuzevraag over de gehanteerde strategie tijdens de lexical decision-taak. Aan de participant werd gevraagd of hij of zij de bestaande van de niet-bestaande woorden onderscheiden had op basis van de uitspraak (met als toelichting “Klinkt deze combinatie zoals een woord dat ik al geleerd heb?”), op basis van de vorm (met als toelichting “Ziet deze combinatie eruit zoals een woord dat ik al geleerd heb?”) of op basis van allebei in gelijke mate. De laatste van deze vragen was een meerkeuzevraag waarbij participanten moesten aangeven of ze karaktercombinaties als morfologisch complex (“als samenstellingen van betekenisvolle woorden/woorddelen”), simplex (“als gehele woorden die niet in betekenisvolle delen verdeeld konden worden”) of anders beschouwd hadden, wat gerelateerd is aan hun prestaties op de CKAT. Tot slot kregen participanten nog de kans om eventuele verdere opmerkingen over het experiment achter te laten, voordat ze op de knop konden drukken om naar het dankbericht te gaan en zo het experiment af te ronden.



### 3. Resultaten

#### 3.1. Lexical decision

Het gemiddeld aantal ja-responsen op de verschillende typen stimuli in de lexical decision-taak en de daarbij gevonden variatie zijn weergegeven in Tabel 7 en Figuur 2. Participanten antwoordden het vaakst ‘ja’ waar dat correct was – bij de targets – en minder vaak bij de afleiders en homofonen, waar het incorrect zou zijn. Dit wijst erop dat ze over het algemeen na het afronden van de twee leerfasen met scores van 75% of meer correct het schrift goed genoeg kenden om bestaande van niet-bestaande woorden te kunnen onderscheiden. Opvallend is echter dat het gemiddeld aantal ja-responsen voor de homofonen een middenpositie inneemt tussen de targets en afleiders. Dit suggereert dat het correct afwijzen van de homofonen moeilijker was dan het afwijzen van de overige niet-homofone afleiders, wat in overeenstemming zou zijn met de hypothese dat leeders met een alfabetische L1 ook bij het lezen in een nieuw, logografisch schrift gebruik proberen te maken van fonologische mediatie. De verschillen tussen de aantallen ja-responsen per type karaktercombinatie zijn statistisch op significantie getoetst.

Uit een one-way repeated measures ANOVA met de within-subject factor type karaktercombinatie (target, homofoon, afleider) en als afhankelijke variabele het gemiddeld aantal ja-responsen bleek het volgende. Allereerst zijn de data gecontroleerd op schendingen van relevante assumpties. Een Shapiro-Wilk test wees uit dat de distributie van het aantal ja-responsen naar aanleiding van de afleiders niet normaal verdeeld was ( $p < .001$ ); de verdeling bleek significant rechtsscheef. Echter, omdat ANOVA (bij gelijke groepsgroottes) robuust is tegen deze schending, is ervoor gekozen die hier te rapporteren in plaats van een non-parametrische tegenhanger<sup>4</sup>. Verder liet Mauchly’s test zien dat de assumptie van sfericiteit geschonden werd,  $\chi^2(2) = 15.41, p < .001$ . Om deze reden is een Greenhouse-Geisser aanpassing ( $\epsilon = .67$ ) uitgevoerd op de vrijheidsgraden. Het type karaktercombinatie bleek een significant effect te hebben op het gemiddeld aantal ja-responsen,  $F(1.34, 32.25) = 92.93, p < .001, \eta^2_p = .80$ . Geplande contrasten lieten zien dat het gemiddeld aantal ja-responsen voor de homofonen ( $M = 5.04, SE = 0.69$ ) significant hoger was dan voor de afleiders ( $M = 0.92, SE = 0.25$ ),  $F(1, 24) = 35.29; p < .001, \eta^2_p = .60$ ; en dat het gemiddeld aantal ja-responsen voor de targets ( $M = 9.40, SE = 0.28$ ) ook significant hoger was dan voor de homofonen,  $F(1, 24) = 33.97, p < .001, \eta^2_p = .59$ .

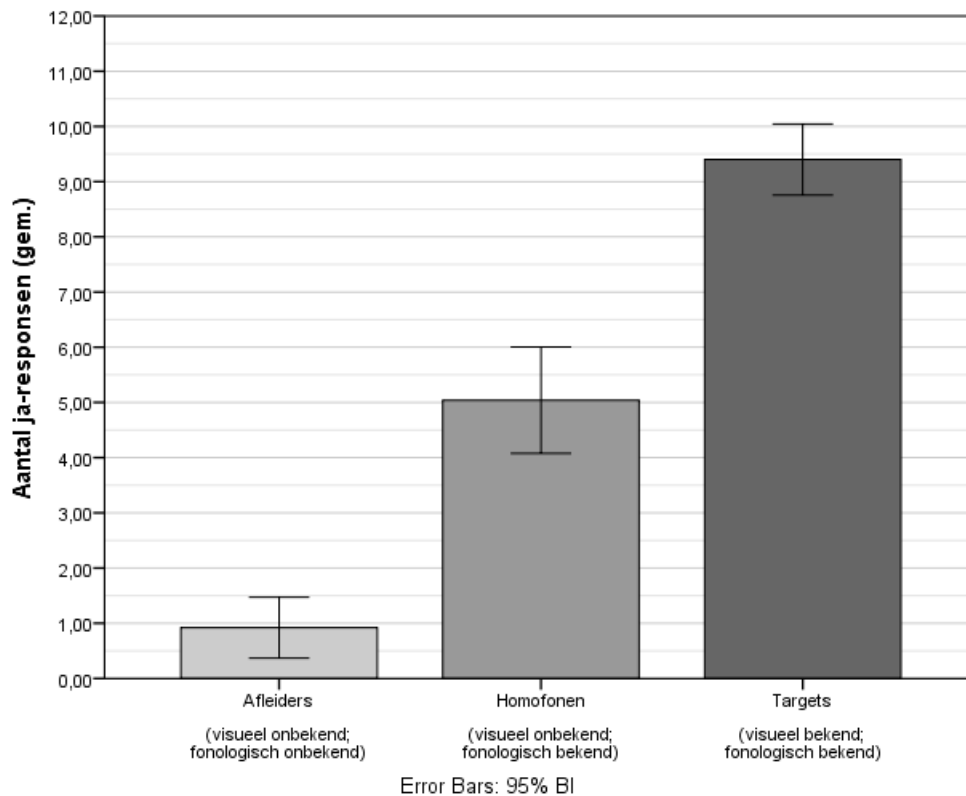
Deze resultaten zijn in overeenstemming met de hypothese die opgesteld was naar aanleiding van de bestaande literatuur. Zelfs als participanten laten zien het kunstmatige schrift te beheersen – de gemiddelde score op de targets was hoger dan 75% en op de reguliere afleiders hoger dan 90%, en beide hadden een vergelijkbare kleine standaarddeviatie – hebben ze meer moeite met het correct afwijzen van de homofonen – de gemiddelde score was slechts 58%. Bovendien was daarbij een grotere standaarddeviatie zichtbaar, wat duidt op meer variatie tussen de participanten. Er zijn een aantal aanvullende analyses gedaan om te achterhalen of een van de verzamelde soorten metadata de variatie in homfoonafwijzing kon helpen verklaren.

