

Productiviteitsachterstand in kleinmetaal verdient aandacht

TNO 2024 R11558 – 14 augustus 2024

Productiviteitsachterstand in kleinmetaal verdient aandacht

Auteurs	Steven Dhondt, Karolus Kraan
Rubricering rapport	TNO Public
Aantal pagina's	22 (excl. voor- en achterblad)
Aantal bijlagen	-
Sponsor	EZK
Programmanaam	Smart Working
Programmanummer	VP204
Projectnaam	EZK Procesinnovatie
Projectnummer	060.59615

Alle rechten voorbehouden

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

© 2024 TNO

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Inhoudsopgave	3
Samenvatting	4
1 Inleiding	5
2 De problemen van de achterblijvers	6
3 Methode, data en operationalisering	8
4 Resultaten	10
4.1 Technologie, kennisintensivering en procesinnovatie	10
4.2 Wat verklaart de (groeierende) kloof tussen klein- en grootmetaal?	14
4.2.1 Werkgeversperspectief	14
4.2.2 Werknemersperspectief	15
4.3 Resultaten regressieanalyses	16
4.3.1 Procesinnovatie	16
4.3.2 Productiviteitsgroei	19
5 Conclusie	22
Literatuur	23
Literatuur	23

Samenvatting

Nederland kent een achterlopende productiviteitsgroei. Een belangrijk deel daarvan heeft te maken met het gebrek aan procesinnovatie bij kleinere bedrijven. We onderzoeken dit gegeven in de metaalsector. Trendinformatie en regressies tonen aan dat de achterstand in procesinnovatie structureel is en groeiende. We zoeken naar verklaringen voor verschillen in procesinnovatie tussen de kleinmetaal en de grootmetaal. Beleid, gericht op deze verklaringen, is nodig om procesinnovatie en daarmee productiviteit van kleinere bedrijven te vergroten.

1 Inleiding

Nederland kent een achterlopende productiviteitsgroei. Een belangrijk deel daarvan heeft te maken met het gebrek aan procesinnovatie bij kleine bedrijven (minder dan 50 werknemers). Dit rapport kijkt naar de verschillen in procesinnovatie tussen de kleinmetaal en de grootmetaal. Trendinformatie en multivariate analyses tonen aan dat de achterstand in procesinnovatie structureel is en groeiende. Beleid is nodig om procesinnovatie en daarmee productiviteit van die kleinere bedrijven te vergroten.

De vorige en huidige Nederlandse regeringen geven in het industriebeleid prioriteit aan grote bedrijven. Het Eindhovense bedrijf ASML bijvoorbeeld dreigde in het buitenland te investeren indien het investeringsklimaat niet aan haar wensen zou worden aangepast (NOS, 2024). Het hoofdlijnenakkoord van de nieuwe regering wijst het voornemen af om onder meer sancties op te leggen op de inkoop eigen aandelen: “Recente lastenverzwaringen voor ondernemers, verhoging van de energiebelasting en vermogen die zijn aangekondigd sinds Prinsjesdag worden deels teruggedraaid.” (Bureau woordvoering kabinetsformatie, 2024, p. 24). Aan de kleine en middelgrote bedrijven worden in het akkoord weinig woorden besteed (Van den Toren, 2022). De aandacht blijft vooral gericht op die bedrijven die reeds voorlopen.

Nederland behoeft een productiviteitsverhoging en met name hogere arbeidsproductiviteit (Erken, 2024). In de afgelopen twee decennia is sprake van een vertraging in productiviteitsgroei, maar ook een groei in spreiding van prestaties tussen bedrijven (Corrado et al., 2021). Vooral de performance van het midden- en kleinbedrijf (mkb) blijft achter in vergelijking met de grotere bedrijven (Andrews et al., 2016). Juist het inlopen van de achterstand is een belangrijke mogelijkheid voor arbeidsproductiviteitsgroei. Het dichten van de achterstand tussen achterlopers tot het niveau van het mediane bedrijf is volgens de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) van belang want dat zou leiden tot een stijging van de totale productiviteit met ongeveer zes procent (Berlingieri et al., 2020). De achterblijvende productiviteitsgroei in het algemeen is een belangrijke reden van het groeiende personeelstekort, ook bij het mkb.

De vraag is hoe de overheid richting kan geven aan een stijging van de arbeidsproductiviteit bij het mkb. Internationaal onderzoek wijst erop dat immateriële investeringen (intangibles) steeds meer de key drivers zijn voor productiviteitsgroei. Intangibles zijn onder meer data, specifieke software en menselijk en organisatiekapitaal (Corrado et al., 2021). Dit rapport maakt binnen de metaalsectoren een vergelijking tussen de situatie van kleinere bedrijven (tot en met 49 werknemers) en (middel)grote bedrijven (50 of meer werknemers). De bedrijfsomvang wordt als indicator van grotere dynamiek gezien. De vraag is wat nodig is om de dynamiek van de kleinere bedrijven te stimuleren.

