

# Benoemsnelheid als Duurzame Cognitieve Voorspeller van Leesvaardigheid

Een systematische review

Sanne Michelle Wilming, S5576342  
PAMA5166, Faculty of BSS, University of Groningen

Begeleider: Dr. B.J.A. de Groot  
Tweede beoordelaar: Prof. Dr. A. Lichtwarck - Aschoff

25 januari 2024

10385 woorden

## **Abstract**

Deze masterthesis onderzoekt de relatie tussen Rapid Automated Naming (RAN) en de leessnelheid in verschillende levensfasen. Deze relatie is veelvuldig onderzocht bij kinderen, echter ontbreekt er een duidelijk overzicht van alle beschikbare wetenschappelijke studies.

Vanwege deze reden is er een systematisch literatuuronderzoek uitgevoerd waarbij 17 artikelen zijn geïnccludeerd. Door middel van brede thematische categorieën zijn zowel kwalitatieve als kwantitatieve gegevens geaggregeerd. Op deze manier konden zowel overeenkomsten als verschillen tussen de onderzoeken worden geïdentificeerd. Uit de resultaten blijkt dat de voorspellende waarde van RAN sterker wordt met de leeftijd. Dit kan komen doordat lezers met meer ervaring over meer sight words beschikken en meer via de lexicale route lezen. Daarnaast blijkt dat alfanumerieke RAN een sterkere voorspeller is dan non-alfanumerieke RAN. Uit de review blijkt dat er beperkt onderzoek is gedaan naar de relatie tussen RAN en leessnelheid bij adolescenten en volwassenen. Naast het bieden van een overzicht van de bestaande literatuur, benadrukt deze review daarom de noodzaak voor meer cross-sectioneel en longitudinaal onderzoek bij adolescenten en volwassenen.

This master's thesis investigates the relationship between Rapid Automated Naming (RAN) and reading speed across various life stages. While this relationship has been extensively studied in children, there is a lack of a clear overview of all available scientific studies. For this reason, a systematic literature review was conducted, including 17 articles. Qualitative and quantitative data were aggregated using broad thematic categories, allowing for the identification of both similarities and differences between the studies. The results indicate that the predictive value of RAN strengthens with age. This may be attributed to readers with more experience having a larger repertoire of sight words and relying more on the lexical route during reading. Additionally, it is revealed that alphanumeric RAN is a stronger predictor than non-alphanumeric RAN. The review highlights a limited amount of research on the relationship between RAN and reading speed in adolescents and adults. Besides providing an overview of existing literature, this review emphasizes the need for more cross-sectional and longitudinal studies among adolescents and adults.

## Inhoud

Hoofdstuk 1: Inleiding	3
Hoofdstuk 2: Methodologie	9
Hoofdstuk 3: Resultaten	14
Hoofdstuk 4: Conclusie en discussie	26
Literatuurlijst	34

## Hoofdstuk 1: Introductie

Leren lezen is een complex ontwikkelingsproces waar verschillende cognitieve processen bij betrokken zijn. De ontwikkeling van lezen begint met de verwerving van gesproken taal (Chall, 1983). Gesproken taal bestaat uit een reeks klanken die, wanneer gecombineerd, woorden vormen. Het vermogen om woorden correct uit te spreken stelt kinderen in staat de individuele klanken in die woorden te herkennen. Deze auditieve vaardigheid, ook wel fonologisch bewustzijn genoemd, speelt een cruciale rol bij de latere leesvaardigheid.

Chall (1983) heeft de ontwikkeling van leesvaardigheid opgesplitst in zes fasen. In fase 0, die begint bij de geboorte en doorloopt tot ongeveer zes jaar, verkennen kinderen actief de wereld van taal en boeken. Het voorlezen speelt hierbij een essentiële rol, omdat het hen helpt begrijpen dat boeken geschreven woorden bevatten die betekenis hebben. Kinderen blijken zelfs in staat te zijn om boeken "vanuit hun geheugen te lezen", waarbij ze visuele aanwijzingen onthouden die gerelateerd zijn aan de tekst, in plaats van de exacte geschreven woorden. Tegelijkertijd ontwikkelen kinderen basisvaardigheden voor het omgaan met boeken, zoals het boek goed vasthouden en het omslaan van een bladzijde.

Fase 1 begint rond de leeftijd van 6 tot 7 jaar en staat bekend als het stadium van initieel lezen, ook wel aanvankelijk lezen genoemd, en decoderen. Decoderen is het proces waarbij de lezer individuele letters, lettergrepen of woorden identificeert, de klanken of betekenissen die eraan zijn gekoppeld herkent, en deze combineert om de tekst te begrijpen. Tijdens deze fase ontwikkelen kinderen begrip van het alfabetische principe, wat inhoudt dat kinderen beseffen dat klanken gekoppeld kunnen worden aan letters en andersom. Hierdoor zijn ze in staat eenvoudige verhalen te lezen.

Naarmate kinderen ouder worden, ongeveer tussen 7 en 8 jaar, bevinden ze zich in fase 2, die draait om consolidatie en vloeiendheid. Tijdens deze fase leggen ze de nadruk op het lezen van eerder gelezen en vertrouwde boeken om hun leesvaardigheid verder te ontwikkelen en vloeiender te worden in hun leesprestaties.

Wanneer kinderen de leeftijd van ongeveer 8 tot 14 jaar bereiken, betreden ze fase 3. In deze fase verschuift de focus van "leren lezen" naar "lezen om te leren". Kinderen lezen een verscheidenheid aan materialen om nieuwe concepten en kennis op te doen, waarbij begrijpend lezen centraal staat.

Fase 4 vindt plaats van ongeveer 15 tot 18 jaar. Leerlingen op de middelbare school worden uitgedaagd om verschillende teksten te lezen, zowel verhalende als verklarende

teksten. Deze teksten kunnen verschillende perspectieven bevatten, waardoor de leerlingen in staat zijn vergelijkingen te maken en contrasten te identificeren.

In fase 5, die begint op ongeveer 18 jaar en gedurende het hele leven voortduurt, staat constructie en reconstructie centraal. Tijdens deze fase verdiepen lezers zich in complexe onderwerpen en verschillende genres en passen ze voortdurend hun begrip aan.

De zes fasen van Chall (1983) beschrijven het normale verloop van leesontwikkeling. Echter kunnen de genoemde mijlpalen voor bepaalde deelprocessen sterk verschillen onder kinderen, er zijn veel individuele verschillen. Mensen met leesproblemen kunnen een ander verloop vertonen, waardoor ze bijvoorbeeld op het normale leeftijdsniveau achterblijven. Een voorbeeld van een ernstig leesprobleem is dyslexie. Dyslexie wordt gekenmerkt door moeilijkheden bij het verwerven van de basisvaardigheden voor efficiënt lezen en spellen op woordniveau, ondanks adequaat onderwijs en het ontbreken van duidelijke zintuiglijke of neurale tekortkomingen (Snowling, 2000). Er wordt geschat dat dyslexie bij drie tot tien procent van de bevolking voorkomt (Snowling, 2000) en dit maakt deze klinische aandoening tot een veelvoorkomend probleem. Onderzoek van Scarborough (1990) heeft aangetoond dat kinderen die later de diagnose dyslexie krijgen, al in de vroege stadia van de leesontwikkeling tevens tekorten vertonen in syntactische complexiteit, receptieve woordenschat, objectbenoeming en fonemisch bewustzijn. Wanneer kinderen met dyslexie in de bovenbouw van de basisschool zitten, houden ze moeite met de cruciale klank-tekenkoppeling (Scarborough, 1990). Bovendien ervaren kinderen met dyslexie problemen bij het vloeiend lezen, omdat het decoderen van geschreven tekst minder efficiënt verloopt (Coltheart et al., 2001).

Het huidige onderzoek betreft een systematische review van de onderzoeksliteratuur met betrekking tot de fundamentele cognitieve verwerkingsprocessen gerelateerd aan het lezen, in relatie tot de *leessnelheid* in het bijzonder. Er is veel onderzoek gedaan naar de cognitieve basis van leesvaardigheid bij kinderen. Een breed gedragen fundamenteel leesgerelateerd cognitief proces is het fonologisch bewustzijn, oftewel het vermogen om klanken in gesproken woorden te kunnen herkennen en mee te kunnen manipuleren (De Jong & Van den Boer, 2021). De *self-teaching hypothesis* (Share, 1995) stelt dat fonologische vaardigheden van groot belang zijn in het leesproces. Volgens deze hypothese stellen fonologische vaardigheden lezers in staat om nieuwe woorden en spellingen onafhankelijk te leren. Elke succesvolle decodering van een onbekend woord geeft orthografische informatie die de basis vormt voor woordherkenning. Orthografische informatie is informatie met betrekking tot de spelling van woorden in een geschreven taal, zoals de correcte schrijfwijze

van woorden, volgorde van letters, gebruikte letters en leestekens, en de regels voor het correct spellen van woorden. De self-teaching hypothesis biedt een mogelijke verklaring voor hoe lezers, vooral kinderen, in staat zijn om hun woordenschat te vergroten en nieuwe woorden te leren, zelfs wanneer ze geconfronteerd worden met geschreven woorden die ze nog nooit eerder zijn tegengekomen. Zowel beginnende als vaardige lezers hoeven maar een beperkt aantal keer in aanraking te komen met een woord om orthografische representaties te ontwikkelen (Share, 1995).

Het zogeheten *dual route model (DRM)* verklaart waarom bepaalde woorden direct herkend worden terwijl andere worden gedecodeerd (Coltheart et al., 2001). In lijn met de hiervoor besproken self-teaching hypothesis zijn er volgens Coltheart et al. (2001) twee routes tijdens het lezen, namelijk de lexicale route en de niet-lexicale route. De route die wordt gekozen is afhankelijk van hoe bekend een woord is voor de lezer. In de niet-lexicale route worden de woorden min of meer bottom-up gedecodeerd, waarna de klanken, ook wel fonemen genoemd, worden samengevoegd om het woord te herkennen. Voornamelijk onbekende en zogeheten pseudowoorden worden op deze manier gelezen. Pseudowoorden zijn niet bestaande woorden, die geen betekenis hebben in een bepaalde taal, maar zijn samengesteld uit bestaande taalklanken en de fonologische regels van die taal volgen. Waar dergelijke typisch fonologische vaardigheden vooral in verband worden gebracht met sublexicale, analytische verwerking, worden woorden via de lexicale route herkend zonder te decoderen. Er is directe toegang tot het mentale woordenboek, het lexicon van de lezer, van de lezer. Lezers herkennen de woorden doordat ze zich herinneren hoe ze eerder zijn gelezen. Deze zogeheten "*sight words*" (Ehri, 1995) worden als complete eenheden in het geheugen opgeslagen. Ervaren lezers zijn in staat om naar een woord te kijken en meteen de betekenis te herkennen zonder moeite te doen voor het decoderen. Wanneer lezers het woord zien staat er direct informatie paraat over de spelling, uitspraak en betekenis. De leessnelheid van individuen verbetert doordat ze steeds meer sight words kennen en niet meer herhaaldelijk hoeven te decoderen (Ehri, 1995). Ervaren lezers hebben een snellere toegang tot de lexicale route (Araújo et al., 2015) en beschikken over het algemeen over meer sight words (Ehri, 1995). De cognitieve processen die betrokken zijn bij de lexicale route en met name *sight word reading* worden goed weerspiegeld door het proces dat bekend is geworden als *Rapid Automated Naming (RAN)*, oftewel de continue of seriële benoemingsnelheid. De focus van het huidige onderzoek ligt op het maken van een overzicht van de onderzoeksliteratuur met betrekking tot de voorspellende waarde van RAN voor de leessnelheid in verschillende

levensfasen. Hierna wordt RAN inhoudelijk besproken, gevolgd door de doel- en vraagstelling van dit onderzoek.