---

<sup>4</sup> Resultaten van een Friedman’s ANOVA die uitgevoerd is ter controle waren kwalitatief vergelijkbaar met de gerapporteerde parametrische ANOVA.

Tabel 7: Gemiddeld aantal ja-responsen per type karaktercombinatie in de lexical decision-taak met bijbehorende standaarddeviaties en tussen haakjes het gemiddeld percentage correcte responsen (n = 25).

	Gem. aantal ja-responsen	Standaarddeviatie
Targets (visueel en fonologisch bekend)	<b>9.40</b> (78.3%)	<b>1.41</b>
Homofonen (visueel onbekend, fonologisch bekend)	<b>5.04</b> (58.0%)	<b>3.46</b>
Afleidens (visueel en fonologisch onbekend)	<b>0.92</b> (9.2.3%)	<b>1.26</b>



Figuur 2: Gemiddeld aantal ja-responsen per type karaktercombinatie in de lexical decision-taak, met 'error bars' die het 95%-betrouwbaarheidsinterval aangeven.

Participanten die over kennis van niet-alfabetische schriftten beschikten, werden uitgesloten van de analyses, omdat de verwachting was dat ze beter zouden presteren dan participanten die niet over die kennis beschikten en daardoor de resultaten zouden kunnen vertroebelen. De overgebleven groep participanten omvatte echter nog wel andere mensen met kennis van meer dan één schriftsysteem, namelijk een ander alfabet. Van de 25 meegenomen participanten gaven er 14 aan alleen het Latijnse alfabet te kennen. De overige 11 kenden daarnaast ook het Griekse alfabet, wat ze waarschijnlijk op de middelbare school geleerd hadden. Het is mogelijk dat participanten die meer dan één alfabet kennen beter waren in het afwijzen van homofonen, omdat ze (meer) ervaring hebben met de koppeling van een fonologisch element – in dit experiment: een syllabe – aan meer dan één symbool. Uit een puntbiseriële correlatieanalyse bleek echter dat er geen significant verband was tussen het aantal schriftsystemen (als dichotome variabele: één vs. twee) dat een participant kende en zijn of haar

vermogen homofonen af te wijzen tijdens de lexical decision-taak,  $r_{pb} = .18$ , BCa BI [-.264, .569],  $p = .40$ .

Er is ook gecontroleerd of de variatie in homofoonafwijzing tussen participanten een afspiegeling was van hun prestaties tijdens de twee leerfasen. In de eerste leerfase leerden participanten welke uitspraak gekoppeld was aan elk van de acht karakters. In de tweede leerfase leerden ze de betekenissen van 12 combinaties van karakters, waarbij ook telkens de uitspraak van de ‘woorden’ getoond werd. Beide leerfasen werden afgesloten met een toetsing waarvoor de participant binnen een maximum van drie pogingen een score van 75% of meer correct moest behalen om toegang te krijgen tot de experimentele taken. Om te achterhalen of betere homofoonafwijzing samenhang met een snelle, gemakkelijke verwerving van de kunstmatige taal dan wel langere blootstelling aan fonologische informatie, zijn de correlaties tussen de scores naar aanleiding van de twee leerfasen (met een maximumscore van 24 voor leerfase 1 en een maximumscore van 36 voor leerfase 2, waarvan één punt afgetrokken werd per fout antwoord) en homofoonafwijzing berekend en op significantie getoetst. Hieruit bleek dat er geen significant verband was tussen de score na leerfase 1 en homofoonafwijzing,  $r = -.07$ , BCa BI [-.512, .439],  $p = .73$ ; en ook niet tussen de score na leerfase 2 en homofoonafwijzing,  $r = -.30$ , BCa BI [-.581, .071],  $p = .14$ ; ongeacht of er per analyse voor eventuele invloed van de andere score gecontroleerd werd.

Tot slot is onderzocht of er sprake was van een verband tussen prestaties met betrekking tot homofoonafwijzing en de strategie die de participant zei te hebben gebruikt. Na afloop van het experiment werd aan de participanten gevraagd waarop ze hun beslissingen tijdens de lexical decision-taak gebaseerd hadden: op de uitspraak van de karaktercombinatie (fonologisch), op de vorm van de karaktercombinatie (visueel), of een combinatie van beide (gecombineerd). In Tabel 8 zijn de medianen van het aantal homofoonafwijzingen weergegeven per gerapporteerde strategie<sup>5</sup>. Participanten die een fonologische strategie zeiden te hebben gebruikt, waren het slechtst in homofoonafwijzing, participanten die een visuele strategie gebruikten het best, en participanten die zeiden gebruik te hebben gemaakt van beide soorten informatie presteerden net iets slechter dan de participanten met een hoofdzakelijk visuele strategie. Deze verschillen zijn getoetst op statistische significantie.

*Tabel 8: Medianen van het aantal homofoonafwijzingen per gerapporteerde strategie in de lexical decision-taak en de bijbehorende bereiken.*

	Aantal homofoonafwijzingen (mediaan)	Bereik
Fonologisch (“op basis van de uitspraak”)	<b>2.00</b> ( $n = 7$ )	<b>1 – 7</b>
Gecombineerd (“op basis van uitspraak én vorm, in gelijke mate”)	<b>7.50</b> ( $n = 6$ )	<b>6 – 9</b>
Visueel (“op basis van de vorm”)	<b>10.00</b> ( $n = 12$ )	<b>5 – 12</b>

<sup>5</sup> Er worden medianen gerapporteerd i.p.v. gemiddelden, omdat de berekeningen voor de non-parametrische statistische toetsen op deze data gebruikmaken van medianen i.p.v. gemiddelden.

