



## Wat is het effect van het aanleren van kolomsgewijs rekenen (voorafgaand aan en deels ten koste van het aanleren van cijferend rekenen) op de rekenprestaties van leerlingen in het basisonderwijs?

Beantwoord door Sjerp van der Ploeg (kennismakelaar Kennisrotonde), update Eveline Schoevers (kennismakelaar Kennisrotonde)

14 januari 2019 - update 20 april 2023

KR. 476

### Kort antwoord

Het maakt waarschijnlijk weinig uit of kolomsgewijs rekenen wel of niet als tussenstap tussen hoofdrekenen en cijferen aan leerlingen wordt aangeboden. Er is geen wetenschappelijk onderzoek bekend naar voor- en/of nadelen van de ene werkwijze ten opzichte van de andere.

### Antwoord

#### Toelichting

*Het verschil tussen kolomsgewijs en cijferend rekenen*

Bij kolomsgewijs rekenen wordt per kolom van links naar rechts opgeteld of afgetrokken, bijvoorbeeld via het HTE-schema. Boven de kolommen noteert de leerling de H (onderdtallen), T (tientallen) en E (enheden). Bijvoorbeeld bij de opgave  $387+585$ . De leerlingen begint met de voorste kolom  $3+5=8$  (honderdtallen) en schrijft op: 800, vervolgens berekent hij de tientallen en schrijft daaronder 160 op en tenslotte de eenheden en schrijft daar weer onder 12 op. Waarna de drie getallen worden opgeteld en de uitkomst (972) wordt opgeschreven.

$$\begin{array}{r} \text{H T E} \\ \hline 3 \ 8 \ 7 \\ 5 \ 8 \ 5 \\ \hline 8 \ 0 \ 0 \\ 1 \ 6 \ 0 \\ \hline 1 \ 2 \\ \hline 9 \ 7 \ 2 \end{array}$$



Bij het *cijferend* optellen en aftrekken wordt de som ook in verticale vorm opgeschreven en opgelost, vaak volgens een standaardalgoritme. De tussenresultaten van het 'onthouden' (bij optellen) en het 'lenen' (bij aftrekken) kunnen opgeschreven worden. In het traditionele algoritme wordt strikt van rechts naar links gewerkt, kolom voor kolom, zoals in onderstaand voorbeeld, waarbij de som in drie stappen wordt opgelost.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 3 \ 8 \ 7 \\ \hline 5 \ 8 \ 5 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \ \pm \\ 3 \ 8 \ 7 \\ \hline 5 \ 8 \ 5 \\ \hline 7 \ 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \ \pm \\ 3 \ 8 \ 7 \\ \hline 5 \ 8 \ 5 \\ \hline 9 \ 7 \ 2 \end{array}$$

In de afgelopen decennia zijn ook minder strenge algoritmen in gebruik geraakt, waarbij de volgorde in het afwerken van de kolommen niet dwingend is voorgeschreven, omdat bijvoorbeeld bij optelsommen het kolomtotaal meer dan 9 mag zijn.

Kolomsgewijs rekenen en cijferend rekenen lijken op elkaar. In beide gevallen schrijf je de getallen onder elkaar. Het verschil is dat je bij kolomsgewijs rekenen aan de linkerkant begint en bij cijferend rekenen aan de rechterkant.

### Cijferend versus kolomsgewijs rekenen in de onderwijspraktijk

De vraag die voorligt, is of kolomsgewijs rekenen noodzakelijk is als tussenstap om goede cijfermatige rekenprestaties te kunnen realiseren. Hebben de prestaties van de leerlingen hier baat bij of kunnen ze net zo goed of beter direct vanuit hoofdrekenen beginnen met cijferend rekenen?

Tussen alle gepubliceerde studies hebben we geen onderzoek kunnen vinden dat zich specifiek op de vraag richt wat het effect is van het 'overslaan' van kolomsgewijs rekenen op rekenprestaties. Wel kunnen we op grond van breder onderzoek naar de effectiviteit van rekenonderwijs op rekenprestaties en de mate waarin de gehanteerde methode daarin een rol speelt, een beeld krijgen van het belang van kolomsgewijs rekenen.

Waarschijnlijk maakt het weinig uit of kolomsgewijs rekenen als tussenstap aan een leerling aangeboden wordt. Deze conclusie baseren we op een recent verschenen overzicht van metastudies en reviews op het terrein van rekenonderwijs (Hickendorff et al., 2017). Die studie geeft breed inzicht in de wetenschappelijke kennis over de samenhang tussen beïnvloedbare factoren uit het onderwijsleerproces en de reken-wiskunde prestaties van leerlingen (aan het einde) van de basisschool. Hickendorff et al. (2017) maken een onderscheid in kenmerken van de les (bijvoorbeeld een bepaalde instructievorm of rekenmethode), van de leerkracht (zoals kennis, ervaring en vaardigheden), van de klas (bijvoorbeeld een taakgerichte werksfeer), van de school (bijvoorbeeld visie op rekenen, wel of geen rekencoördinator), en van de leerling (zoals motivatie en rekenangst). De auteurs geven in een schema een overzicht van mogelijke beïnvloedbare factoren in het onderwijsleerproces (zie Figuur S1).