### **Rapid Automated Naming**

Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat naast het fonologisch bewustzijn de benoemsnelheid, in de internationale literatuur ook wel *Rapid Automated Naming (RAN)* genoemd, een fundamenteel cognitief proces is voor de leesontwikkeling (De Jong, 2011; Georgio et al., 2016; Vaessen & Blomert, 2010). RAN is het vermogen om zo snel en nauwkeurig mogelijk bekende items zoals letters, cijfers, objecten of kleuren serieel te benoemen (Wolf & Bowers, 1999). De benodigde tijd voor het benoemen van alle items representeert dan de kwaliteit van RAN. Bij *serial RAN* worden items gelijktijdig op papier aangeboden en vervolgens van links naar rechts benoemd. Het serieel benoemen van stimuli vereist de capaciteit om eerder genoemde items te onderdrukken terwijl men doorgaat met de volgende items. Dit vermogen tot inhibitie is cruciaal bij het lezen, waarbij de lezer zich moet concentreren op het identificeren van nieuwe woorden zonder afgeleid te worden door eerder gelezen woorden of visuele prikkels. Serieel benoemen wordt hierdoor sterk geassocieerd met lezen (Araújo & Faisca, 2019).

Er bestaan verschillende methoden om RAN te meten, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen non-alfanumerieke (kleuren en objecten) en alfanumerieke (cijfers en letters) stimuli. Het snel serieel benoemen van alfanumerieke symbolen is sterker gerelateerd aan lezen dan het snel benoemen van non-alfanumerieke symbolen (zie bijv. De Jong, 2011; Van den Bos et al., 2002). Bij jonge kinderen worden voornamelijk kleuren en objecten in RAN-taken gebruikt, omdat bij hen de cijfers en letters nog niet volledig geautomatiseerd zijn, waardoor deze geen accurate maten voor RAN kunnen zijn (Norton & Wolf, 2011). Echter bleek volgens het onderzoek van Schatschneider et al. (2004) de prestaties van kleuters op het gebied van  $RAN_{\text{letters}}$  een sterkere indicator te zijn voor leesontwikkeling dan de prestaties op het gebied van  $RAN_{\text{objects}}$ . Onderzoek door Åvall et al. (2019) toont aan dat het benoemen van objecten op jonge leeftijd zowel het benoemen van letters als cijfers op 8-jarige leeftijd voorspelt. In het bijzonder blijkt dat kinderen van 4 jaar die laag presteren op RAN-taken in de loop van de tijd een langzamere benoemsnelheid vertonen in vergelijking met hun leeftijdsgenoten, hoewel deze verschillen wel kleiner worden (Åvall et al., 2019). Volgens Van den Bos et al. (2003) blijft de snelheid van woordlezen en de benoemsnelheden van kleuren en afbeeldingen toenemen tot in de volwassenheid, terwijl het benoemen van letters en cijfers asymptotisch bereikt rond de leeftijd van 16 jaar.

Verschillende studies tonen aan dat RAN een voorspellende waarde heeft voor de leessnelheid van zowel echte woorden als pseudowoorden, vooral in de eerste fasen van de leesontwikkeling (Araújo et al., 2015; Moll et al., 2009; Ziegler et al., 2010). Andere onderzoeken hebben daarentegen aangetoond dat de relatie tussen RAN en lezen zwak was bij de start van de basisschool, maar aanzienlijk toenam gedurende de schooljaren (Landerl & Wimmer, 2008; Vaessen & Blomert, 2010) en volwassenheid (Van den Bos et al., 2002).

Modellen van leesverwerving, zoals Ehri's sight words (1995) en Share's self teaching hypothesis (1995), beschrijven de overgang van fonologisch decoderen naar automatische woordherkenning als een continu proces. Kinderen leren verschillende decoderingsstrategieën gebruiken voor lezen naarmate ze zich ontwikkelen. Frequent decoderen van woorden letter voor letter helpt hen efficiëntere strategieën te ontwikkelen om geschreven tekst aan klanken te koppelen. Onderzoek van Vaessen en Blomert (2010) suggereert dat kinderen alle soorten woorden, inclusief pseudowoorden, sneller leren lezen naarmate ze meer ervaring opdoen in lezen.

RAN en leessnelheid hebben een gemeenschappelijk tijdsaspect, wat deels de sterke verbanden kan verklaren (Schatschneider et al., 2004). Echter bestaat er nog altijd geen consensus over welke processen precies verantwoordelijk zijn voor de relatie tussen RAN en lezen.

### **Doel- en vraagstelling**

Hoewel er uitgebreid onderzoek is gedaan naar de rol van RAN als voorspeller van leesvaardigheid, ontbreekt er een systematisch overzicht van de voorspellende waarde van RAN voor leessnelheid in verschillende levensfasen. Vanuit een praktisch perspectief beperkt het ontbreken van een volledig begrip van de ontwikkeling van de voorspellende waarde van RAN voor leessnelheid de mogelijkheid om doelgerichte interventies te ontwikkelen voor mensen met leesmoelijkheden, zoals een trage leessnelheid, in diverse leeftijdsgroepen. Vanuit een wetenschappelijk perspectief kan een gestructureerd ontwikkelingsperspectief van RAN als voorspeller van leessnelheid de vooruitgang in theoretische modellen op het gebied van leesvaardigheid en gerelateerde cognitieve mechanismen bevorderen.

Het doel van dit onderzoek was het systematisch in kaart brengen van de huidige stand van zaken in de literatuur met betrekking tot de voorspellende waarde van RAN voor de leessnelheid per levensfase. De analyse vat bestaande kennis over RAN per levensfase samen en maakt duidelijk welke hiaten er zijn om een richting te geven aan toekomstige onderzoeken.



De hoofdvraag van het onderzoek luidt als volgt: Wat is er in de literatuur bekend over de voorspellende waarde van RAN voor de leessnelheid in verschillende levensfasen?

Doordat vaardige lezers een snellere toegang tot de lexicale route hebben en over meer sight words beschikken, wordt verwacht dat de voorspellende waarde van RAN voor de leessnelheid zal toenemen of op zijn minst stabiel blijft naarmate de leeftijd vordert. Voor basisschoolleerlingen wordt verwacht dat de voorspellende waarde van RAN voor leessnelheid toeneemt. Waarschijnlijk is RAN een belangrijke factor bij het ontwikkelen van leesvaardigheden in deze fase. Doordat de benoemsnelheid van alfanumerieke stimuli een sterkere relatie heeft met de leessnelheid en deze RAN-taken asymptoten bereikt rond de leeftijd van 16 jaar, wordt verwacht dat ook de voorspellende waarde van RAN voor leessnelheid van adolescenten een plafond bereikt. Waarschijnlijk draagt RAN na een bepaalde leeftijd minder bij aan leessnelheid en gaan andere processen een grotere bijdrage leveren. Voor volwassenen wordt verwacht dat de voorspellende waarde van RAN voor leessnelheid gelijk blijft aan de voorspellende waarde bij adolescenten of nog iets minder belangrijk wordt. Mogelijk worden andere factoren belangrijker voor leesprestaties bij volwassenen. Waarschijnlijk is voor alle levensfasen alfanumerieke RAN een sterkere voorspeller van leessnelheid dan non-alfanumerieke RAN.

Hierna wordt in Hoofdstuk 2 de methodologie beschreven, gevolgd door de presentatie van de belangrijkste resultaten in Hoofdstuk 3. Op basis hiervan wordt in Hoofdstuk 4 het antwoord op de hoofdvraag gegeven, vervolgens worden de beperkingen en aanbevelingen van dit onderzoek besproken.

## **Hoofdstuk 2: Methodologie**

Voor dit onderzoek is gekozen voor een systematische review, omdat er al veel informatie beschikbaar is, maar er mist een duidelijk overzicht, waarin de resultaten van alle onderzoeken zijn gebundeld met een overkoepelende conclusie over de relatie tussen RAN en de leessnelheid in verschillende levensfasen. Een systematische review past hier goed om beter inzicht te verschaffen (Scheepers & Tobi, 2021). De resultaten van relevante onderzoeken werden geanalyseerd om de onderzoeksvragen te beantwoorden. De deelpopulaties waar een uitspraak over wordt gedaan, betreffen basisschoolleerlingen (4 tot en met 12 jaar), adolescenten (13 tot en met 18 jaar) en (jong)volwassenen (19 jaar en ouder).

### **Databanken**

De onderzoeken die in deze systematische review zijn opgenomen, zijn gevonden door te zoeken in de databases ERIC en Academic Search Premier. ERIC is gekozen, omdat het een database is gericht op educatie. Academic Search Premier is gekozen, omdat de focus ligt op onderwijs, sociale wetenschappen en psychologie.

### **Selectieprocedure**

De artikelen werden systematisch gezocht met behulp van zoektermen gericht op de benoemselheid, leessnelheid, kinderen, adolescenten en volwassenen. De zoektermen werden daarbij gezocht in de titel, abstract en onderwerpen. Hier is voor gekozen, omdat deze specifieke secties van een artikel doorgaans een samenvatting geven van de belangrijkste inhoudelijke aspecten. Door de zoektermen te richten op deze secties, kan de nauwkeurigheid en relevantie van de geselecteerde artikelen worden vergroot. Bovendien helpt dit bij het verminderen van ruis in de zoekresultaten, aangezien de titel, het abstract en de onderwerpen vaak de kernpunten van het onderzoek belichten. Hierdoor kon er op een efficiënte manier relevante literatuur gevonden worden die direct aansluit bij de onderzoeksvraag.

Er is gekozen voor Engelse zoektermen, omdat dit de meest gebruikte taal is in academische publicaties. Daarnaast wordt de benoemselheid vaak als het Engelse concept RAN genoemd. De gebruikte zoektermen en combinaties luiden als volgt: ("Rapid Automated Naming" OR "RAN" OR "rapid naming" OR "naming speed" OR "naming deficit\*" OR "naming difficult\*") AND ("reading speed") AND ("child\*" OR "kid\*" OR "adolescen\*" OR "teen\*" OR "adult\*").

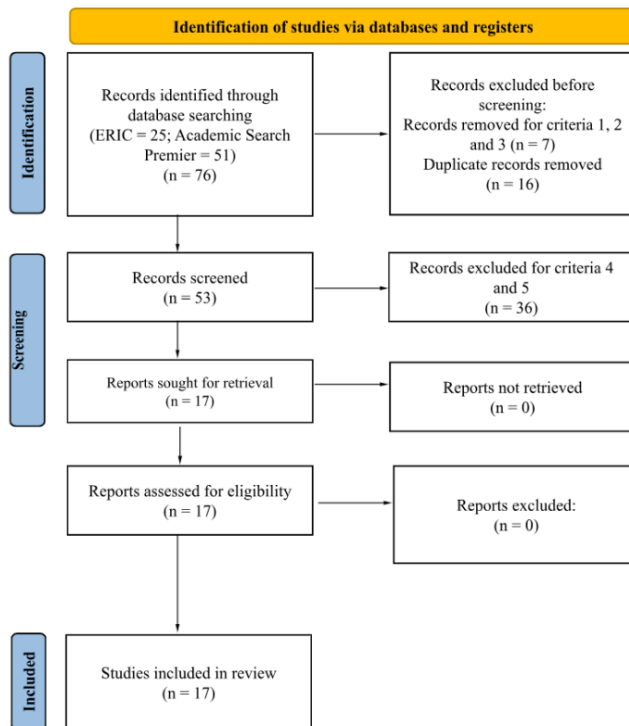
Alle gepubliceerde artikelen en proefschriften die beschikbaar waren in de databases tot december 2023 zijn gescreend. De publicatieperiode van de studies werd beperkt vanaf 1990 tot heden, omdat er in die jaren meer consensus is ontstaan over leesvaardigheid en er steeds meer ruimte is gekomen voor andere verklaringen voor leesvaardigheid dan uitsluitend fonologische verklaringen.

Om geselecteerd te worden moesten onderzoeken aan de volgende inclusiecriteria voldoen: (1) het artikel is peer-reviewed, (2) het artikel is geschreven na 1990, (3) het artikel is geschreven in het Engels, (4) het artikel heeft een direct effect tussen RAN en leessnelheid gemeten, (5) het artikel heeft betrekking op één of meer levensfasen (kindertijd, adolescentie en/of volwassenheid). Wanneer een artikel niet als full text bestand geopend kon worden, werd het artikel ook niet meegenomen in het onderzoek.

Op basis van bovenstaande zoekmethodiek zijn in totaal 121 artikelen gevonden. Daarna werden inclusiecriteria één, twee en drie toegepast. Vervolgens werden de dubbele artikelen gefilterd met behulp van het programma Zotero 6.0.30 (2023). Daaropvolgend werden de overgebleven artikelen met behulp van het programma Rayyan (2016) gescreend op inclusiecriteria vier en vijf. Waarna er 17 artikelen als geschikt werden bevonden.