Shapiro-Wilk tests lieten zien dat de data voor de fonologische strategie ( $p = .006$ ) en de visuele strategie ( $p = .04$ ) de assumptie van normaliteit schonden. Omdat ANOVA als parametrische toets niet robuust is tegen deze schending bij ongelijke groepsgroottes, zoals hier het geval is, is een Kruskal-Wallis test – een non-parametrische tegenhanger – uitgevoerd. Hieruit bleek dat er sprake was van een significant effect van gerapporteerde strategie op homofoonafwijzing,  $H(2) = 10.20$ ,  $p = .006$ . Aanvullende Mann-Whitney tests wezen uit dat het aantal homofoonafwijzingen bij gebruik van een fonologische strategie ( $Mdn = 2.00$ ,  $n = 7$ ) significant lager was dan bij gebruik van een gecombineerde ( $Mdn = 7.50$ ,  $n = 6$ ),  $U = 5.00$ ,  $z = -2.32$ ,  $p = .02$ ,  $r = -.64$ ; of een hoofdzakelijk visuele strategie ( $Mdn = 10.00$ ,  $n = 12$ ),  $U = 8.00$ ,  $z = -2.89$ ,  $p = .004$ ,  $r = -.66$ ; tussen die laatste twee bestond echter geen significant verschil,  $U = 22.50$ ,  $z = -1.28$ ,  $p = .20$ ,  $r = -.30$ .

Uit de hoofdanalyse van ja-responsen per type karaktercombinatie bleek dat homofone afleiders moeilijker als niet-bestaande woorden te herkennen waren dan de niet-homofone afleiders. De resultaten van de aanvullende analyses lieten zien dat de variatie die geobserveerd werd bij de afwijzing van homofonen niet samenhang met hoeveel schriftsystemen de participanten kenden of hoe snel ze het schrift hadden leren gebruiken, maar wel met de gerapporteerde strategie: een zelf gerapporteerde focus op de onderliggende fonologie hing samen met slechtere herkenning en afwijzing van homofonen dan een focus op de orthografische vorm. Dit ondersteunt een interpretatie van de resultaten waarbij het verschil in responsen naar aanleiding van homofone en niet-homofone afleiders duidt op een invloed van de onderliggende fonologie, omdat de grootte van het verschil toe blijkt te nemen naarmate de lezer meer aandacht schenkt aan de fonologische representatie van het woord ten koste van de orthografische vorm.

### **3.2. Character Knowledge Application Test (CKAT)**

Hoe vaak participanten voor de verschillende antwoordopties – de targets (correct), semantisch gerelateerde afleiders (incorrect) en semantische ongerelateerde afleiders (incorrect) – kozen in de CKAT en de variatie die daarbij geobserveerd werd, zijn weergegeven in Tabel 9. Participanten kozen gemiddeld het vaakst de juiste antwoordoptie ( $M = 12.36$ ,  $SD = 3.00$ ) en veel minder vaak de semantisch gerelateerde ( $M = 1.76$ ,  $SD = 1.92$ ) en semantisch ongerelateerde afleiders ( $M = 1.88$ ,  $SD = 1.64$ ); bovendien ook zonder een voorkeur voor een van de twee. Er is gecontroleerd of hun gemiddelde score op de CKAT significant afweek van de verwachte score op basis van kans alleen, die bij deze test met 16 vragen en drie antwoordopties per vraag vastgesteld was op 5.33.

Naar aanleiding van een Shapiro-Wilk test werd geconstateerd dat de data significant van de normaalverdeling afweken ( $p = .043$ ). Omdat uit  $z$ -scores niet bleek dat er sprake was van significante scheefheid ( $z = -1.55$ ) dan wel kurtosis ( $z = -0.16$ ), is er desondanks gekozen voor een parametrische one sample  $t$ -test, die relatief robuust is tegen schendingen van de assumptie van normaalverdeeldheid. Hieruit kwam naar voren dat de gemiddelde score van de participanten op de CKAT met een verschil van 7.03, 95% BI [5.79, 8.26], significant hoger was dan de verwachte score op kansniveau,  $t(24) = 11.72$ ,  $p < .001$ . De participanten hebben daarmee laten zien dat ze de kernbetekenissen van karakters af konden leiden uit hun voorkomen in de karaktercombinaties en dat ze deze interpretaties succesvol konden inzetten

Tabel 9: Verdeling van het gemiddeld aantal responsen over de verschillende antwoordopties in de CKAT met bijbehorende standaarddeviaties ( $n = 25$ ).

	Aantal keer gekozen (gem.)	Standaarddeviatie
Targets (correct)	<b>12.36</b>	<b>3.00</b>
Semantisch gerel. afleiders (incorrect)	<b>1.76</b>	<b>1.92</b>
Semantisch ongerel. afleiders (incorrect)	<b>1.88</b>	<b>1.64</b>

bij het lezen van nieuwe, gedeeltelijk onbekende karaktercombinaties. In tegenstelling tot wat op basis van eerder onderzoek verwacht werd, bleken de participanten dus inzicht te hebben in de morfologische structuur van logografisch weergegeven woorden. Dit kwam ook naar voren in hun antwoorden op de vraag “Zag u de karaktercombinaties als gehele woorden die niet in betekenisvolle delen verdeeld konden worden, of als samenstellingen van betekenisvolle woorden/woorddelen?”, die na afloop van het experiment aan hen gesteld werd: 21 van de 25 participanten gaven aan de woorden als morfologisch complex te hebben geïnterpreteerd.

Ten slotte is ook voor de scores op de CKAT gecontroleerd op eventuele invloed van kennis van een tweede alfabet en prestatie tijdens de tweede leerfase, waarin de karaktercombinaties en daarmee ook indirect de afzonderlijke karakters voor het eerst aan betekenissen werden gekoppeld. Uit correlatieanalyses bleek dat er geen significant verband was tussen het aantal schriftsystemen dat een participant kende en zijn/haar CKAT-score,  $r_{pb} = .19$ , BCa BI [-.231, .624],  $p = .36$ ; en ook niet tussen de score na de tweede leerfase en CKAT-performance,  $r = -.02$ , BCa BI [-.360, .293],  $p = .91$ .

## 4. Discussie en conclusie

### 4.1. Algemene discussie

In dit onderzoek leerden Nederlandstalige participanten die geen ervaring hadden met het lezen van Chinese of Japanse karakters een nieuw, kunstmatig logografisch schriftsysteem gebruiken. Het doel hiervan was om te achterhalen of zij voor woordherkenning in dit andersoortige schrift gebruik zouden maken van de cognitieve strategie die ze ontwikkeld hebben op basis van het leren lezen in een alfabet. Dergelijke transfer zou volgens de *orthographic depth hypothesis* en het *universal phonological principle* inhouden dat ze voor geschreven woordherkenning in zekere mate afhankelijk zijn van een mentale omzetting van grafemen naar de fonologische eenheden die ze, direct of indirect, representeren. In veel alfabetische schriften is dit een efficiënte strategie, omdat grafemen daarin een schriftelijke weergave van fonemen zijn. In logografische schriften, daarentegen, zijn de mogelijkheden voor het gebruik van pre-lexicale fonologische informatie beperkt.