**Figuur S1: Schema van beïnvloedbare factoren in het onderwijsleerproces die mogelijk samenhangen met de rekenprestaties van leerlingen.**

niveau	categorie factor(en)		factor(en)
les	opportunity to learn	leerstofaanbod	leerstofinhoud
		tijd	instructietijd, oefentijd, <i>time-on-task</i>
	instructie- en werkvormen		directe instructie, begeleide/constructivistische instructie, probleemgestuurd leren, onderzoekend leren, samenwerkend leren, voorbeeldgestuurd leren, zelfregulerend leren
	hulpmiddelen	technologisch	computerondersteuning, <i>games</i>
		niet-technologisch	concreet materiaal zoals een rekenrek
	toetsing	summatief	eindtoetsen
		formatief	feedback, monitoren eigen prestaties
overige leskenmerken		rekenmethode, differentiatie, vakintegratie, huiswerk	
leerkracht	kennis en vaardigheden		vakkennis, pedagogische vakkennis, klassenmanagement, helderheid uitleg
	professionele ontwikkeling		professionalisering, professionele leeromgevingen
	overtuigingen		prestatieverwachtingen, visie op (reken)didactiek, professionele motivatie, rekenangst
klas	sfeer		werkklimaat, veiligheid, relaties, ondersteuning, regels, prestatiegerichtheid
school	rekenbeleid		rekencoördinator, belang van rekenen binnen de school
	evaluatie van het (reken)leerproces		monitoren van prestaties, inzicht (reken)behoefes leerlingen, opbrengstgericht werken
	klimaat		structuur
leerling	overtuigingen		motivatie, <i>self-efficacy</i> , attitude, rekenangst

Bron: Hickendorff et al. (2017)

Het schema laat zien dat er veel verschillende mogelijk beïnvloedbare factoren op de rekenprestaties van leerlingen te onderscheiden zijn. Eén daarvan is de gebruikte rekenmethode. De auteurs halen een review van Slavin en Lake (2008) aan die op grond van gevonden effectgrootten concluderen dat rekenmethoden een verwaarloosbaar tot klein effect hebben op rekenprestaties. Deels gaat het bij die kleine effecten mogelijk ook nog eens om statistische of methodologische bijverschijnselen. "...the evidence to date suggests a surprising conclusion that despite all the heated debates about the content of mathematics, there is limited high-quality evidence supporting differential effects of different math curricula".

Daarentegen blijkt een groot aantal andere beïnvloedbare factoren in het onderwijsleerproces wel samen te hangen met de rekenprestaties van leerlingen (Hickendorff et al., 2017). Bij leskenmerken zijn dat :



- verschillende interventies gericht op instructie- en werkvormen (zonder dat duidelijk is wat werkzame elementen zijn);
- toepassen van hulpmiddelen (zowel technologisch als niet-technologisch);
- formatief gebruik van toetsgegevens;
- differentiëren in niveaugroepen;
- maken van huiswerk.

Bij leerkrachtkenmerken hangen de volgende factoren samen met rekenprestaties:

- algemene leerkrachtvaardigheden (effectief pedagogisch handelen; klassenmanagementvaardigheden);
- rekenspecifieke kennis (vakinhoudelijke kennis en pedagogisch vakinhoudelijke kennis).

Tot slot hangen de volgende kenmerken van de leerling samen met rekenprestaties:

- beelden die leerlingen hebben over rekenen (bijvoorbeeld dat rekenkennis bestaat uit losse stukjes in plaats van dat er samenhang bestaat in rekenkennis);
- rekenangst;
- mindset van de leerling (bijvoorbeeld resultaten aan een externe factor toeschrijven).

## Geraadpleegde bronnen

Fagginger Auer, M.F., Hickendorff, M., Van Putten, C.M., Béguin, A.A., & Heiser, W. J. (2016). Multilevel latent class analysis for large-scale educational assessment data: Exploring the relation between the curriculum and students' mathematical strategies, *Applied Measurement in Education*, 29(2), 144-159.

Hickendorff, M., Mostert, T. M. M., van Dijk, C. J., Jansen, L. L. M., van der Zee, L. L., & Fagginger Auer, M. F. (2017). Rekenen op de basisschool. Review van de samenhang tussen beïnvloedbare factoren in het onderwijsleerproces en de rekenwiskundeprestaties van basisschoolleerlingen. Leiden: RUL

Slavin, R. E., & Lake, C. 2008. Effective programs in elementary mathematics: A best evidence synthesis. *Review of Educational Research*, 78(3), 427-455.

## Over deze vraag

Opgesteld door: Sjerp van der Ploeg (kennismakelaar Kennisrotonde), Eveline Schoevers (kennismakelaar Kennisrotonde)

Vraagsteller: intern begeleider basisschool

Geraadpleegde expert update: Hans van Luit, emeritus hoogleraar didactiek rekenen-wiskunde

Onderwijssector: po



KENNISROTONDE  
van het NRO

DE KENNISROTONDE: HET ONLINE LOKET VOOR DE BEANTWOORDING VAN VRAGEN UIT HET ONDERWIJS MET KENNIS UIT ONDERZOEK

Trefwoorden: Rekenonderwijs, kolomsgewijs rekenen, cijferen, basisonderwijs

Referentie: Kennisrotonde (2023). *Wat is het effect van het aanleren van kolomsgewijs rekenen (voorafgaand aan en deels ten koste van het aanleren van cijferend rekenen) op de rekenprestaties van leerlingen in het basisonderwijs?*(1<sup>ste</sup> update) (KR. 476)

Dit antwoord is gepubliceerd op [Kennisrotonde.nl](https://kennisrotonde.nl). De Kennisrotonde is samen met NCO en Onderwijskennis een dienst van het NRO.