**Figuur 1**

*PRISMA Flow Diagram*



### **Beoordeling methodologische kwaliteit**

In dit onderzoek werd de Revised Cochrane Risk of Bias Tool (RoB 2) (Cochrane Collaboration, 2019) gebruikt als screeningsinstrument om de methodologische kwaliteit van de geïncludeerde artikelen te beoordelen. RoB 2 biedt een gestructureerde en systematische benadering om het risico op bias in onderzoeken te beoordelen. Door middel van RoB 2 werden verschillende domeinen van bias beoordeeld, waaronder selectiebias, attrition bias en rapportage bias. Elk van deze domeinen werd zorgvuldig geanalyseerd om de mogelijke vertekening in de resultaten van de geïncludeerde studies te identificeren. De beoordeling van de methodologische kwaliteit toonde aan dat alle geselecteerde studies voldeden aan de gestelde eisen. De kwaliteit werd als voldoende beschouwd en er was geen reden om een artikel uit te sluiten.

### **Analyse en synthese**

Na het verzamelen van de bronnen zijn de relevante delen geanalyseerd en de kwantitatieve resultaten samengevoegd. Allereerst zijn de uitkomsten uit elk afzonderlijk onderzoek samengevat en ondergebracht in brede thematische categorieën, zoals levensfase, taal, stimulus type, woordniveau, tekstniveau, onderzoeksdesign en effect size. Vervolgens is het bewijs binnen elke categorie voor alle onderzoeken geaggregeerd. Op deze manier konden zowel overeenkomsten als verschillen tussen de onderzoeken worden geïdentificeerd.

In dit onderzoek is vervolgens een vergelijking gemaakt tussen de effectgroottes Pearson correlatiecoëfficiënt ( $r$ ) en de determinatiecoëfficiënt ( $R^2$ ). De afzonderlijke verschillen van de correlatiecoëfficiënten en determinatiecoëfficiënten zijn geanalyseerd.

Pearson's correlatiecoëfficiënt werd geïnterpreteerd als klein ( $r = 0.1$  tot  $0.3$  of  $-0.1$  tot  $-0.3$ ), gemiddeld ( $r = 0.3$  tot  $0.5$  of  $-0.3$  tot  $-0.5$ ) of groot ( $r = 0.5$  en hoger of  $-0.5$  en hoger), op basis van de aanbevolen richtlijnen. Een positieve waarde van Pearson's  $r$  geeft aan dat beide variabelen samen toe- of afnemen en een negatieve waarde geeft aan dat als één variabele afneemt de andere toeneemt en andersom. Het is mogelijk dat in verschillende onderzoeksartikelen zowel positieve als negatieve correlaties worden vastgesteld tussen RAN en leessnelheid, terwijl beide uitkomsten impliceren dat RAN een voorspellende waarde heeft voor leessnelheid. Deze variabiliteit kan worden toegeschreven aan de wijze waarop RAN is geoperationaliseerd binnen de studies. Een groot effect, zowel positief als negatief, van Pearson's  $r$  werd geïnterpreteerd als een sterke voorspeller van RAN voor leessnelheid voor de desbetreffende leeftijdsgroep.

De waarden van de determinatiecoëfficiënt werden geïnterpreteerd als laag ( $R^2 =$  dichtbij 0), gemiddeld ( $R^2 = 0.3$  tot  $0.5$ ) of groot ( $R^2 = 0.5$  en hoger). Een hoge waarde geeft aan dat een aanzienlijk deel van de variantie van leessnelheid wordt verklaard door RAN.

Tot slot zijn op basis van de gevonden maten van samenhang de totaalgemiddelden per levensfase en op woord- en tekstniveau berekend, door eerst de wortels van de determinatiecoëfficiënten te nemen en vervolgens het gemiddelde van alle correlaties te berekenen. Negatieve correlaties zijn hierbij opgenomen als positieve getallen (absolute waarden), omdat een negatieve waarde dezelfde betekenis heeft als een positieve waarde.

## Steekproef

Tabel 1 geeft een overzicht per artikel van de beschrijvende statistieken voor de variabelen ‘aantal’, ‘taal’, ‘gemiddelde leeftijd’, ‘klas’ en ‘specificaties’. De onderzochte leeftijden variëren van 5 tot en met 65 jaar. In totaal zijn de onderzoeksgegevens van 17 artikelen meegenomen, met een variërende steekproefgrootte van  $n = 38$  tot  $n = 1062$  (zie Tabel 1). Het merendeel van de onderzoeken richtte zich op het Latijnse alfabet, met enkele uitzonderingen zoals Hebreeuws, Chinees en Arabisch. De onderzoeken met betrekking tot kinderen baseerden zich voornamelijk op de klas/niveaugroep waarin ze zaten, wat resulteerde in aanzienlijke leeftijdsvariëaties binnen de groepen. Dit onderzoek sorteert de resultaten echter op basis van (gemiddelde) leeftijd in plaats van klas.

**Tabel 1**

*Beschrijvende gegevens steekproef*

Artikel	N	Taal	Gemiddelde leeftijd	Klas <sup>1</sup>	Specificaties
Hornung, C., Martin, R., & Fayol, M. (2017).	88	Frans	5,9 jaar 6,8 jaar +6 m later	Kleuterklas Groep 3	Normale ontwikkeling
Cohen-Mimran, R., Yifat, R., & Banai, K. (2021).	113	Hebreeuws	5,8 jaar	Kleuterklas	Normale ontwikkeling
Babayigit, S., & Stainthorp, R. (2010).	57	Turks	6,6 jaar 7,5 jaar	Groep 3 Groep 4	Normale ontwikkeling
Moll, K., Ramus, F., Bartling, J., Bruder, J., Kunze, S., Neuhoff, N., . . . Landerl, K. (2014).	1062	Fins Hongaars Duits Frans Engels	9,3 jaar 9,4 jaar 9,5 jaar 10 jaar 10,8 jaar	Groep 4-6 Groep 4-6 Groep 5-7 Groep 5-8 Groep 5-klas 1	Normale ontwikkeling

<sup>1</sup> In de originele artikelen worden de Engelse ‘grades’ gerapporteerd.

Van den Boer, M., De Jong, P. F., & Meeteren, M. M. H. (2013).	184	Nederlands	7,1 jaar	Groep 4	Normale ontwikkeling
De Lima Ferreira-Mattar, T., Alves, R. J. R., Gomes, F. A., Freire, T., Ciasca, S. M., & Crenitte, P. A. P. (2019).	97	Braziliaans	7,2 jaar 7,6 jaar 8,8 jaar 10,2 jaar 10,9 jaar	Groep 3 Groep 4 Groep 5 Groep 6 Groep 7	Normale ontwikkeling
Ding, Y., Richman, L. C., Yang, L., & Guo, J. (2010).	243	Chinees	7,6 jaar 8,7 jaar 9,8 jaar 10,6 jaar 11,9 jaar	Groep 3 Groep 4 Groep 5 Groep 6 Groep 7	Normale ontwikkeling
Asaad, H., & Eviatar, Z. (2013).	96	Arabisch	7 jaar 8,9 jaar 10,9 jaar	Groep 3 Groep 5 Groep 7	Normale ontwikkeling
Boets, B., De Smedt, B., Cleuren, L., Vandewalle, E., Wouters, J., & Ghesquière, P. (2010).	62	Nederlands	5,4 jaar 6,1 jaar 8,4 jaar	Kleuterklas Groep 3 Groep 5	Familie risico dyslexie en controlegroep
Di Filippo, G., Brizzolara, D., Chilosi, A., De Luca, M., Judica, A., Pecini, C., Spinelli, D., & Zoccolotti, P. (2006).	143	Italiaans	8,4 jaar 10,7 jaar 11,7 jaar	Groep 5 Groep 7 Groep 8	Leerproblemen en controlegroep
Wolff, U. (2014).	112	Zweeds	9,3 jaar	Groep 5	Leesproblemen
Van den Bos, K., Zijlstra, B. J. H., & Van den Broeck, W. (2003).	183	Nederlands	8 jaar 10 jaar 12 jaar	Groep 4 Groep 6 Groep 8	Normale ontwikkeling
Bellocchi, S., Tobia, V., & Bonifacci, P. (2017).	86	Italiaans	6 - 7 jaar	Groep 3	Bilingual en monolingual
López-Escribano, C., & Katzir, T. (2008).	38	Spaans	8 - 13 jaar	Niet bekend	Dyslectische jongens
Van den Bos, K., Zijlstra, B. J. H., & Spelberg, H. L. (2002).	322	Nederlands	8 jaar 10 jaar 12 jaar 15 - 17 jaar 36 - 65 jaar	Groep 4 Groep 6 Groep 8	Normale ontwikkeling
Kairaluoma, L., Torppa, M., Westerholm, J., Ahonen, T., & Aro, M. (2013).	189 80	Fins	15,9 jaar 17,2 jaar	Klas 3 - jaar 1 voc school	Zwakke en normale lezers
Cancer, A., & Antonietti, A. (2018).	39	Italiaans	19 - 27 jaar	Bachelor-studenten	Met en zonder dyslexie

## Hoofdstuk 3: Resultaten

In dit hoofdstuk worden als eerst algemene bevindingen besproken. Vervolgens worden de resultaten behandeld en gepresenteerd op basis van de drie levensfasen. Voor elke levensfase worden de bevindingen op woord- en tekstniveau en stimulustype besproken. Bovendien wordt per levensfase ingegaan op longitudinale onderzoeken en worden de totaalgemiddelden toegelicht.

Sommige artikelen presenteerden de onderzoeksresultaten van zowel non-alfanumerieke als alfanumerieke RAN-taken (zoals object- en letterbenoeming) gezamenlijk. Hierdoor zijn deze gegevens samengevoegd in een aparte kolom. Deze resultaten bieden dus minder specifieke informatie over de relatie tussen non-alfanumerieke of alfanumerieke RAN-taken en leessnelheid, maar geven eerder inzicht in RAN in het algemeen en de relatie met leessnelheid. Daarnaast gebruikten sommige van de gevonden artikelen de term "afbeeldingen", deze categorie verwijst naar  $RAN_{objects}$ . In het onderzoek van Cohen-Mimran et al. (2021) is een unieke variant van RAN gebruikt om de benoemsnelheid te meten, waarbij kinderen werden gevraagd om objecten te identificeren als groot of klein, deze taak is ook ondergebracht bij de categorie  $RAN_{objects}$ .

De meerderheid van de artikelen heeft onderzoek gedaan naar de relatie tussen RAN en tekstleessnelheid. Hierbij werd aan de deelnemers gevraagd om zo snel en foutloos mogelijk een tekst voor te lezen, waarbij de score werd bepaald aan de hand van het aantal gelezen woorden in één minuut. Bij onderzoeken naar woord- en pseudowoordleessnelheid werd een soortgelijke procedure gevolgd. Hierbij werden de deelnemers gevraagd om zo snel en foutloos mogelijk woorden of pseudowoorden voor te lezen, de score werd bepaald aan de hand van het aantal gelezen woorden in één minuut. Enkele artikelen hebben de taken voor leessnelheid samengevoegd.

### 3.1 Basisschoolleerlingen

#### 3.1.1 Woordleessnelheid

Er is één artikel gevonden waarbij de relatie tussen non-alfanumerieke RAN en de woordleessnelheid werd onderzocht (Van den Bos et al., 2003). In Tabel 2 worden de resultaten van de artikelen samengevat. Uit het onderzoek van Van den Bos et al. (2003) blijkt dat er een gemiddelde ( $r = .32$ ) tot grote ( $r = .52$ ) significante samenhang is tussen non-alfanumerieke RAN en woordleessnelheid bij kinderen van 8 jaar. Daarnaast blijkt dat de

samenhang gemiddeld ( $r = .25 - r = .37$ ) en significant was voor kinderen van 10 jaar. Opvallend is dat de samenhang zwak en niet significant is (behalve voor object) voor kinderen van 12 jaar.

Uit de artikelen waarbij onderzoek is gedaan naar de relatie tussen alfanumerieke RAN en woordleessnelheid blijkt er een gemiddelde ( $r = .35$ ) tot grote ( $r = .58$ ) correlatie te zijn. Wat opvalt is dat alle correlaties significant zijn, behalve de benoemsnelheid van cijfers voor twaalfjarigen. De benoemsnelheid van letters is het sterkst voor achtjarigen en lijkt af te nemen voor twaalfjarigen.