In een lexical decision-taak werden karaktercombinaties die homofon waren met de targets ingezet om fonologische mediatie te detecteren. De resultaten lieten zien dat de participanten zoals bedoeld de targets vaker als bestaande woorden bestempelden dan de afleiders, maar ook dat ze meer moeite hadden met het afwijzen van de homofone afleiders dan met het afwijzen van de niet-homofone afleiders. Omdat het enige systematische verschil tussen de twee typen afleiders was dat de homofone fonologisch bekend waren en de niet-homofone niet, suggereert dit dat de participanten bij het lezen van de logografisch weergegeven woorden gebruikmaakten van de onderliggende fonologie. Dit wordt ondersteund door de resultaten van een aanvullende analyse waaruit bleek dat de participanten die aangaven vooral uit te zijn gegaan van de uitspraak van de karaktercombinaties, significant meer homofonen als bestaande woorden hadden aangemerkt dan de participanten die zeiden vooral op de karakters zelf te hebben gelet of zowel fonologische als visueel-orthografische informatie te hebben gebruikt. Verder bleek uit de aansluitende character knowledge application test (CKAT) dat de participanten in staat waren de betekenis van individuele karakters af te leiden uit de woorden waar ze in voorkwamen en deze kennis te gebruiken om de betekenis van onbekende woorden te bepalen.

Door gebruik te maken van een kunstmatig logografisch schrift om de transferhypothese te onderzoeken bouwt dit onderzoek voort op het werk van Ehrich en Meuter (2009) en Meuter en Ehrich (2012), die met een vergelijkbare methode evidentie vonden voor positieve transfer vanuit een logografische L1 naar een logografische L2/L3. Vanwege de resultaten sluit het bovendien aan op eerder onderzoek dat effecten van transfer vanuit een alfabetische L1 liet zien in de vorm van een belangrijke rol voor fonologie in geschreven L2-woordherkenning. Eerdergenoemde voorbeelden hiervan zijn Everson (1998), Kondo-Brown (2006) en in het bijzonder Mori (1998). Mori gebruikte pseudo-kanji – ook kunstmatige karakters – in een geheugentaak voor studenten van het Japans met verschillende orthografische achtergronden en vond dat de studenten met het Engels als L1 meer moeite hadden met het onthouden van een reeks pseudo-kanji als deze geen fonologisch herleidbare radicaal bevatten, in tegenstelling tot de studenten die meer ervaring hadden met een logografisch schriftsysteem. Er leek dus een

effect te zijn van de aan- of afwezigheid van fonologisch interpreteerbare elementen in het schrift, maar alleen voor de participanten met een alfabetische L1.

Er is echter kritiek geweest op de gangbare interpretatie van Mori's resultaten. Hagiwara (2016), die in een eigen experiment met L1-alfabetische leerders van het Japans geen duidelijk effect van fonologie op het leren van karakters vond, benoemt in haar inleiding een aantal kritiekpunten. De eerste hiervan heeft betrekking op de participanten in Mori's onderzoek. De L1-logografische groep bestond uit zowel studenten met als moedertaal het Chinees als studenten met als moedertaal het Koreaans. Mori verdedigde deze keuze door te vermelden dat leerlingen in Zuid-Korea een aanzienlijk aantal Chinese karakters leren omdat Chinese leenwoorden nog steeds een belangrijk deel van de Koreaanse woordenschat zouden vormen. Hagiwara merkt echter op dat het primaire Koreaanse schrift, momenteel en ook al ten tijde van Mori's onderzoek, het alfabetische Hangul-schrift is. Dit maakt de opname van moedertaalsprekers van het Koreaans in een L1-logografische participantengroep enigszins problematisch. De overige kritiekpunten betreffen het feit dat Mori haar participanten nooit verteld had dat de katakana als fonetische radicalen moesten worden geïnterpreteerd en dat niet onderzocht is of de participanten de pseudo-kanji uit konden spreken. Volgens Hagiwara kan hierdoor niet uitgesloten worden dat de participanten de fonologisch toegankelijke pseudo-kanji enkel op basis van de orthografische kenmerken van de katakana-radicalen identificeerden, zonder dat er enige fonologie aan te pas kwam.

Hoewel de kritiekpunten de bijdrage van Mori's resultaten aan de verdediging van de transferhypothese in twijfel trekken, zijn ze niet van toepassing op het huidige onderzoek. Er is bijvoorbeeld rekening gehouden met de samenstelling van de participantengroep door data van participanten die aangaven niet-alfabetische schriften te kunnen gebruiken buiten de analyses te houden. Ook is de uitspraak die met de karakters geassocieerd diende te worden expliciet aangeboden gedurende de eerste leerfase en waren er geen systematische visueel-orthografische verschillen tussen de homofone en niet-homofone afleiders. Een alternatieve verklaring van de resultaten gebaseerd op orthografische kenmerken van de gebruikte karakters zoals voor Mori (1998) werd voorgesteld ligt daarom niet voor de hand. Wat de aannemelijkheid van die alternatieve verklaring nog verder verzwakt, is de analyse die liet zien dat de participanten die aangaven hun lexical decisions vooral op de verschijningsvorm van de karakters gebaseerd te hebben, het minst vaak homofonen incorrect als woorden geïdentificeerd hadden.

Niets hiervan neemt echter weg dat de resultaten van het huidige onderzoek moeilijk te verenigen zijn met de conclusies van Hagiwara (2016) en Matsumoto (2013). Hagiwara vond dat de mate waarin er aandacht was voor de onderliggende fonologie bij het leren van karakters geen effect had op hoe goed leerders de betekenis van de nieuwe karakters wisten te onthouden. Matsumoto vond in een lexical decision-taak onder de participanten met een alfabetische L1 geen evidentie voor een fonologische woordherkenningsstrategie, maar wel voor een onderontwikkelde visuele strategie, die volgens haar te wijten was aan een te lage gevoeligheid voor individuele kanji en een gebrek aan morfologisch inzicht. In de lexical decision-taak van het huidige onderzoek werd daarentegen wel evidentie voor pre-lexicale fonologische mediatie gevonden. Bovendien bleek uit de CKAT dat er ook geen sprake was van een gebrek aan morfologisch inzicht.

Zoals in de inleiding al vermeld werd zijn deze schijnbare tegenstrijdigheden mogelijk het gevolg van verschillen in participantenselectie en methodologie, waardoor een directe

vergelijking niet geheel terecht is. Het behoeft ook opnieuw vermelding dat dit soort verschillen tussen eerdere studies juist de reden waren dat er in dit onderzoek gekeken werd naar de aanwezigheid van transfereffecten bij first exposure. De inzet van participanten met al enige L2-kennis gecombineerd met een methodologie die mogelijk onvoldoende gevoelig is om transfereffecten van fonologische aard te detecteren, kunnen er namelijk toe geleid hebben dat Hagiwara (2016) en Matsumoto (2013) geen resultaten hadden die vergelijkbaar waren met die van het huidige onderzoek.

