



Opgesteld door: José van der Hoeven en José Mulder (kennismakelaars Kennisrotonde)  
Vraagsteller: Schoolleider po  
Geraadpleegde expert update: Anneloes Overvelde, SchrijvenNL  
Referentie: Kennisrotonde. (2023). *Welk effect heeft het schrijven op een beeldscherm op de ontwikkeling van de schrijfvaardigheid?* (1<sup>e</sup> update) (KR.519) Den Haag: Kennisrotonde.

December 2018 - update februari 2023

### Vraag

Welk effect heeft het schrijven op een beeldscherm op de ontwikkeling van de schrijfvaardigheid?

### Kort antwoord

Schrijven op een tablet is in de afgelopen jaren bij meerdere leeftijdsgroepen onderzocht en vergeleken met het traditionele schrijven op papier. Schrijven op het gladde oppervlak van een scherm blijkt meer motorische controle te vragen. Op een beeldscherm moet meer aandacht gehouden worden bij het maken van de schrijfbeweging, wat ten koste gaat van het onthouden van letters en woorden. Letters worden vaak groter gemaakt en zijn minder goed leesbaar. Kinderen van wie de schrijfvaardigheid nog in ontwikkeling is, hebben meer moeite met het schrijven op een tablet dan volwassenen.

### Toelichting antwoord

#### Schrijfvaardigheid

Handschriftontwikkeling vindt plaats tussen 6 en 15 jaar en wordt gekenmerkt door een geleidelijke afname van bewuste aandacht voor schrijfbewegingen en toenemende controle over die schrijfbewegingen. Deze ontwikkeling resulteert in automatisering van deze bewegingen.

Vóór de leeftijd van 10 jaar zijn de schrijfbewegingen nog relatief langzaam en vragen om grafomotorische en visuele feedback. Oefening zorgt daarbij voor de ontwikkeling van unieke motorprogramma's in de hersenen voor elke letter van het alfabet (Kennisrotonde, 2017; 2023). Vanaf de leeftijd van 14-15 jaar verlopen schrijfbewegingen snel en geautomatiseerd, waardoor geheugencapaciteit vrijkomt voor hogere orde schrijfprocessen (Huber & Headrick, 1999).

Als we een handschrift beoordelen, kunnen we kijken naar het product, dat wil zeggen naar de schriftgrootte, letterafstand, woordafstand, regelvoering en de letterverhoudingen (zie ook Jolink e.a., 2012), of naar het schrijfproces, dat wil zeggen schrijfsnelheid en veranderingen daarin, stops, schrijfduur.

### **Schrijven op een scherm is lastiger dan schrijven op papier**

Het schrijven van letters en woorden wordt veelal aangeleerd met pen of potlood op papier. Het is ook mogelijk om te leren schrijven op een device: met plastic pen, stylus genaamd, op een tablet. De positie van de pen op het beeldscherm wordt daarbij elektromagnetisch vastgelegd.

Er wordt steeds meer onderzoek gedaan naar schrijven in het digitale tijdperk. Zo laat onderzoek naar het gebruik van artificiële intelligentie (AI) bij het leren schrijven van letters zien dat zwakke en goede schrijvers evengoed leren schrijven via een tablet als via traditioneel papier. Gemiddelde schrijvers deden het beter via de app (Bonneton et al. 2020).

Veel lijkt af te hangen van de manier waarop op een scherm letters gemaakt kunnen worden. Als de stylus glibberend over het scherm gaat dan kost het schrijven meer motorische controle. Dit zorgt voor een dusdanige belasting van het werkgeheugen dat schrijvers op een tablet weliswaar evengoed *letters* herkennen als schrijvers met een potlood, maar het schrijven en herkennen van *woorden* significant minder snel gaat (Mayer et al. 2020; Patchan & Puranik, 2016).

Onderzoek van een aantal jaar geleden, toen beeldschermen en stylus pennen minder ver ontwikkeld waren, laat zien dat kinderen en volwassenen vooral moeite hebben met de gladde ondergrond. Zo vergeleken Alamargot & Morin (2015) leerlingen in groep 4 basisonderwijs en derde klas voortgezet onderwijs, die het alfabet en hun eigen naam schreven op verschillende ondergronden. Zij vonden dat beide groepen minder leesbaar en grotere letters schreven op de tablet dan op papier, als gevolg van de gladde ondergrond. De leerlingen van groep 4 vertoonden meer pauzes in het schrijven en de leerlingen in klas 3 vo schreven sneller en hadden een hogere pendruk bij het schrijven op de tablet.

### **Schrijven op een tablet blijkt vooral voor jongere kinderen lastig**

Kinderen van wie de schrijfvaardigheid nog in ontwikkeling is, hebben meer moeite met het schrijven op een tablet dan volwassenen. Dit blijkt uit verschillende onderzoeken.