In de onderzoeksartikelen van Babayiğit en Stainthorp (2010) en Van den Bos et al. (2002) zijn zowel non-alfanumerieke als alfanumerieke RAN-taken samengevoegd. Babayiğit en Stainthorp (2010) rapporteerden een sterke en significante correlatie ( $r = -.57$ ) tussen deze samengestelde taken en de woordleessnelheid van zesjarigen. Bovendien blijkt uit het onderzoek van Van den Bos et al. (2002) dat de combinatie van deze samengestelde RAN-taken respectievelijk verantwoordelijk was voor 24%, 18% en 47% van de variabiliteit in de woordleessnelheid van acht-, tien- en twaalfjarigen.

Over het algemeen lijkt de correlatie uit de onderzochte artikelen het hoogst te zijn voor zes-, zeven- en achtjarigen.

### ***3.1.2 Pseudowoordleessnelheid***

Er zijn geen artikelen gevonden waarbij de relatie tussen non-alfanumerieke RAN en de leessnelheid van pseudowoorden bij kinderen werd onderzocht.

Het artikel van Van den Boer et al. (2013) geeft de waarde weer van de relatie tussen alfanumerieke RAN en pseudowoordleessnelheid. Deze gemiddelde correlatie ( $r = .38$ ) komt overeen met voorspellingen voor woordleessnelheid zoals die in andere onderzoeken zijn gevonden.

Opvallend is dat er een sterke en significante correlatie is vastgesteld door Babayiğit en Stainthorp (2010) tussen een combinatie van non-alfanumerieke en alfanumerieke RAN-taken en pseudowoordleessnelheid ( $r = -.60$ ). Deze bevinding suggereert een duidelijk verband tussen het vermogen om zowel niet-alfanumerieke als alfanumerieke stimuli snel te benoemen en de vaardigheid om pseudowoorden snel te lezen.

### ***3.1.3 Combinatie woord- en pseudowoordleessnelheid***

Er is één artikel gevonden waarbij de relatie tussen non-alfanumerieke RAN en een combinatie van woord- en pseudowoordleessnelheid werd onderzocht (Cohen-Mimran et al.,



2012). Uit de gegevens blijkt dat er een gemiddelde correlatie is. Daarnaast laat het onderzoek zien dat er een sterkere correlatie is tussen de RAN-taken en leessnelheid bij zesjarigen dan bij vijfjarigen.

Daarnaast blijkt uit het onderzoek van Moll et al. (2014) dat er een lage verklaarde variantie ( $R^2 = .035 - R^2 = .228$ ) is tussen alfanumerieke RAN en een combinatie van woord- en pseudowordleessnelheid. In dit artikel is onderzoek gedaan naar de relatie tussen RAN en leessnelheid in verschillende talen. Opvallend is dat uit dit onderzoek blijkt dat er een zwakke samenhang is voor het Fins ( $R^2 = .035$ ). Bovendien lijken alle determinatiecoëfficiënten uit dit onderzoek redelijk laag in vergelijking met het onderzoek van Boets et al. (2014).

### **3.1.4 Tekstleessnelheid**

Tot slot zijn er acht onderzoeken gevonden over de tekstleessnelheid. Vier van deze artikelen hebben de relatie tussen non-alfanumerieke RAN en tekstleessnelheid onderzocht. Hieruit blijkt dat er een redelijk sterke samenhang tussen non-alfanumerieke RAN en tekstleessnelheid is met een variërende correlatie (zie Tabel 2). Opvallend is de lage verklaarde variantie voor zowel zes- als zevenjarigen ( $R^2 = .051$  en  $R^2 = .131$ ) uit het onderzoek van Hornung et al. (2017). In het onderzoek van Di Filippo et al. (2006) vertoonden de deelnemers met leesproblemen een sterke en significante correlatie tussen alle non-alfanumerieke RAN-taken en de snelheid van tekst lezen ( $r = .49$  en  $r = .51$ ). Deze bevindingen kwamen overeen met die van de groep met dyslexie uit het onderzoek van López-Escribano en Katzir (2008). Een andere merkwaardige bevinding uit het onderzoek van Di Filippo et al. (2016) is de zwakke en niet significante correlatie van alfanumerieke RAN bij tienjarige normale lezers ( $r = -.03$ ). Dit is opvallend omdat het de enige negatieve en niet significante correlatie is uit dit onderzoek en omdat het contrasteert met bevindingen uit andere studies, waaruit blijkt dat de alfanumerieke RAN doorgaans juist hoger is dan de non-alfanumerieke RAN. Daarnaast vertonen de kinderen met leesproblemen uit het onderzoek wel een significante correlatie ( $r = .41$ ).

Uit de resultaten blijkt dat alfanumerieke RAN een gemiddelde tot sterke correlatie heeft met de tekstleessnelheid van basisschoolleerlingen. Over het algemeen is de relatie sterker dan bij non-alfanumerieke RAN. Noemenswaardig is het onderzoek van Hornung et al. (2017) waarbij onderzoek is gedaan naar de correlatie tussen leessnelheid en zowel klinkers als medeklinkers. Hieruit blijkt dat het snel benoemen van klinkers een sterkere relatie heeft met de leessnelheid van beginnende lezers. Daarnaast blijkt uit het onderzoek

van Asaad en Eviatar (2013) dat het snel benoemen van letters een zeer sterke correlatie ( $r = .70$ ) heeft met tekstleessnelheid voor zevenjarigen. Terwijl uit hetzelfde onderzoek blijkt dat er een zwakke en niet significante correlatie geldt voor negenjarigen ( $r = .28$ ).

Twee onderzoeken waarbij een combinatie van zowel non-alfanumerieke RAN en alfanumerieke RAN werd onderzocht, toonde een opvallend sterke correlatie aan voor zesjarigen (Babayigit & Stainthorp, 2010) en negenjarigen met leesproblemen (Wolff, 2014).

Over het algemeen zijn de correlaties uit alle artikelen vrij hoog vergeleken met woord- en pseudowoordleessnelheid.

### ***3.1.5 Longitudinaal***

RAN diende ook als een longitudinale voorspeller voor de leessnelheid bij kinderen. In Tabel 3 worden de resultaten van de artikelen met een longitudinaal design samengevat. Een analyse van de langetermijneffecten toonde aan dat zowel non-alfanumerieke RAN als alfanumerieke RAN voorspellende waarde hadden voor de latere verschillende soorten leessnelheid bij kinderen.

In de onderzoeken van Cohen-Mimran et al. (2021) en Boets et al. (2010) is de relatie tussen RAN-taken bij vijfjarigen en de leessnelheid van zesjarigen onderzocht. Het onderzoek van Cohen-Mimran et al. (2021) toont aan dat een unieke RAN-taak, waarbij vijfjarigen snel moesten benoemen of objecten groot of klein waren, een voorspellende waarde heeft voor de woordleessnelheid van zesjarigen. De resultaten wezen uit dat de scores op de RAN-taak bij vijfjarigen verantwoordelijk was voor 4% van de variabiliteit in woordleessnelheid van zesjarigen. Deze bevinding komt overeen met het onderzoek van Boets et al. (2010) waarbij de scores van een combinatie van RAN-taken bij vijfjarigen verantwoordelijk waren voor 6% van de variabiliteit in woordleessnelheid van zesjarigen. Daarnaast toont het onderzoek van Boets et al. (2010) ook aan dat een combinatie van RAN-taken bij zesjarigen verantwoordelijk is voor 42% van de variabiliteit in de woordleessnelheid van achtjarigen.

Andere artikelen onderzochten de longitudinale relatie tussen RAN-taken bij zesjarigen en de leessnelheid van zevenjarigen. Uit het onderzoek van Hornung et al. (2017) blijkt dat non-alfanumerieke RAN een gemiddelde correlatie en alfanumerieke RAN een sterke correlatie heeft met woordleessnelheid. Daarnaast geeft dit artikel aan dat klinker RAN een sterkere longitudinale voorspeller is voor woordleessnelheid dan medeklinker RAN ( $r = .62$  en  $r = .33$ ). Uit het onderzoek van Babayigit en Stainthorp (2010) bleek dat een combinatie van RAN-taken bij zesjarigen respectievelijk 76% van de variabiliteit in

woordleessnelheid, 65% in pseudowordleessnelheid en 70% in tekstleessnelheid van zevenjarigen verklaarde. Tot slot blijkt uit onderzoek van Bellocchi et al. (2017) dat de relatie tussen niet-alfanumerieke RAN-taken bij zesjarigen en de tekstleessnelheid van zevenjarigen sterker is voor kinderen die één taal spreken ( $r = -.45$ ) dan voor kinderen die twee talen spreken ( $r = -.29$ ).

**Tabel 2**

*Overzicht van de voorspellende waarde van RAN voor de soorten leessnelheid van basisschoolleerlingen*

Artikel	Specificaties	Non-alfanumeriek		Alfanumeriek		RAN combinatie	Totaalgemiddelde	
		Kleur RAN	Object RAN	Cijfer RAN	Letter RAN			
<b>WOORD LEESSELHEID</b>							<b>.40</b>	
Babayigit, S., & Stainthorp, R. (2010).	6 jaar					-.57*		
van den Boer, M., De Jong, P. F., & Meeteren, M. M. H. (2013).	7 jaar			.36**				
Van den Bos, K., Zijlstra, B. J. H., & Van den Broeck, W. (2003).	8 jaar 10 jaar 12 jaar	.32* .25* .16	.40* .37* .22	.52* .36* .28*	.49* .32* .18	.40* .43* .38*	.58* .49* .42*	.58* .50* .33*
van den Bos, K., Zijlstra, B. J. H., & Spelberg, H. L. (2002).	8 jaar 10 jaar 12 jaar						.24 .18 .47	
<b>PSEUDOWOORD LEESSELHEID</b>							<b>.49</b>	
Babayigit, S., & Stainthorp, R. (2010).	6 jaar					-.60*		
Van den Boer, M., De Jong, P. F., & Meeteren, M. M. H. (2013).	7 jaar			.38**				
<b>COMBINATIE LEESSELHEID (woord en pseudo)</b>							<b>.45</b>	
Cohen-Mimran, R., Yifat, R., & Banai, K. (2021).	5 jaar 6 jaar			.34** .45**				
Moll, K., Ramus, F., Bartling, J., Bruder, J., Kunze, S., Neuhoff, N., ... Landerl, K. (2014).	9 jaar (Fins) 9 jaar (Hongaars) 9 jaar (Duits) 10 jaar (Frans) 10 jaar (Engels)						.035 .228 .167 .191 .172	
Boets, B., De Smedt, B., Cleuren, L., Vandewalle, E., Wouters, J., & Ghesquiere, P. (2010).	6 jaar 8 jaar						.38 .40	
<b>TEKST LEESSELHEID</b>							<b>.50</b>	
Hornung, C., Martin, R., & Fayol, M. (2017).	6 jaar 7 jaar	.051		.375		.390 (k) .176 (m)		
		.131		.464		.440 (k) .356 (m)		
Babayigit, S., & Stainthorp, R. (2010).	6 jaar					.70*		
De Lima Ferreira-Mattar, T., Alves, R. J. R., Gomes, F. A., Freire, T., Ciasca, S. M., & Crenitte, P. A. P. (2019).	7 jaar - 11 jaar					.582		
Ding, Y., Richman, L. C., Yang, L., & Guo, J. (2010).	7 jaar - 12 jaar with covarying age	-.48 <sup>1</sup>	-.35 <sup>1</sup>	-.48 <sup>1</sup>	-.67 <sup>1</sup>			
Asaad, H., & Eviatar, Z. (2013).	7 jaar 9 jaar 10 jaar					.70**** .28 .45*		
Di Filippo, G., Brizzolara, D., Chilosi, A., De Luca, M., Judica, A., Pecini, C., Spinelli, D., & Zoccolotti, P. (2006).	10 jaar (Leesproblemen) 10 jaar (Normale lezers)	.49**	.51**	.41**				
		.21*	.21*	-.03				
Wolff, U. (2014).	9 jaar (Leesproblemen)					-.38***		
López-Escribano, C., & Katzir, T. (2008).	8 jaar - 13 jaar (Dyslexie)	-.51**	-.44**	-.52**	-.57**			

Note:

Correlaties worden schuin gepresenteerd, determinatiecoëfficiënten worden vetgedrukt gepresenteerd.

k= klinker; m= medeklinker

\*p<.05; \*\*p<.01; \*\*\*p<.001; \*\*\*\* p<.0001; <sup>1</sup> significantieniveau is niet bekend.



onderzoek van Asaad en Eviatar (2013) waarbij er een zwakke en niet significante correlatie is gevonden voor negenjarigen, terwijl er voor zeven- en tienjarigen respectievelijk een hoge en gemiddelde significante correlatie is gevonden.