Vanwege de variabele aandacht voor de fonologie van de karakters in de leerfase die voorafging aan Hagiwara's kanji post-test kon gesteld worden dat een grotere focus op de uitspraak van de karakters geen positieve (of negatieve) invloed had op hoe goed de participanten de betekenis van de karakters onthielden. Echter, omdat deze post-test een off-line taak was zonder direct fonologisch contrasterende condities zoals in het huidige onderzoek, kan niet vastgesteld noch uitgesloten worden dat de participanten die ook de uitspraak van de karakters leerden, deze (onbewust) gebruikt hebben toen ze de karakters lazen tijdens de post-test (maar zonder dat dit hun kennis van de betekenis positief dan wel negatief beïnvloedde). Hagiwara zelf sluit ook niet uit dat de *default* route naar woordherkenning voor alfabetische lezers een fonologische is, maar suggereert dat deze in haar resultaten mogelijk niet naar voren kwam vanwege het pedagogische gebruik om semantische radicalen (en niet fonetische radicalen) te introduceren aan het begin van de L2-studie Japans. Daarnaast mag niet over het hoofd gezien worden dat Hagiwara's participanten "early intermediate level" studenten van het Japans waren die bovendien al twee maanden tot drieënhalve jaar in Japan woonden. Gezien de resultaten van Chikamatsu (2006), die lieten zien dat transfereffecten met toenemende L2-leeservaring afnemen, kan dit betekenen dat Hagiwara's participanten al te ver in hun verwerving van het Japans waren om nog transfereffecten te kunnen vinden.

De participanten in het onderzoek van Matsumoto (2013) waren verdeeld in drie groepen: beginners met een alfabetische L1 (Engels), beginners met een logografische L1 (Chinees) en leerders op "intermediate" niveau met een alfabetische L1. Alle participanten hadden dus al enige ervaring met het Japans, wat in dit geval vooral vanwege de specifieke leer methode van belang zou kunnen zijn. Matsumoto bespreekt dat de participanten in de alfabetische groepen ongeacht hun niveau de pseudo-homografe items vaak herkenden en uitspraken als de bestaande woorden waar ze het meest op leken. Ze leken in tegenstelling tot hun Chineestalige studiegenoten over te weinig kennis van individuele kanji te beschikken, wat volgens Matsumoto mogelijk te maken had met de manier waarop kanji aan hen geïntroduceerd werden in de lessen. Dit gebeurde namelijk gelijktijdig met het leren van vocabulaire. Studenten zouden hun aandacht dus vooral gericht kunnen hebben op het onthouden van de woorden waar bepaalde kanji in voorkwamen en niet zozeer op de individuele kanji zelf. Hierdoor waren degenen zonder ervaring met karakters in hun L1 in het experiment mogelijk minder gevoelig voor de orthografische aanpassingen, die per item slechts op één kanji in het woord waren uitgevoerd. Omdat ook de pseudo-homofonen slechts op één kanji afweken van de bestaande woorden waar ze homofon mee waren, kan de afwezigheid van evidentie voor de verwachte fonologische strategie hiermee ook verklaard worden. Het is mogelijk dat de participanten met een alfabetische L1 door onvoldoende kanjikennis de pseudo-homofonen niet correct lazen, maar tot een incomplete of incorrecte mentale representatie van hun uitspraak kwamen waardoor ze voor hen niet homofon waren met een bekend woord zoals door Matsumoto



bedoeld was. Hier werd door Matsumoto zelf ook naar gehint: “Sommige leerders hadden moeite met het lezen van de pseudo-homofonen omdat ze deze niet kenden en ook geen kennis van de individuele kanji leken te hebben” (Matsumoto, 2013, p. 171; eigen vertaling). Een effect dat wijst op een fonologische strategie zou hierdoor uitblijven, maar dat hoeft niet te betekenen dat leerders met een alfabetische L1 die niet gebruiken.

In het huidige onderzoek werden de karakters op een andere wijze gepresenteerd dan in de lessen die de studenten in het onderzoek van Matsumoto (2013) volgden. Voorafgaand aan de experimentele taken doorliepen de participanten twee leerfasen. In de eerste leerfase werden alle individuele karakters een voor een getoond met een alfabetische transcriptie van hun uitspraak. Participanten werden vervolgens eerst getoetst op hun kennis van de karakteruitspraak koppelingen voordat ze begonnen aan de tweede leerfase, waarin combinaties van karakters gepresenteerd werden met hun betekenis en opnieuw een transcriptie van hun uitspraak. Deze duidelijke splitsing van het bekend worden met de individuele karakters en het leren van woorden kan ertoe hebben geleid dat de participanten in het huidige onderzoek niet zoals de participanten van Matsumoto (2013) onvoldoende kennis van individuele karakters hadden en daardoor wel in staat waren om de juiste uitspraak van de homofone karaktercombinaties te achterhalen in de lexical decision-taak en de betekenis van nieuwe woorden te raden in de CKAT. De beperkte omvang van de set karakters in dit experiment in vergelijking met het grotere aantal kanji dat de participanten van Matsumoto als deel van hun opleiding moesten leren, zal waarschijnlijk ook een rol hebben gespeeld.

In de presentatie van individuele karakters en hun uitspraak in de eerste leerfase kan een nadruk op de fonologie van karakters herkend worden die het gebruik van fonologische informatie door de participanten mogelijk in de hand heeft gewerkt. Als er zoals door Ehrich en Meuter (2009) voor gekozen was om geen uitspraak te koppelen aan de karakters van het kunstmatige schrift, zou dit bezwaar er niet zijn geweest. Dit was echter geen optie, omdat de aanwezigheid van homofonen cruciaal was voor de lexical decision-taak. Een alternatief zou zijn geweest om de eerste leerfase te schrappen en enkel de karaktercombinaties met hun betekenis en uitspraak direct aan te bieden. Dit zou alleen minder goed hebben aangesloten op de praktijk van het leren van karakters. In de literatuur wordt namelijk gesuggereerd dat het gebruikelijk is voor docenten om individuele karakters een voor een aan de studenten te introduceren als een combinatie van een orthografische vorm, een betekenis en een uitspraak, al dan niet met ezelsbruggetjes of andere geheugensteuntjes ter aanvulling die helpen bij het opbreken van complexe karakters in kleinere herkenbare componenten (Hagiwara, 2016; Toyoda & McNamara, 2011). De enige reden dat de betekenis van de individuele karakters in het huidige onderzoek niet gelijktijdig gepresenteerd werd met de uitspraak is omdat dat het nut van de CKAT zou hebben ondermijnd. Deze testte het vermogen van de participanten om de betekenis van karakters af te leiden uit de woorden waar ze in voorkomen en deze kennis toe te passen om de betekenis van nieuwe woorden te raden. Als de betekenissen van de individuele karakters in het begin al expliciet waren aangeboden, zouden de resultaten van deze taak betekenisloos zijn geworden.