Gerth et. al. (2016A) vergeleken de schrijfvaardigheid van verschillende groepen schrijvers: vijfjarige kleuters, leerlingen in groep 4 en volwassenen. Zowel de kleuters als de leerlingen in groep 4 hadden een hogere handschriftkwaliteit als ze met pen op papier schreven. Ook werd aangetoond dat leerlingen in groep 4 in vergelijking met volwassenen op de tablet langzamer schreven en langer pauzeerden. Alle groepen schreven grotere letters op de tablet met grotere snelheid (sneller dan op papier). De grotere letters en de snelheid zouden erop kunnen wijzen dat de plastic pen makkelijker beweegt/glijdt over het oppervlak. Hoe jonger de leerlingen hoe groter de verschillen tussen schrijven op papier en schrijven op een scherm, omdat de schrijfbewegingen nog niet zijn geautomatiseerd.

Guilbert, Alamargot en Morin (2018) vergeleken de motorische en visuele feedback bij het schrijven op een tablet van leerlingen van groep 4 en 7 en volwassenen. De proefpersonen schreven brieven en losse woorden. Er was sprake van een interactie tussen de motorische en visuele feedback en de lettergrootte, schrijfsnelheid en

leesbaarheid voor alle leeftijden. Tussen groep 4 en 7 nam de leesbaarheid bij geïsoleerde woorden af, maar die nam bij volwassenen weer toe. Naarmate de leeftijd hoger werd, nam de schrijfsnelheid toe en verminderden de pauzes in het schrijfproces.

Gerth et. al. (2016) vergeleken de schrijfvaardigheid van volwassenen op papier en op een tablet. Ook de schrijfbewegingen van volwassenen worden beïnvloed door de verschillen in gladheid van de ondergrond. Daarbij bleken volwassen hun schrijfbewegingen snel aan te kunnen passen aan het gladdere oppervlak van de tablet door de letters te vergroten en de pendruk te reguleren.

### **Geraadpleegde bronnen**

Alamargot, D., Morin, M.F, (2015). [Does handwriting on a tablet screen affect students graphomotor execution? A comparison between grades two and nine.](#) *Human movement science*, 44, 32-41.

Gerth, S., Dolk, T., Klassert, A., Fliesser, M., Fischer, M., Nottbusch, G. & Festman, J. (2016). [Adapting to the surface: A comparison of handwriting measures when writing on a tablet computer and on paper.](#) *Human movement science*, 48, 62-73.

Gerth, S., Dolk, T., Klassert, A., Fliesser, M., Fischer, M., Nottbusch, G. & Festman, J. (2016A). Is Handwriting Performance Affected by the Writing Surface? Comparing Preschoolers', Second Graders', and Adults' Writing Performance on a Tablet vs. Paper. *Frontiers in psychology*, 7. Article 1308.

Guilbert, J., Alamargot, D. & Morin, M-F. (2019). [Handwriting on a tablet screen. Role of visual and proprioceptive feedback in het control of movement by children and adults.](#) *Hum Mov Sci.*;65:S0167-9457(18)30093-9.

Huber, R.A. & Headrick, A.M. (1999). *Handwriting Identification: Facts and Fundamentals*. Boca Raton, London, New York, Washington D.C.: CRC Press.

Jolink, A., Keune, K., Krom, R., van Til, A. & van Weerden, J. (2012). *Balans van de handschriftkwaliteit in het basis- en speciaal basisonderwijs 2. Uitkomsten van de peilingen in 2009*. Uitgave Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling 2012: PPON-reeks nummer 50. Geraadpleegd: 20-12-2018 op: <https://www.cito.nl/kennis-en-innovatie/kennisbank/ppon-47-balans-van-de-handschriftkwaliteit-in-bo-en-sbo-2-ppon-reeks-nummer-50>

Kennisrotonde. (2023). *Is het waar dat leren schrijven (handschrift) bijdraagt aan taalvaardigheidsontwikkeling op alle schriftelijke domeinen?* (2<sup>e</sup> update) (KR.130).

### **Meer weten?**

Wetenschappelijke kennis over schrijfonderwijs is te vinden op: [onderwijskennis.nl/themas/schrijfonderwijs](https://onderwijskennis.nl/themas/schrijfonderwijs)

Ander relevant antwoord van de Kennisrotonde:

Kennisrotonde. (2023). [Met welk schrijfmateriaal kunnen kinderen het beste leren schrijven? Is de keuze van het schrijfmateriaal van invloed op het handschrift?](#) (1<sup>e</sup> update) (KR.107).

Kennisrotonde. (2023). [Wat is er bekend over de relatie tussen verbonden schrift en blokschrift en de cognitieve en motorische ontwikkeling van leerlingen?](#) (1<sup>e</sup> update) (KR. 113).

## **Onderwijssector**

Basisonderwijs

## **Trefwoorden**

leren schrijven, digitalisering, (digitale) hulpmiddelen, tablet