Tot slot zijn de totaal gemiddelde correlaties van de verschillende soorten leessnelheid van basisschoolleerlingen berekend op basis van alle gevonden correlaties, waarbij (waar van toepassing) de wortel van de determinatiecoëfficiënten is genomen. Voor tekstleessnelheid is het hoogste totaal gemiddelde vastgesteld, namelijk 0,50. Hierop volgt de categorie pseudowoordleessnelheid met een totaal gemiddelde van 0,49. De combinatie van woord- en pseudowoordleessnelheid heeft een totaal gemiddelde van 0,45 en woordleessnelheid heeft het laagste totaal gemiddelde, namelijk 0,40.

De totaal gemiddelden van de longitudinale waarde van RAN voor verschillende soorten leessnelheid zijn op dezelfde manier berekend. Voor pseudowoordleessnelheid is het hoogste totaal gemiddelde vastgesteld, namelijk 0,67. Hierop volgt de categorie tekstleessnelheid met een totaal gemiddelde van 0,64 en woordleessnelheid met een totaal gemiddelde van 0,47.

## **3.2 Adolescenten**

### **3.2.1 Woordleessnelheid**

Er is één onderzoek gevonden (Kairaluoma et al., 2013) waarbij de relatie tussen non-alfanumerieke RAN en woordleessnelheid werd onderzocht. Er werd een significante correlatie voor zowel zwakke lezers ( $r = -.29$ ) als normale lezers ( $r = -.33$ ) gevonden. In Tabel 4 zijn de resultaten van de artikelen samengevat.

Opvallend is dat uit het onderzoek van Kairaluoma et al. (2013) blijkt dat alfanumerieke RAN-taken een sterkere relatie hebben met woordleessnelheid voor zowel zwakke als normale lezers. Hieruit blijkt dat de correlatie voor normale lezers ( $r = -.57$ ) nog iets sterker is dan voor zwakke lezers ( $r = -.44$ ). Het verschil is tussen normale en zwakke lezers is minder groot voor alfanumerieke RAN in relatie tot zowel pseudowoordleessnelheid als tekstleessnelheid.

Daarnaast onderzochten Van den Bos et al. (2002) een combinatie van non-alfanumerieke en alfanumerieke RAN en concludeerde dat RAN in staat was om 45% van de variabiliteit in de woordleessnelheid van adolescenten te voorspellen. De bevindingen weerspiegelen de nauwe associatie tussen RAN-taken en de voorspellende waarde voor woordleessnelheid van adolescenten.

### **3.2.2 Pseudowoordleessnelheid**

In het onderzoek van Kairaluoma et al. (2013) werd ook de relatie onderzocht tussen non-alfanumerieke RAN en pseudowoordleessnelheid. Op basis van de resultaten bleek een zwakke maar significante correlatie te bestaan tussen non-alfanumerieke RAN en pseudowoordleessnelheid bij zwakke lezers ( $r = -.25$ ), terwijl er een gemiddelde correlatie werd vastgesteld ( $r = -.33$ ) bij normale lezers.

Hetzelfde onderzoek bracht een sterke en significante correlatie aan het licht tussen alfanumerieke RAN en pseudowoordleessnelheid, zowel voor zwakke ( $r = -.55$ ) als normale ( $r = -.53$ ) lezers. Deze bevindingen wijzen op verschillende niveaus van correlatie tussen non-alfanumerieke en alfanumerieke RAN en pseudowoordleessnelheid bij zowel zwakke als normale lezers, waarbij de correlatie sterker lijkt te zijn bij alfanumerieke RAN voor beide groepen.

Uit het onderzoek van Kairaluoma et al. (2013) valt op dat de correlatie van non-alfanumerieke RAN en pseudowoordleessnelheid sterker is voor normale lezers ( $r = -.33$ ) dan voor zwakke lezers ( $r = -.25$ ). Alfanumerieke RAN is voor beide groepen sterker dan non-alfanumerieke RAN.

### **3.2.3 Tekstleessnelheid**

Ten slotte heeft het onderzoek van Kairaluoma et al. (2013) onderzoek gedaan naar de samenhang tussen RAN taken en tekstleessnelheid voor zwakke en normale lezers. Hieruit kwam naar voren dat de correlatie tussen non-alfanumerieke RAN en tekstleessnelheid bij zwakke lezers lager was ( $r = -.28$ ) dan die bij normaal ontwikkelende lezers ( $r = -.42$ ).

Voor alfanumerieke RAN werd een gemiddelde correlatie vastgesteld met tekstleessnelheid, zowel voor zwakke ( $r = -.48$ ) als normaal ontwikkelende ( $r = -.47$ ) lezers. De bevindingen laten zien dat er verschillende niveaus van correlatie zijn tussen zowel non-alfanumerieke als alfanumerieke RAN en tekstleessnelheid.

Wat opvalt in dit onderzoek is dat er een sterkere correlatie is gevonden voor non-alfanumerieke RAN en tekstleessnelheid van normale lezers dan bij andere soorten leessnelheid (woord- en pseudowoordleessnelheid). Daarnaast zijn alfanumerieke RAN-taken wederom sterker voor beide groepen.

### 3.2.4 Longitudinaal

Er zijn geen longitudinale onderzoeken gevonden over de voorspellende waarde van zowel non-alfanumerieke als alfanumerieke RAN voor de verschillende soorten leessnelheid van adolescenten.

**Tabel 4**

*Overzicht van de voorspellende waarde van RAN voor de soorten leessnelheid van adolescenten*

Artikel	Specificaties	Non-alfanumeriek		Alfanumeriek		RAN combinatie	Totaalgemiddelde
		Kleur RAN	Object RAN	Cijfer RAN	Letter RAN		
<b>WOORD LEESSNELHEID</b>							<b>.46</b>
Van den Bos, K., Zijlstra, B. J. H., & Spelberg, H. L. (2002).	15 jaar - 17 jaar					.45	
Kairaluoma, L., Torppa, M., Westerholm, J., Ahonen, T., & Aro, M. (2013).	15 jaar - 17 jaar (Zwakke lezers) (Normale lezers)		-.29** -.33**		-.44** -.57**		
<b>PSEUDOWOORD LEESSNELHEID</b>							<b>.42</b>
Kairaluoma, L., Torppa, M., Westerholm, J., Ahonen, T., & Aro, M. (2013).	15 jaar - 17 jaar (Zwakke lezers) (Normale lezers)		-.25* -.33**		-.55** -.53**		
<b>TEKST LEESSNELHEID</b>							<b>.41</b>
Kairaluoma, L., Torppa, M., Westerholm, J., Ahonen, T., & Aro, M. (2013).	15 jaar - 17 jaar (Zwakke lezers) (Normale lezers)		-.28* -.42**		-.48** -.47**		

Note:

Correlaties worden schuin gepresenteerd, determinatiecoëfficiënten worden vetgedrukt gepresenteerd.

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

### 3.2.5 Samenvatting resultaten adolescenten

Samengevat blijkt uit de resultaten dat non-alfanumerieke RAN taken, voor zowel woord-, pseudowoord- als tekstleessnelheid, een iets sterkere correlatie hebben voor normale lezers dan voor zwakke lezers. Wat hierbij opvalt is dat de correlatie tussen non-alfanumerieke RAN en tekstleessnelheid van normale lezers vrij hoog is vergeleken met de correlaties van andere soorten leessnelheid.

Daarnaast valt op dat voor zowel zwakke als normale lezers alfanumerieke RAN-taken een sterkere samenhang hebben met leessnelheid dan non-alfanumerieke RAN. Noemenswaardig hierbij is dat de correlatie tussen alfanumerieke RAN en woordleessnelheid iets sterker is voor normale lezers, terwijl de correlatie tussen alfanumerieke RAN en zowel pseudo- als tekstleessnelheid iets sterker is voor zwakke lezers.

Tot slot valt op dat er maar twee onderzoeken zijn gevonden waarbij de relatie tussen RAN en leessnelheid van adolescenten is onderzocht en geen enkel longitudinale onderzoek.

De totaalgemiddelden van de verschillende soorten leessnelheid van adolescenten zijn berekend op basis van de correlaties en de wortel van verklaarde varianties. Voor woordleessnelheid is het hoogste totaalgemiddelde vastgesteld, namelijk 0,46. Hierop volgt

de categorie pseudowoordleessnelheid met een totaalgemiddelde van 0,42 en tekstleessnelheid met een totaalgemiddelde van 0,41.

### **3.3 Volwassenen**

#### ***3.3.1 Woordleessnelheid***

Er is één onderzoek gevonden wat zich richtte op de relatie tussen een combinatie van non-alfanumerieke en alfanumerieke RAN en de woordleessnelheid van volwassenen (Van den Bos et al., 2002). De resultaten van dit onderzoek wezen uit dat RAN in staat was om 36% van de variabiliteit in de woordleessnelheid van volwassenen te voorspellen. In Tabel 5 worden de resultaten van de artikelen samengevat.

#### ***3.3.2 Tekstleessnelheid***

In het onderzoek van Cancer en Antonietti (2018) werd vastgesteld dat non-alfanumerieke RAN 44% van de variabiliteit in de tekstleessnelheid van volwassenen kon voorspellen. Deze voorspellende waarde wijst op het belang van non-alfanumerieke RAN bij het bepalen van de snelheid van tekstlezen bij volwassenen. Het onderzoek toonde aan dat zowel de leessnelheid als de nauwkeurigheid van prestaties significant lager waren in de groep met dyslexie vergeleken met de groep zonder dyslexie. Daarnaast werd geconstateerd dat zowel de snelheid als de nauwkeurigheid van RAN significant verschillend waren tussen de twee groepen. De groep met dyslexie vertoonde een langzamere en minder nauwkeurige uitvoering van RAN wat suggereert dat dit aspect een belangrijke rol speelt in de leesmoeilijkheden die met dyslexie geassocieerd worden.

#### ***3.3.3 Longitudinaal***

Er zijn geen longitudinale onderzoeken gevonden over de voorspellende waarde van zowel non-alfanumerieke als alfanumerieke RAN voor de verschillende soorten leessnelheid van volwassenen.



**Tabel 5***Overzicht van de voorspellende waarde van RAN voor de soorten leessnelheid van volwassenen*

Artikel	Specificaties	Non-alfanumeriek		Alfanumeriek		RAN combinatie	Totaalgemiddelde
		Kleur RAN	Object RAN	Cijfer RAN	Letter RAN		
<b>WOORD LEESSNELHEID</b>							.60
van den Bos, K., Zijlstra, B. J. H., & Spelberg, H. L. (2002).	36 jaar - 65 jaar					.36	
<b>TEKST LEESSNELHEID</b>							.66
Cancer, A., & Antonietti, A. (2018).	19 jaar - 27 jaar (Dyslexie)		.44				

*Note:*

Determinatiecoëfficiënten worden vetgedrukt gepresenteerd.

### **3.3.4 Samenvatting resultaten volwassenen**

Samengevat blijkt uit de resultaten dat een combinatie van non-alfanumerieke en alfanumerieke RAN-taken 36% van de variabiliteit in de woordleessnelheid van volwassenen voorspelt. Daarnaast blijkt dat non-alfanumerieke RAN-taken 44% van de variabiliteit in de tekstleessnelheid van volwassenen voorspelt.

Het valt op dat er maar twee onderzoeken zijn gevonden waarbij de relatie tussen RAN en leessnelheid van volwassenen is onderzocht. Daarnaast is het opvallend dat er geen onderzoeken over alfanumerieke RAN-taken, pseudowordleessnelheid of longitudinale onderzoeken zijn gevonden.

De totaalgemiddelden van de verschillende soorten leessnelheid van volwassenen zijn berekend op basis van de wortel van de verklaarde varianties. Voor tekstleessnelheid is het hoogste totaalgemiddelde vastgesteld, namelijk 0,66. Hierop volgt de categorie woordleessnelheid met een totaalgemiddelde van 0,60.