Een duidelijkere tekortkoming van het huidige onderzoek is de afwezigheid van een (controle)groep bestaande uit participanten met een logografische L1. Eerder onderzoek heeft laten zien dat L1-lezers van het Chinees of het Japans, in overeenstemming met de *orthographic depth hypothesis* en het *universal phonological principle*, bij geschreven woordherkenning

zowel in hun L1 als in een alfabetische L2 afhankelijker zijn van visueel-orthografische informatie dan van fonologische informatie (Akamatsu, 1999; Brown & Haynes, 1985; Huang & Hanley, 1995; Koda, 1988; Perfetti & Zhang, 1991; Siok & Fletcher, 2001; Tan et al., 2005). Om die reden zou van participanten met een logografische L1 in de lexical decision-taak van dit onderzoek een ander responsenpatroon verwacht worden dan van de participanten met een alfabetische L1: afwezigheid van het significante verschil in het aantal ja-responsen tussen de homofone en niet-homofone afleiders, dat nu wel voor de participanten met een alfabetische L1 gevonden werd. Een dergelijke uitkomst zou de interpretatie van de huidige resultaten als evidentie voor de transferhypothese kracht bijzetten. Het zou namelijk in navolging van Ehrich en Meuter (2009) en Meuter en Ehrich (2012) transfer vanuit een logografische L1 naar een logografische L2 aantonen met behulp van een kunstmatig logografisch schrift. In tegenstelling tot de karakters in het onderzoek van Ehrich en Meuter hadden de karakters in dit onderzoek originele fonologische associaties die door beide groepen als nieuwe kennis verworven hadden moeten worden. Daardoor zou deze uitkomst bovendien de rol van orthografische achtergrond bevestigen in de problemen die de L1-alfabetische groep had met het afwijzen van de homofonen. Een alternatieve verklaring die stelt dat dit komt doordat lezers ongeacht hun orthografische achtergrond altijd terug zullen vallen op fonologische informatie zolang deze beschikbaar is, zou dan uitgesloten zijn. Hoewel het rekruteren van participanten met een logografische L1 in het kader van dit bachelorwerkstuk niet tot de mogelijkheden behoorde, is het dus zeker een factor die van belang is voor toekomstig onderzoek.

## 4.2. Conclusie

In overeenstemming met de *orthographic depth hypothesis*, het *universal phonological principle* en de transferhypothese werd in een lexical decision-taak met Nederlandstalige participanten evidentie gevonden voor fonologische mediatie bij het herkennen van woorden in een kunstmatig logografisch schrift. Daarnaast bleek uit een meerkeuzetaak met nieuwe woorden die uit combinaties van een bekend karakter met een onbekend karakter bestonden (CKAT) dat de participanten in staat waren de betekenis van individuele karakters af te leiden uit de woorden waar ze in voor kwamen. Tegenstrijdigheden met eerdere bevindingen uit de literatuur kunnen verklaard worden aan de hand van verschillen in participanteigenschappen en methodologie. Verder onderzoek, in het bijzonder een replicatie met L1-logografische participanten, zal nodig zijn om de gesuggereerde rol van fonologie in logografische L2-woordherkenning door L1-alfabetische lezers te bevestigen.

## Literatuurlijst

- Akamatsu, N. (1999). The effects of first language orthographic features on word recognition processing in English as a second language. *Reading and Writing, 11*(4), 381-403. doi:10.1023/A:1008053520326
- Baayen, R.H., Piepenbrock, R., & Gulikers, L. (1995). CELEX2 LDC96L14 [Databestand]. Geraadpleegd op <https://catalog ldc.upenn.edu/ldc96l14>
- Brown, T.L., & Haynes, M. (1985). Literacy background and reading development in a second language. In T.H. Carr (Red.), *The development of reading skills* (pp. 19-34). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Brysbaert, M., Stevens, M., De Deyne, S., Voorspoels, W., & Storms, G. (2014). Norms of age of acquisition and concreteness for 30,000 Dutch words. *Acta Psychologica, 150*, 80-84. doi:10.1016/j.actpsy.2014.04.010
- Chikamatsu, N. (2006). Developmental word recognition: A study of L1 English readers of L2 Japanese. *The Modern Language Journal, 90*(1), 67-85. doi:10.1111/j.1540-4781.2006.00385.x
- Dehaene, S., Cohen, L., Sigman, M., & Vinckier, F. (2005). The neural code for written words: A proposal. *Trends in Cognitive Sciences, 9*(7), 335-341. doi:10.1016/j.tics.2005.05.004
- Ehrich, J.F., & Meuter, R.F.I. (2009). Acquiring an artificial logographic orthography: The beneficial effects of a logographic L1 background and bilinguality. *Journal of Cross-Cultural Psychology, 40*(5), 711-745. doi:10.1177/0022022109338624
- Everson, M.E. (1998). Word recognition among learners of Chinese as a foreign language: Investigating the relationship between naming and knowing. *The Modern Language Journal, 82*(2), 194-204. doi:10.1111/j.1540-4781.1998.tb01192.x
- Ferrand, L., & Grainger, J. (1992). Phonology and orthography in visual word recognition: Evidence from masked non-word priming. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A, 45*(3), 353-372. doi:10.1080/02724989208250619
- Frost, R., Katz, L., & Bentin, S. (1987). Strategies for visual word recognition and orthographical depth: A multilingual comparison. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 13*(1), 104-115. doi:10.1037/0096-1523.13.1.104
- Goldman, S.R., Hogaboam, T.W., Bell, L.C., & Perfetti, C.A. (1980). Short-term retention of discourse during reading. *Journal of Educational Psychology, 72*(5), 647-655. doi:10.1037/0022-0663.72.5.647
- Hagiwara, A. (2016). The role of phonology and phonetics in L2 kanji learning. *The Modern Language Journal, 100*(4), 880-897. doi:10.1111/modl.12350
- Hertel, T.J. (2003). Lexical and discourse factors in the second language acquisition of Spanish word order. *Second Language Research, 19*(4), 273-304. doi:10.1191/0267658303sr224oa
- Hirose, T. (1992). Recognition of Japanese kana words in priming tasks. *Perceptual and Motor Skills, 75*(3), 907-913. doi:10.2466/pms.1992.75.3.907