Om een algemene uitspraak over alle onderzochte artikelen te kunnen doen zijn de totaalgemiddelden per leeftijdsfase gerapporteerd in Tabel 6. Uit deze totaalgemiddelden blijkt dat er met de leeftijd een stijging is tussen de relatie van RAN en woordleessnelheid. Dit komt overeen met de hypothese dat de voorspellende waarde van RAN voor de leessnelheid zal toenemen. Tegelijkertijd laat de voorspellende waarde van RAN voor de pseudowordleessnelheid een afname zien bij adolescenten en voor de tekstleessnelheid een afname bij adolescenten gevolgd door een toename bij volwassenen.

**Tabel 6***Totaalgemiddelden per leeftijdsfase en type leessnelheid*

	<b>Woordleessnelheid</b>	<b>Pseudowoordleessnelheid</b>	<b>Tekstleessnelheid</b>
Basisschoolleerlingen	.40	.49	.50
Adolescenten	.46	.42	.41
Volwassenen	.60		.66

## Hoofdstuk 4: Conclusie en discussie

De huidige studie onderzocht de voorspellende waarde van RAN voor de leessnelheid in verschillende levensfasen door middel van systematisch literatuuronderzoek.

In de resultaten zijn zowel positieve als negatieve correlaties naar voren gekomen tussen RAN en de leessnelheid. De variatie in correlaties kan worden toegeschreven aan verschillende meetmethoden die in diverse studies zijn toegepast om RAN te evalueren. Niettemin wijzen zowel positieve als negatieve correlaties op hetzelfde verband tussen RAN en leessnelheid, namelijk dat een snellere benoeming van verschillende items gerelateerd is aan een hogere leessnelheid, oftewel een betere leesvaardigheid, en een tragere benoeming van items gerelateerd is aan een lagere leessnelheid.

Dit hoofdstuk richt zich eerst op de bespreking van de resultaten per leeftijdsfase en algemene conclusies. Daarna worden beperkingen van het onderzoek behandeld, gevolgd door aanbevelingen voor toekomstig onderzoek.

### 4.1 Basisschoolleerlingen

Uit de resultaten blijkt dat er een samenhang is tussen zowel non-alfanumerieke als alfanumerieke RAN en verschillende soorten leessnelheid van basisschoolleerlingen. Echter vertoont alfanumerieke RAN een sterkere relatie met leessnelheid, zoals werd verwacht in de hypothese. Opvallend is dat de verschillende soorten RAN over het algemeen de sterkste relatie hebben met tekstleessnelheid. Het is echter van belang om op te merken dat het vergelijken van deze relatie met andere vormen van leessnelheid (zoals woord- en pseudowoordleessnelheid) alleen mogelijk is wanneer deze uit dezelfde onderzoeksartikelen afkomstig zijn. Bovendien kunnen bij tekstleessnelheid andere onzuiverheden een rol spelen, zoals semantische en syntactische informatie (Zoccolotti et al., 2009).

Uit de resultaten blijkt dat de alfanumerieke RAN-taak letters benoemen de sterkste correlatie heeft met tekstleessnelheid, waarbij Hornung et al. (2017) hebben ontdekt dat het benoemen van klinkers een sterker verband heeft met tekstleessnelheid dan het benoemen van medeklinkers voor jonge kinderen. Volgens de auteurs kan dit komen doordat jonge kinderen meer in aanraking komen met klinkers dan met medeklinkers.

Opvallend uit het artikel van Van den Bos et al. (2003) is dat de correlatie van alle RAN-taken lijkt af te zwakken voor basisschoolleerlingen. De auteurs gaan hier in hun artikel niet op in en suggereren dat de relaties vrij constant zijn voor basisschoolleerlingen. Met toenemende leeftijd ontwikkelen lezers niet alleen hun basisleesvaardigheden, zoals

decoderen, maar ook meer gevorderde taalvaardigheden zoals begrip, interpretatie en analyse van woorden. In de vroege stadia van leren lezen kan de correlatie tussen RAN en leesprestaties sterker zijn omdat technische aspecten, zoals het snel kunnen benoemen van letters of woorden, een grotere rol spelen bij de basisvaardigheden van lezen. Naarmate lezers vaardiger worden, kunnen deze technische aspecten minder belangrijk worden (Vaessen en Blomert, 2010).

Eerder onderzoek door Van den Bos et al. (2002) toont aan dat de verklaarde variantie voor RAN en woordleessnelheid sterker wordt met de leeftijd, specifiek voor alfanumerieke RAN-taken, zoals ook werd verwacht in de hypothese. Aan het einde van de basisschool hoeven kinderen niet meer elk woord te decoderen en ontwikkelen ze steeds meer sight words (Ehri, 1995). Daarnaast verbetert hun benoemsnelheid door leeservaring en maturatie, zoals eerder aangegeven in de introductie. De bevindingen van Vaessen en Blomert (2010), zoals besproken in de introductie, ondersteunen dit idee. Ze suggereren dat kinderen, naarmate ze meer leeservaring opdoen en betere decodeerstrategieën ontwikkelen, alle soorten woorden, sneller leren lezen. Deze groei in leesvaardigheid en strategische benaderingen kan mogelijk verklaren, waardoor de relatie tussen RAN en woordleessnelheid met de leeftijd sterker wordt.

Voor de combinatie van woord- en pseudowoordleessnelheid zijn er lagere verklaarde varianties gevonden in het onderzoek van Moll et al. (2014) voor negen- en tienjarigen dan in het onderzoek van Boets et al. (2010) voor zes- en achtjarigen. Dit verschil kan mogelijk worden toegeschreven aan verschillen in de steekproef. In het onderzoek van Moll et al. (2014) waren de deelnemers gemiddeld 9 en 10 jaar oud, verdeeld over groep 4 tot en met klas 1. Dit betekent dat de leeftijden in het onderzoek van Moll et al. (2014) een bredere spreiding hebben, met een groter leeftijdsbereik. Dit kan resulteren in een grotere variabiliteit in leesvaardigheid, waardoor de verklaarde variantie mogelijk lager uitvalt. Aan de andere kant waren de deelnemers in het onderzoek van Boets et al. (2010) alleen afkomstig uit groep 3 en 5, wat betekent dat de leeftijden in deze studie meer gefocust waren op specifieke leeftijdsgroepen. Dit kan resulteren in een meer homogene steekproef in termen van leeftijd, wat mogelijk de hogere verklaarde variantie in woord- en pseudowoordleessnelheid verklaart.

In de discussie van het onderzoek van Di Filippo et al. (2006) wordt genoemd dat de vastgestelde significante correlaties bij kinderen met leesproblemen mogelijk wijzen op een tekort in de automatisering van letterverwerking. Dit suggereert dat er een verband is tussen de prestaties van RAN-taken en leesproblemen, waarbij de automatisering van het herkennen van letters mogelijk een cruciale rol speelt. Het benadrukt de potentiële belemmeringen in het

vlot kunnen verwerken van letters en kan worden gekoppeld aan de theorie van sight words (Ehri, 1995), waarbij het herkennen van woorden als geheel belangrijk is en op zijn beurt invloed kan hebben op de algemene leessnelheid van deze kinderen.

Tot slot valt in de resultaten op dat het onderzoek van Asaad en Eviatar (2013) een afname in de correlatie tussen zeven- en negenjarigen suggereert, wat volgens de auteurs mogelijk te maken heeft met de orthografische complexiteit en visuele aspecten van het Arabisch. Het benoemen van woorden kan mogelijk moeilijker zijn in talen met een hoge orthografische diepte, omdat het correct benoemen van letters in de juiste volgorde en het omzetten van klanken meer tijd kan kosten. Het blijft echter onduidelijk of RAN een sterkere voorspeller is voor talen met een hoge of lage orthografische diepte, aangezien dit aspect niet werd meegenomen in dit onderzoek. Deze beperking heeft invloed op de generaliseerbaarheid van de bevindingen met betrekking tot de relatie tussen RAN en leessnelheid. Het is van belang om toekomstig onderzoek te verrichten dat rekening houdt met deze factor, om een diepgaander inzicht te verkrijgen in de rol van RAN als voorspeller van leessnelheid in verschillende talen met variërende orthografische diepten.

#### ***4.1.1 Longitudinaal***

De totaalgemiddelden voor zowel longitudinale als cross-sectionele onderzoeken geven een indicatie van de gemiddelde voorspellende waarde van RAN voor de soorten leessnelheid. Hieruit blijkt dat de totaalgemiddelden voor alle soorten leessnelheid hoger zijn bij de longitudinale onderzoeken, dan bij de cross-sectionele onderzoeken. Dit kan wijzen op ontwikkelingen of veranderingen in leesvaardigheid bij individuen over de tijd die niet zichtbaar zouden zijn in een cross-sectioneel onderzoek.

Hoewel de opgenomen artikelen met een longitudinaal design hebben aangetoond dat RAN een goede voorspeller is van de leessnelheid op latere leeftijd, kan het niet alle variabiliteit in de leesontwikkeling van kinderen verklaren. Het is eerder één van de indicatoren die samen met andere factoren worden gebruikt om het leesvermogen en de leesvoortgang van kinderen te beoordelen. Binnen het multiple deficit model (McGrath et al., 2019) zou RAN worden beschouwd als een van de potentiële tekortkomingen die bijdragen aan de complexiteit van leesontwikkeling, en het model zou suggereren dat andere factoren, zoals fonologische verwerking, orthografische verwerking en mogelijk andere cognitieve vaardigheden, ook van invloed zijn op het leesvermogen van kinderen. Het is de interactie tussen deze verschillende tekorten die het unieke profiel van leesproblemen bij individuele kinderen kan verklaren, zoals voorgesteld door het multiple deficit model.

Uit onderzoek van Wolff (2014) blijkt dat RAN en leessnelheid een wederzijdse relatie hebben. Zo is RAN een voorspeller voor een latere verbetering in leessnelheid en een verbetering van leessnelheid is een voorspeller voor een verbetering in RAN.

## 4.2 Adolescenten

De bevindingen tonen een sterke associatie aan tussen RAN en leessnelheid bij adolescenten. Uit het onderzoek van Kairaluoma et al. (2013) bleek RAN meer dan de helft van de variabiliteit in leessnelheid te verklaren voor zowel zwakke als normale lezers. Deze consistente bevinding benadrukt de relatie tussen RAN en leessnelheid, ongeacht het leesniveau van de deelnemers. Net als werd verwacht in de hypothese vertoont voornamelijk alfanumerieke RAN een hoge correlatie met verschillende soorten leessnelheid. De toename in de relatie tussen alfanumerieke RAN en leessnelheid kan volgens Van den Bos et al. (2003) mogelijk worden verklaard door aan te nemen dat als gevolg van langdurige oefening met lezen, de geteste woorden voor leessnelheid door de participanten als sight words worden gelezen (Ehri, 1995).

De onderzoeken tonen aan dat een hogere snelheid in het benoemen van verschillende stimuli die worden gebruikt in RAN-taken gepaard gaat met een betere leessnelheid van Nederlandse (Van den Bos et al., 2002) en Finse (Kairaluoma et al., 2013) adolescenten. Dit suggereert opnieuw dat de vaardigheid om snel (alfanumerieke) stimuli te benoemen een rol kan spelen bij de ontwikkeling van leessnelheid tijdens de adolescentie.

Interessant genoeg blijkt uit het onderzoek van Moll et al. (2014) dat er een lage verklaarde variantie is voor een combinatie van non-alfanumerieke en alfanumerieke RAN en leessnelheid ( $R^2 = .035$ ) van Finse kinderen. Ziegler et al. (2010) stellen dat in zeer transparante orthografische systemen, zoals het Fins, leesvaardigheden wellicht meer beïnvloed worden door andere factoren, zoals leeservaring of fonemische vaardigheden, dan door RAN. Daarnaast blijkt uit onderzoek dat het effect van RAN in de loop der tijd toeneemt en de fonologie afneemt (de Jong & van der Leij, 1999; Heikkilä, et al., 2009; Wimmer, 1993). De toename van het effect van RAN en de afname van het effect van fonologische verwerking op het lezen komt door de zeer snelle ontwikkeling van leesnauwkeurigheid, omdat basale decoding geen zware eisen stelt aan fonologische processen (bijv. Aro, 2004; Mann & Wimmer, 2002). Het is belangrijk om verder onderzoek te doen om deze longitudinale relatie beter te begrijpen.