- Huang, H.S., & Hanley, J.R. (1995). Phonological awareness and visual skills in learning to read Chinese and English. *Cognition*, *54*(1), 73-98. doi:10.1016/0010-0277(94)00641-W
- Humphreys, G.W., Evett, L.J., & Taylor, D.E. (1982). Automatic phonological priming in visual word recognition. *Memory & Cognition*, *10*(6), 576-590. doi:10.3758/BF03202440
- Katz, L., & Feldman, L.B. (1981). Linguistic coding in word recognition: Comparisons between a deep and a shallow orthography. In A. Lesgold & C.A. Perfetti (Red.), *Interactive processes in reading* (pp. 85-106). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Katz, L., & Feldman, L.B. (1983). Relation between pronunciation and recognition of printed words in deep and shallow orthographies. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *9*(1), 157-166. doi:10.1037/0278-7393.9.1.157
- Katz, L., & Frost, R. (1992). The reading process is different for different orthographies: The orthographic depth hypothesis. In C.A. Fowler (Red.), *Haskins Laboratories Status Report on Speech Research* (pp. 147-160). New Haven, CT: Haskins Laboratories.
- Kemmerer, D. (2015). *Cognitive neuroscience of language*. New York, NY: Psychology Press.
- Keuleers, E., Brysbaert, M., & New, B. (2010). SUBTLEX-NL: A new frequency measure for Dutch words based on film subtitles. *Behavior Research Methods*, *42*(3), 643-650. doi:10.3758/BRM.42.3.643
- Koda, K. (1988). Cognitive process in second language reading: Transfer of L1 reading skills and strategies. *Second Language Research*, *4*(2), 133-155. doi:10.1177/026765838800400203
- Kondo-Brown, K. (2006). How do English L1 learners of advanced Japanese infer unknown kanji words in authentic texts? *Language Learning*, *56*(1), 109-153. doi:10.1111/j.0023-8333.2006.00343.x
- Lukatela, G., & Turvey, M.T. (1990). Automatic and pre-lexical computation of phonology in visual word identification. *European Journal of Cognitive Psychology*, *2*(4), 325-343. doi:10.1080/09541449008406211
- Matsumoto, K. (2013). Kanji recognition by second language learners: Exploring effects of first language writing systems and second language exposure. *The Modern Language Journal*, *97*(1), 161-177. doi:10.1111/j.1540-4781.2013.01426.x
- McCutchen, D., Bell, L.C., France, I.M., & Perfetti, C.A. (1991). Phoneme-specific interference in reading: The tongue-twister effect revisited. *Reading Research Quarterly*, *26*(1), 87-103. doi:10.2307/747733
- McCutchen, D., & Perfetti, C.A. (1982). The visual tongue-twister effect: Phonological activation in silent reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *21*, 672-687. doi:10.1016/S0022-5371(82)90870-2
- Meuter, R.F.I., & Ehrich, J.F. (2012). The acquisition of an artificial logographic script and bilingual working memory: Evidence for L1-specific orthographic processing skills transfer in Chinese-English bilinguals. *Writing Systems Research*, *4*(1), 8-29. doi:10.1080/17586801.2012.665011

- Mori, Y. (1998). Effects of first language and phonological accessibility on kanji recognition. *The Modern Language Journal*, 82(1), 69-82. doi:10.1111/j.1540-4781.1998.tb02595.x
- Perfetti, C.A., & Bell, L. (1991). Phonemic activation during the first 40 ms of word identification: Evidence from backward masking and priming. *Journal of Memory and Language*, 30(4), 473-485. doi:10.1016/0749-596X(91)90017-E
- Perfetti, C.A., & Zhang, S. (1991). Phonological processes in reading Chinese characters. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17(4), 633-643. doi:10.1037/0278-7393.17.4.633
- Perfetti, C.A., Zhang, S., & Berent, I. (1992). Reading in English and Chinese: Evidence for a “universal” phonological principle. In R. Frost & L. Katz (Red.), *Orthography, phonology, morphology, and meaning* (pp. 227-248). Amsterdam, Nederland: Elsevier.
- Shen, H.H., & Ke, C. (2007). Radical awareness and word acquisition among nonnative learners of Chinese. *The Modern Language Journal*, 91(1), 97-111. doi:10.1111/j.1540-4781.2007.00511.x
- Shu, H., & Anderson, R.C. (1997). Role of radical awareness in the character and word acquisition of Chinese children. *Reading Research Quarterly*, 32(1), 78-89. doi:10.1598/RRQ.32.1.5
- Shu, H., Chen, X., Anderson, R.C., Wu, N., & Xuan, Y. (2003). Properties of school Chinese: Implications for learning to read. *Child Development*, 74(1), 27-47. doi:10.1111/1467-8624.00519
- Siok, W.T., & Fletcher, P. (2001). The role of phonological awareness and visual-orthographic skills in Chinese reading acquisition. *Developmental Psychology*, 37(6), 886-899. doi:10.1037/0012-1649.37.6.886
- Tan, L.H., Spinks, J.A., Eden, G.F., Perfetti, C.A., & Siok, W.T. (2005). Reading depends on writing, in Chinese. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(24), 8781-8785. doi:10.1073/pnas.0503523102
- Toyoda, E., & McNamara, T. (2011). Character recognition among English-speaking L2 readers of Japanese. *International Journal of Applied Linguistics*, 21(3), 383-406. doi:10.1111/j.1473-4192.2011.00285.x
- Vinckier, F., Dehaene, S., Jobert, A., Dubus J.P., Sigman, M., & Cohen, L. (2007). Hierarchical coding of letter strings in the ventral stream: Dissecting the inner organization of the visual word-form system. *Neuron*, 55(1), 143-156. doi:10.1016/j.neuron.2007.05.031
- Yamada, J., Imai, H., & Ikebe, Y. (1990). The use of the orthographic lexicon in reading kana words. *Journal of General Psychology*, 117(3), 311-323.
- Yu, B., Zhang, W., Jing, Q., Peng, R., Zhang, G., & Simon, H.A. (1985). STM capacity for Chinese and English language materials. *Memory & Cognition*, 13(3), 202-207. doi:10.3758/BF03197682
- Zhang, S., & Perfetti, C.A. (1993). The tongue-twister effect in reading Chinese. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19(5), 1082-1093. doi:10.1037/0278-7393.19.5.1082

## **Bijlagen**

### **A. Algemene instructie online experiment**

Beste participant,

U wordt uitgenodigd om mee te doen aan een taalwetenschappelijk onderzoek naar de manier waarop mensen logografische schriften leren. Voorbeelden van logografische schriften zijn de Egyptische hiërogliefen en Chinese karakters. Het zijn schriften waarin een teken niet voor een klank staat (zoals in het alfabet dat gebruikt wordt voor het Nederlands), maar voor een woord of een deel van een woord. Speciaal voor dit experiment is er een kunstmatig schrift gemaakt. U gaat dit schrift eerst leren om er vervolgens twee taken mee uit te voeren. Verdere uitleg hierover volgt later.