Een ander opvallend resultaat is de aanzienlijke correlatie tussen non-alfanumerieke RAN en tekstleessnelheid bij normale lezers (Kairaluoma et al., 2013), die relatief hoog is in vergelijking met de correlaties van andere vormen van leessnelheid. De hogere correlatie kan deels te wijten zijn aan het feit dat bij tekstleessnelheid andere complexe factoren een rol kunnen spelen, zoals aspecten van tekstbegrip. Het interpreteren van geschreven tekst vereist niet alleen snelheid in het herkennen van woorden, maar ook begrip van de betekenis en context (Zoccolotti et al., 2009).

Daarnaast valt het op dat de correlatie tussen alfanumerieke RAN en woordleessnelheid iets sterker is voor normale lezers, terwijl de correlatie tussen alfanumerieke RAN en zowel pseudo- als tekstleessnelheid iets sterker is voor zwakke lezers (Kairaluoma et al., 2013). Het vloeiend lezen van zowel woorden als pseudowoorden berust waarschijnlijk op de snelle automatische herkenning en koppeling van letterreeksen (bijvoorbeeld woorden, lettergrepen, medeklinkerclusters) aan overeenkomstige fonologische codes (Kronbichler et al., 2007). Dit kan verklaren waarom RAN ook betrokken is bij de vloeiendheid van het lezen van pseudowoorden (Vaessen en Blomert, 2010). Het verschil in tekstleessnelheid kan wellicht worden toegeschreven aan het feit dat zwakke lezers mogelijk steun zoeken in semantische en syntactische informatie (Zoccolotti et al., 2009).

Tot slot valt op dat slechts twee studies zijn gevonden waarin de relatie tussen RAN en leessnelheid bij adolescenten is onderzocht. Het is mogelijk dat studies zich vaak richten op vroege stadia van leesontwikkeling, aangezien daar de grootste veranderingen plaatsvinden, met de nadruk op de overgang van decoderen naar vloeiend lezen. Hierdoor kan er minder nadruk liggen op het onderzoeken van RAN en leessnelheid bij adolescenten. Om een beter inzicht te verkrijgen in de voorspellende waarde van RAN voor de leessnelheid van adolescenten, is het van belang dat er meer cross-sectioneel en longitudinaal onderzoek wordt gedaan. Cross-sectioneel onderzoek kan helpen bij het vaststellen van patronen en verschillen tussen adolescenten op een specifiek moment, terwijl longitudinaal onderzoek de gelegenheid biedt om de veranderingen in RAN en leessnelheid in de loop van de tijd te volgen.

### **4.3 Volwassenen**

Net als bij jongere leeftijdsgroepen laten studies zien dat er een verband bestaat tussen de snelheid waarmee volwassenen verschillende stimuli zoals kleuren, objecten, cijfers en letters kunnen benoemen en hun leessnelheid.

McBride-Chang & Manis (1996) suggereren dat de correlaties tussen RAN en leessnelheid zullen verminderen naarmate lezers zich ontwikkelen. Dit komt volgens hen

doordat de variabiliteit in benoemsnelheid zal afnemen door oefening en volwassenheid. Echter blijkt uit het onderzoek van Van den Bos et al. (2002) dat de relatie juist sterker wordt naarmate de leeftijd vordert. Zij suggereren dat het een proces is met wederzijds bevorderende verhoudingen ten opzichte van fonologisch bewustzijn. Zoals in de inleiding besproken speelt het fonologisch bewustzijn een cruciale rol bij de latere leesvaardigheid.

Van den Bos et al. (2002) hebben ook onderzoek gedaan bij adolescenten en voor deze groep is een hogere determinatiecoëfficiënt gevonden ( $R^2 = .45$ ) dan voor volwassenen ( $R^2 = .36$ ). Dus hoewel het verband tussen RAN-taken en leessnelheid bij volwassenen nog sterk aanwezig lijkt te zijn, kunnen andere factoren, zoals verworven leesvaardigheid, eerdere leerervaringen en taalvaardigheid een grotere rol spelen in de leesprestaties op volwassen leeftijd (Bowers & Wolff, 1993). Het is belangrijk om te vermelden dat er relatief weinig artikelen zijn gevonden waarbij de relatie tussen RAN en leessnelheid van volwassenen is onderzocht, waardoor het begrip van deze specifieke relatie beperkt blijft. Deze beperkte beschikbaarheid van onderzoek kan verschillende oorzaken hebben, waaronder een focus op kinderen bij het bestuderen van leesontwikkeling, wat resulteert in minder aandacht voor volwassenen in vergelijkbare studies. Het gebrek aan onderzoek over RAN en leessnelheid bij volwassenen benadrukt de behoefte aan meer gericht onderzoek om een grondiger inzicht te verkrijgen in deze relatie in de volwassen leesontwikkeling. Lezen blijft gedurende het hele leven een essentiële vaardigheid. Volwassenen worden dagelijks geconfronteerd met diverse tekstsoorten, variërend van professionele documenten tot vrijetijds lectuur. Het begrijpen van de factoren die de leessnelheid bij volwassenen beïnvloeden, inclusief de rol van RAN, is cruciaal om de levenslange relevantie van leesvaardigheden te begrijpen en te ondersteunen. Het uitbreiden van dergelijke onderzoeken kan bijdragen aan het informeren van onderwijspraktijken en interventies die gericht zijn op het verbeteren van leesvaardigheden bij volwassenen.

#### **4.4 Beperkingen en aanbevelingen**

Het beperkte gebruik van slechts twee databanken vormde een methodologische beperking die de diversiteit en omvang van de geraadpleegde literatuur zou kunnen beïnvloeden. Hierdoor bestond de mogelijkheid dat relevante studies over het hoofd werden gezien, wat een mogelijke vertekening van de bevindingen met zich meebracht. Bovendien wordt in Engelstalige onderzoeken vaak gefocust op leesvloeiendheid, terwijl in de zoekstrategie van dit onderzoek alleen zoekwoorden voor leessnelheid zijn gebruikt, wat de representativiteit



van de steekproef zou kunnen beïnvloeden. Daarnaast is er geen sneeuwbalsteekproef toegepast, wat mogelijk heeft geleid tot het missen van aanvullende relevante artikelen. Ten slotte is het onderzoek door één persoon uitgevoerd, wat betrouwbaarheidsproblemen met zich mee kan brengen. Vanwege deze methodologische beperkingen wordt het aanbevolen om dit onderzoek te reproduceren met meerdere personen.

De onderzochte artikelen vormden een gevarieerde verzameling van studies uit verschillende landen met diverse schoolsystemen. Dit resulteerde in een complexe situatie waarbij leeftijden binnen dezelfde klas verschillend waren per artikel. Daar is rekening mee gehouden door naar de gemiddelde leeftijd van de deelnemers te kijken in plaats van de klas. Het is van belang om bij vervolgonderzoek rekening te houden met de variabiliteit in leeftijden, vooral gezien de verschillen in onderwijsjaren binnen dezelfde groep. In sommige onderzoeken zijn leerlingen bijvoorbeeld 6 jaar oud in groep 3, terwijl ze in andere onderzoeken 7 jaar oud zijn in groep 3. Hierdoor ontstaat de vraag of eventuele bevindingen gerelateerd zijn aan de leeftijd van de leerlingen of eerder aan het aantal jaren onderwijs dat ze hebben genoten.

Bovendien bleek de literatuur over RAN en leessnelheid te verschillen in talen met uiteenlopende orthografische diepten, zoals eerder besproken in de discussie. Dit betekent dat bij het lezen van woorden met hoge orthografische diepte, het moeilijker kan zijn om snel en accuraat de woorden te benoemen, aangezien de benoeming van de letters in de juiste volgorde en klankomzetting meer tijd kan kosten. Share (1995) suggereert dat de mate van moeilijkheid in het leesproces invloed kan hebben op de voorspellende waarde van RAN, wat benadrukt dat de variatie in orthografische diepte een essentiële factor is. Chall's leestheorie (1983) benadrukt dat in talen met complexe spellingen, zoals het Engels, kinderen vaak de neiging hebben om eerst klanken te decoderen voordat ze hele woorden als visuele eenheden herkennen. Dit benadrukt het belang van fonologische processen in talen met een hoge orthografische diepte en legt de nadruk op de uitdagingen bij het generaliseren van RAN en leessnelheid. Het is niet duidelijk geworden of RAN een sterkere voorspeller is voor talen met een hoge of lage orthografische diepte. Hier moet verder onderzoek naar worden gedaan.

De correlaties en verklaarde varianties zijn omgerekend tot totaalgemiddelden, om algemene uitspraken over de verschillende leeftijdsfasen te kunnen doen. Het is van belang om op te merken dat de artikelen methodologisch van elkaar verschillen, waardoor er geen generaliseerbare uitspraken over de relatie tussen RAN en leessnelheid kunnen worden gedaan. Daarnaast zijn er beperkte artikelen gevonden voor adolescenten en volwassenen waardoor het totaalgemiddelde hoger kan uitvallen.

#### **4.5 Algemene conclusie**

De totaalgemiddelde correlatie voor woordleessnelheid wijst op een toenemende voorspellende waarde van RAN en woordleessnelheid met de leeftijd, met name voor alfanumerieke RAN-taken. Dit kan worden verklaard doordat mensen naarmate ze ouder worden steeds meer de lexicale route volgen tijdens het lezen (Coltheart et al., 2001), en meer sight words ontwikkelen (Ehri, 1995). Daarnaast verbetert de benoemsnelheid door leeservaring en maturatie (Vaessen & Blomert, 2010). Naarmate mensen meer leeservaring opdoen en betere decodeerstrategieën ontwikkelen, kunnen alle soorten woorden sneller worden gelezen. Deze groei in leesvaardigheid en strategische benaderingen kan mogelijk de versterking van de relatie tussen RAN en woordleessnelheid met de leeftijd verklaren (Vaessen & Blomert, 2010).

Aan de andere kant vertoont de totaalgemiddelde correlatie voor pseudowoordleessnelheid een daling met de leeftijd, hoewel er geen artikelen voor volwassenen zijn gevonden waardoor de relatie onduidelijk blijft. Als er wel sprake zou zijn van een afname met de leeftijd, kan dit mogelijk worden verklaard doordat de snelheid van RAN een asymptoot bereikt (Van den Bos, 2003), waardoor andere processen een sterkere voorspeller voor leessnelheid kunnen worden. Hoewel het verband tussen RAN-taken en leessnelheid nog sterk aanwezig kan zijn, kunnen andere factoren zoals verworven leesvaardigheid, eerdere leerervaringen en taalvaardigheid een grotere rol spelen in de leessnelheid op hogere leeftijd (Bowers & Wolff, 1993).

Tot slot wijst de totaalgemiddelde correlatie voor tekstleessnelheid op een daling tussen basisschoolleerlingen en adolescenten, gevolgd door een stijging voor volwassenen. Dit kan verklaard worden doordat slechts één artikel is gevonden voor volwassenen, waardoor het totaalgemiddelde niet representatief is. Daarnaast blijkt het totaalgemiddelde voor tekstleessnelheid in alle levensfasen relatief hoog te zijn, mogelijk omdat bij het lezen van tekst kan worden teruggevallen op semantische en syntactische informatie (Zoccolotti et al., 2009).

Over het algemeen wordt RAN beschouwd als een waardevolle voorspeller van leessnelheid, maar het moet worden gezien als onderdeel van een breder scala aan factoren die samen de leesprestaties beïnvloeden.

## Literatuurlijst

- Araújo, S., & Faisca, L. (2019). A Meta-Analytic Review of Naming-Speed Deficits in Developmental Dyslexia. *Scientific Studies of Reading, 23*(5), 349–368.  
<https://doi.org/10.1080/10888438.2019.1572758>
- Araújo, S., Petersson, K. M., Reis, A., & Faisca, L. (2015). Rapid automatized naming and reading performance: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology, 107*(3), 868–883. <https://doi.org/10.1037/edu0000006>
- Aro, M. (2004). *Learning to read: The effect of orthography*.
- Asaad, H., & Eviatar, Z. (2013). Learning to read in Arabic: the long and winding road. *Reading and Writing, 27*(4), 649–664. <https://doi.org/10.1007/s11145-013-9469-9>
- Åvall, M., Wolff, U., & Gustafsson, J. (2019). Rapid automatized naming in a developmental perspective between ages 4 and 10. *Dyslexia, 25*(4), 360–373.  
<https://doi.org/10.1002/dys.1631>
- Babayiğit, S., & Stainthorp, R. (2010). Component processes of early reading, spelling, and narrative writing skills in Turkish: a longitudinal study. *Reading and Writing, 23*(5), 539–568. <https://doi.org/10.1007/s11145-009-9173-y>
- Bellocchi, S., Tobia, V., & Bonifacci, P. (2017). Predictors of reading and Comprehension abilities in bilingual and monolingual children: A longitudinal study on a transparent language. *Reading and Writing, 30*(6), 1311–1334.  
<https://doi.org/10.1007/s11145-017-9725-5>
- Boets, B., De Smedt, B., Cleuren, L., Vandewalle, E., Wouters, J., & Ghesquière, P. (2010). Towards a further characterization of phonological and literacy problems in Dutch-speaking children with dyslexia. *British Journal of Development Psychology, 28*(1), 5–31. <https://doi.org/10.1348/026151010x485223>
- Bosse, M., Tainturier, M. & Valdois, S. (2007). Developmental dyslexia: The visual attention

- span hypothesis. *Cognition*, *104*. 198-230.  
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.05.009>
- Bowers, P. G., & Wolf, M. (1993). Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing*, *5*, 69-85.  
<https://doi.org/10.1007/BF01026919>
- Brizzolara, D., Chilosi, A., Cipriani, P., Di Filippo, G., Gasperini, F., Mazzotti, S., Pecini, C., Zoccolotti, P. (2006). Do phonologic and rapid automatized naming deficits differentially affect dyslexic children with and without a history of language delay? A study of Italian dyslexic children. *Cognitive and Behavioral Neurology*, *19*(3), 141–149. <https://doi.org/10.1097/01.wnn.0000213902.59827.19>
- Cancer, A., & Antonietti, A. (2018). Rapid automatized naming, verbal working memory, and rhythm discrimination as predictors of reading in Italian undergraduate students with and without dyslexia. *Brain Sciences*, *8*(5), 87.  
<https://doi.org/10.3390/brainsci8050087>
- Chall, J. S. (1983). *Stages of Reading Development*. New York: McGraw-Hill.
- Cochrane Collaboration. (2019). RoB 2: A revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials. Geraadpleegd op 2023, 11 december, van <https://sites.google.com/site/riskofbiastool/welcome/rob-2-0-tool/current-version-of-rob-2>
- Cohen-Mimran, R., Yifat, R., & Banai, K. (2021). Size matters? Rapid automatized naming of shape sizes, reading accuracy and reading speed. *Journal of Research in Reading*, *44*(4), 882–896. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12376>
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, *108*(1), 204–256. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.1.204>

- De Jong, P. F. (2011). What discrete and serial rapid automatized naming can reveal about reading. *Scientific Studies of Reading, 15*(4), 314–337.  
<https://doi.org/10.1080/10888438.2010.485624>
- De Jong, P. F., & van der Leij, A. (1999). Specific contributions of phonological abilities to early reading acquisition: Results from a Dutch latent variable longitudinal study. *Journal of Educational Psychology, 91*, 450–476.  
<https://doi.org/10.1037//0022-0663.91.3.450>
- De Jong, P. F., & Van den Boer, M. (2021). The relation of visual attention span with serial and discrete rapid automatized naming and reading. *Journal of Experimental Child Psychology, 207*. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2021.105093>
- De Lima Ferreira-Mattar, T., Alves, R. J. R., Gomes, F. A., Freire, T., Ciasca, S. M., & Crenitte, P. A. P. (2019). An exploration of the rapid automatic naming test as administered to Brazilian children. *Folia Phoniatica Et Logopaedica, 72*(4), 316–324. <https://doi.org/10.1159/000501535>
- Di Filippo, G., Brizzolara, D., Chilosi, A., De Luca, M., Judica, A., Pecini, C., Spinelli, D., & Zoccolotti, P. (2006). Naming speed and visual search deficits in readers with disabilities: Evidence from an orthographically regular language (Italian). *Developmental Neuropsychology, 30*(3), 885–904.  
[https://doi.org/10.1207/s15326942dn3003\\_7](https://doi.org/10.1207/s15326942dn3003_7)
- Ding, Y., Richman, L. C., Yang, L., & Guo, J. (2010). Rapid automatized naming and immediate memory functions in Chinese Mandarin—Speaking Elementary readers. *Journal of Learning Disabilities, 43*(1), 48–61.  
<https://doi.org/10.1177/0022219409345016>
- Ehri, L. C. (1995). Phases of development in learning to read words by sight. *Journal of*

*Research in Reading*, 18(2), 116–125.

<https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.1995.tb00077.x>

Georgiou, G. K., Parrila, R., & Papadopoulos, T. C. (2016). The anatomy of the RAN-reading relationship. *Reading and Writing*, 29(9), 1793–1815.

<https://doi.org/10.1007/s11145-016-9653-9>

Harrison, A. G., & Stewart, M. (2019). Diagnostic implications of the double deficit model for young adolescents with dyslexia. *Dyslexia: An International Journal of Research and Practice*, 25(4), 345–359. <https://doi.org/10.1002/dys.1638>

Heikkilä, R., Närhi, V., Aro, M., & Ahonen, T. (2009). Rapid automatized naming and learning disabilities: Does RAN have a specific connection to reading or not? *Child Neuropsychology*, 15(4), 343–358. <https://doi.org/10.1080/09297040802537653>

Hornung, C., Martin, R., & Fayol, M. (2017). The Power of Vowels: Contributions of Vowel, Consonant and digit RAN to Clinical Approaches in reading development. *Learning and Individual Differences*, 57, 85–102. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.06.006>

Kairaluoma, L., Torppa, M., Westerholm, J., Ahonen, T., & Aro, M. (2013). The nature of and factors related to reading difficulties among adolescents in a transparent orthography. *Scientific Studies of Reading*, 17(5), 315–332.

<https://doi.org/10.1080/10888438.2012.701257>

Kirby, J. R., Georgiou, G. K., Martinussen, R., Parrila, R., Bowers, P., & Landerl, K. (2010). Naming speed and reading: from prediction to instruction. *Reading Research Quarterly*, 45(3), 341–362. <https://doi.org/10.1598/RRQ.45.3.4>

Korhonen, T.T. (1995). The persistence of rapid naming problems in children with reading disabilities: A nine-year follow-up. *Journal of Learning Disabilities*, 28(4), 232–239.

<https://doi.org/10.1177/002221949502800405>

- Kronbichler, M., Bergmann, J., Hutzler, F., Staffen, W., Mair, A., Ladurner, G. (2007). Taxi vs. taksi: On orthographic word recognition in the left ventral occipitotemporal cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *19*, 1584–1594.  
<https://doi.org/10.1162/jocn.2007.19.10.1584>
- Landerl, K., Ramus, F., Moll, K., Lyttinen, H., Leppänen, P. H., Lohvansuu, K., O'Donovan, M., Williams, J. . . . Schulte-Körne, G. (2013). Predictors of developmental dyslexia in European orthographies with varying complexity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *54*(6), 686–694. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12029>
- Landerl, K., & Wimmer, H. (2008). Development of word reading fluency and spelling in a consistent orthography: An 8-year follow-up. *Journal of Educational Psychology*, *100*(1), 150–161. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.100.1.150>.
- López-Escribano, C., & Katzir, T. (2008). Are phonological processes separate from the processes underlying naming speed in a shallow orthography? *Revista electrónica de investigación psicoeducativa y psicopedagógica*, *6*(16).  
<https://doi.org/10.25115/ejrep.v6i16.1302>
- Mann, V., & Wimmer, H. (2002). Phoneme awareness and pathways into literacy: A comparison of German and American children. *Reading and Writing*, *15*, 653–682.  
<https://doi.org/10.1023/A:1020984704781>
- McBride-Chang, C., & Manis, F.R. (1996). Structural invariance in the associations of naming speed, phonological awareness, and verbal reasoning in good and poor readers: A test of the double deficit hypothesis. *Reading and Writing*, *8*, 323–339.  
<https://doi.org/10.1007/BF00395112>.
- McGrath, L. M., Peterson, R. & Pennington, B. F. (2019). The Multiple Deficit Model: Progress, Problems, and Prospects. *Scientific Studies of Reading*, *24*(1), 1-7.  
<https://doi.org/10.1080/10888438.2019.1706180>.

- Moll, K., Fussenegger, B., Willburger, E., & Landerl, K. (2009). RAN is not a measure of orthographic processing. Evidence from the asymmetric German orthography. *Scientific Studies of Reading* 13, 1–25. <https://doi.org/10.1080/10888430802631684>.
- Moll, K., Ramus, F., Bartling, J., Bruder, J., Kunze, S., Neuhoff, N., . . . Landerl, K. (2014). Cognitive mechanisms underlying reading and spelling development in five European orthographies. *Learning and Instruction*, 29, 65–77. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.09.003>
- Norton, E. S., & Wolf, M. (2011). Rapid automatized naming (RAN) and reading fluency: Implications for understanding and treatment of reading disabilities. *Annual Review of Psychology*, 63(1), 427–452. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych120710-100431>
- Rayyan (versie 5:210) [Computerprogramma] (2016). <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
- Scarborough, H. S. (1990). Very Early Language Deficits in Dyslexic Children. *Child Development*, 61(6), 1728–1743. <https://doi.org/10.2307/1130834>
- Scheepers, P., & Tobi, H. (Eds.). (2021). *Onderzoeksmethoden* (Tiende druk). Boom.
- Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94(2), 143–174. <https://doi.org/10.1348/000712603321661859>.
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: sine qua non of reading acquisition. *Cognition* (2), 151-218. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)00645-2](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)00645-2).
- Snowling, M. J. (2000). *Dyslexia* (2nd ed.). Oxford, UK: Blackwell Publishing.
- Van den Boer, M., De Jong, P. F., & Meeteren, M. M. H. (2013). Modeling the length effect: specifying the relation with visual and phonological correlates of reading. *Scientific Studies of Reading*, 17(4), 243–256. <https://doi.org/10.1080/10888438.2012.683222>



- Van den Bos, K., Zijlstra, B. J. H., & Van den Broeck, W. (2003). Specific relations between alphanumeric-naming speed and reading speeds of monosyllabic and multisyllabic words. *Applied Psycholinguistics*, *24*(3), 407–430.  
<https://doi.org/10.1017/s0142716403000213>
- Van den Bos, K., Zijlstra, B. J. H., & Spelberg, H. L. (2002). Life-Span data on Continuous-Naming speeds of numbers, letters, colors, and pictured objects, and Word-Reading speed. *Scientific Studies of Reading*, *6*(1), 25–49.  
[https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0601\\_02](https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0601_02)
- Vaessen, A., & Blomert, L. (2010). Long-term cognitive dynamics of fluent reading development. *Journal of Experimental Child Psychology*, *105*(3), 213–231.  
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.11.005>
- Willburger, E., Fusseneger, B., Moll, K., Wood, G., & Landerl, K. (2008). Naming speed in dyslexia and dyscalculia. *Learning and Individual Differences*, *18*(2), 224–236.  
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2008.01.003>
- Wimmer, H. (1993). Characteristics of developmental dyslexia in a regular writing system. *Applied Psycholinguistics*, *14*(1), 1–33.  
<https://doi.org/10.1017/S0142716400010122>
- Wolff, U. (2014). RAN as a predictor of reading skills, and vice versa: results from a randomised reading intervention. *Annals of Dyslexia*, *64*(2), 151–165.  
<https://doi.org/10.1007/s11881-014-0091-6>
- Wolf, M., & Bowers, P.G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, *91*(3), 415–438.  
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.3.415>
- Ziegler, J. C., Bertrand, D., Tóth, D., Csépe, V., Reis, A., Faisca, L., . . . Blomert, L. (2010). Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading: a cross-language investigation. *Psychological Science*, *21*(4), 551–9.

<https://doi.org/10.1177/0956797610363406>

Zoccolotti, P., De Luca, M., Di Filippo, G., Judica, A., Martelli, M. (2009). Reading development in an orthographically regular language: Effects of length, frequency, lexicality and global processing ability. *Reading and Writing*, 22, 1053 – 1079.

<https://doi.org/10.1007/s11145-008-9144-8>

Zotero (versie 6.0.30) [Computerprogramma] (2023).