U mag deelnemen aan dit onderzoek als u 18 jaar of ouder en moedertaalspreker van het Nederlands bent, en niet over toepasbare kennis van het Chinees of Japans beschikt.

Deelname aan het onderzoek houdt in dat u een online vragenlijst gaat invullen. Het invullen duurt naar schatting 20 tot 40 minuten.

U doet vrijwillig mee aan dit onderzoek en kunt op elk moment tijdens het invullen van de vragenlijst uw deelname stopzetten, zonder consequenties.

De gegevens die in dit onderzoek verzameld worden, zijn in eerste instantie bedoeld voor mijn bachelorscriptie om af te studeren aan de Radboud Universiteit Nijmegen en kunnen in de toekomst eventueel gebruikt worden voor wetenschappelijke artikelen en presentaties. De resultaten zullen echter nooit zo gepresenteerd worden dat u geïdentificeerd zou kunnen worden.

Door op '>>' te drukken, geeft u me toestemming om de door u ingevulde gegevens te gebruiken in overeenstemming met het bovenstaande. Er volgen nu eerst wat vragen naar achtergrondgegevens als leeftijd, geslacht, etc.

### **B. Instructie eerste leerfase**

Het eerste deel van dit 'experiment' betreft een leerfase.

U krijgt zometeen telkens een karakter te zien, met daaronder de bijbehorende uitspraak in hoofdletters. Als u denkt het karakter en de uitspraak goed te hebben onthouden, kunt u op '>>' klikken om door te gaan naar het volgende karakter.

Er zijn 8 karakters in totaal. Nadat u alle karakters een keer heeft gezien, zult u worden getoetst op de uitspraak.

### **C. Instructie toetsing eerste leerfase**

Nu volgt de toetsing van de karakters en hun uitspraak.

Vul telkens in de witregel onder het karakter de uitspraak in zoals u zich die herinnert. U hoeft hierbij niet te letten op hoofdletters.

Als u dit onderdeel met succes afrondt, kunt u verder met het volgende onderdeel. Mocht het niet in één keer lukken, dan heeft u hierna nog twee pogingen.

### **D. Instructie tweede leerfase**

Het tweede deel van dit 'experiment' betreft een tweede leerfase.

U krijgt zometeen telkens een combinatie te zien van twee van de karakters die in de vorige leerfase aan u zijn geïntroduceerd. Deze karaktercombinaties vormen 'woorden' (allemaal zelfstandige naamwoorden) en hebben dus een betekenis, die in het Nederlands boven de karakters zal worden weergegeven. Onder elk karakter wordt de bijbehorende uitspraak in hoofdletters herhaald. Als u denkt de karaktercombinatie en de betekenis goed te hebben onthouden, kunt u op '>>' klikken om door te gaan naar de volgende karaktercombinatie.

Er zijn 12 karaktercombinaties in totaal. U krijgt dadelijk eerst de eerste 6 te zien, gevolgd door een korte proeftoetsing daarvan met feedback, en daarna meteen de laatste 6, eveneens met proeftoetsing en feedback. Nadat u alle combinaties één keer heeft gezien, krijgt u de definitieve toetsing van de betekenissen.

### **E. Instructie proeftoetsing tweede leerfase**

Nu volgt een korte proeftoetsing van de vorige 6 karaktercombinaties en hun betekenissen.

Vul telkens in de witregel onder de karaktercombinatie de bijbehorende betekenis in zoals u zich die herinnert. U hoeft hierbij niet te letten op hoofdletters. Als uw antwoord correct was, gaat u meteen door naar de volgende vraag. Als uw antwoord incorrect was, krijgt u het juiste antwoord te zien, dat u vervolgens in moet vullen voor u verder kunt naar de volgende vraag.

### **F. Instructie toetsing tweede leerfase**

Nu volgt de definitieve toetsing van de karaktercombinaties en hun betekenissen. Let op: bij deze toetsing krijgt u geen feedback!

Vul telkens in de witregel onder de karaktercombinatie de bijbehorende betekenis in zoals u zich die herinnert. U hoeft hierbij niet te letten op hoofdletters.

Als u dit onderdeel met succes afrondt, kunt u verder met het volgende onderdeel. Mocht het niet in één keer lukken, dan heeft u hierna nog twee pogingen.

### **G. Instructie *lexical decision***

Nu u het kunstmatige schriftsysteem voldoende beheerst, is het tijd om er twee korte taken mee uit te voeren.

De karaktercombinaties die u in de laatste leerfase geleerd heeft, zijn de enige bestaande woorden in de mini-taal waarvoor het kunstmatige schrift gebruikt wordt. Alle andere mogelijke combinaties van twee karakters vormen geen 'echte woorden'.

In de eerstvolgende taak krijgt u weer telkens een combinatie van twee karakters te zien. Dit kan een bekende combinatie zijn (en dus een 'bestaand woord') of een onbekende combinatie (een combinatie die u hiervoor nog niet tegengekomen bent, en dus geen 'bestaand woord'). Het is de bedoeling dat u per karaktercombinatie aangeeft of het wel of geen bestaand woord betreft. Dit doet u door 'ja' of 'nee' te selecteren. Als u een keuze heeft gemaakt, kunt u op '>>' klikken om door te gaan naar de volgende vraag.

### **H. Instructie *character knowledge application test***

U bent toegekomen aan de laatste taak van dit experiment.

In deze taak krijgt u weer telkens een karaktercombinatie te zien, die in dit geval zal bestaan uit één karakter dat u al kent en één karakter dat u nog niet eerder gezien heeft. Het is de bedoeling dat u met behulp van wat u tot nu toe over het schriftsysteem en de 'taal' geleerd heeft, bepaalt wat de betekenis van het onbekende woord is. U selecteert hiervoor een van de drie Nederlandse (zelfstandige naam)woorden die onder de karaktercombinatie als antwoordopties worden gegeven. Als u een keuze heeft gemaakt, kunt u op '>>' klikken om door te gaan naar de volgende vraag.



## Verklaring geen fraude en plagiaat

Ondergetekende  
[voornaam, achternaam en studentnummer],

Dennis Joosen (s4479289)

Bachelorstudent aan de Letterenfaculteit van de Radboud Universiteit Nijmegen,

verklaart dat de beoordeelde scriptie volledig oorspronkelijk is en uitsluitend door hem/haarzelf geschreven is. Bij alle informatie en ideeën ontleend aan andere bronnen, heeft ondergetekende expliciet en in detail verwezen naar de vindplaatsen. De erin gepresenteerde onderzoeksgegevens zijn door ondergetekende zelf verzameld op de in de scriptie beschreven wijze.

Plaats en datum:

Nijmegen, 26 juni 2018

Handtekening:

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, abstract shape with a horizontal line extending to the right.