2 De problemen van de achterblijvers

Volgens de OESO groeit in de West-Europese landen de kloof in prestaties tussen topbedrijven en andere ondernemingen (Berlingieri et al., 2020). De OESO heeft in het bijzonder gekeken naar de redenen waarom achterblijvers de productiviteitskloof niet kunnen dichten. Het is niet zo dat deze achterblijvers gedoemd zijn om op achterstand te blijven. De neo-Schumpeteriaanse groeitheorie voorspelt dat bedrijven normaliter deze achterstand moeten kunnen inhalen doordat achterblijvers leren van de voorlopers. Vooral jongere bedrijven laten zien dat zij in staat zijn om de beter presterende bedrijven in te halen. Maar in het afgelopen decennium lijkt deze inhaalslag te stagneren, vooral in digitale en kennisintensieve sectoren. Volgens de OESO is er sprake van een ‘breakdown of the diffusion machine’. De verdergaande digitalisering en stijgende kenniseisen van produceren gaan gepaard met een tragere productiviteitsgroei bij achterblijvers, wat zou wijzen op belemmeringen in technologieadoptie en kennisverspreiding.

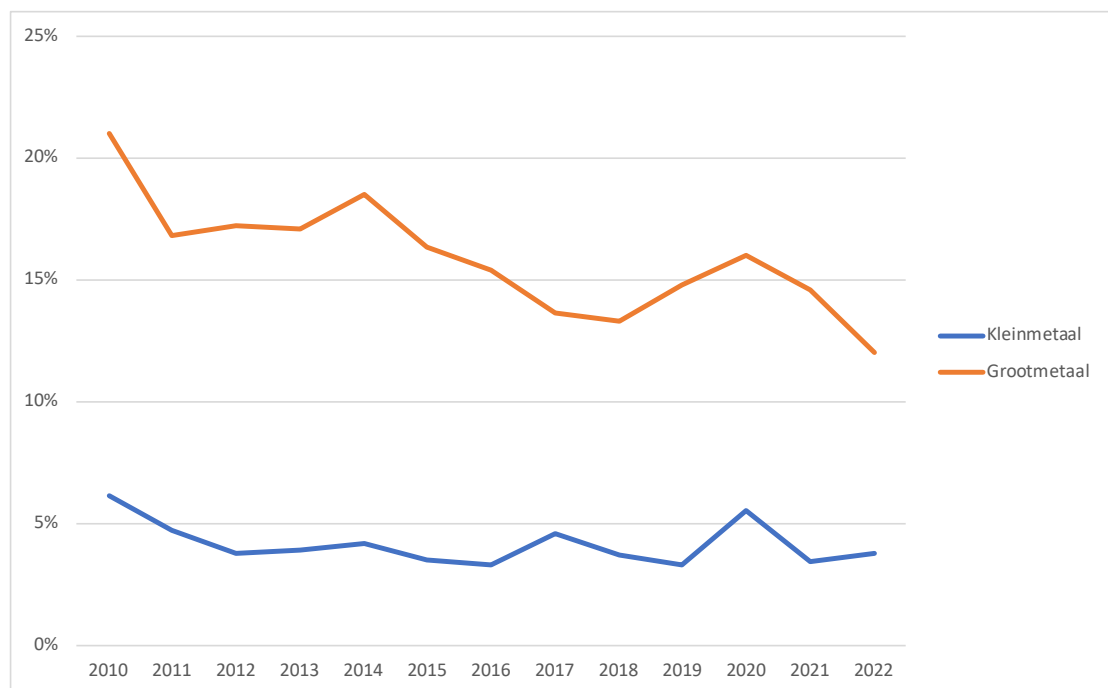
De verklaring hiervoor wordt in verschillende richtingen gezocht. De belangrijkste factoren zijn ‘tacit knowledge’ in handen van topbedrijven, beperking van concurrentie, regelgeving die grote bedrijven bevoordeelt, internationaal uitbesteden zodat lokale bedrijven de achterstand niet kunnen inhalen, en patentbescherming. Vooral tacit knowledge staat centraal in dit rapport. Juist in een situatie met stijgende kenniseisen van produceren en digitalisering profiteren mkb-bedrijven steeds minder van kennis-spillovers vanuit de grote bedrijven.

Griffith et al. (2004) wijzen erop dat de diffusie van innovatie niet automatisch verloopt, maar een kostbaar adoptieproces vereist dat gelimiteerd is door wat bedrijven kunnen en hoe ze kunnen leren van de voorlopers. De digitalisering legt nog meer nadruk op deze vaardigheden en prikkels. In de praktijk duurt het steeds langer om te voldoen aan de eisen die digitalisering stelt. De aanwezigheid van digitale technologieën zelf is onvoldoende om bedrijven snel productiever te maken.

In de afgelopen decennia zag de overheid het niet als haar taak om bedrijven te helpen het productiviteitsverschil te overbruggen. Langzaam ontstaat echter een groter geloof in het nut en de efficiëntie van overheidsingrijpen (Adema et al., 2023). Om de opgelopen kennisachterstand in te halen helpt het om niet-aansluitende vaardigheden in bedrijven te verminderen en ervoor te zorgen dat het percentage medewerkers dat hun vaardigheden niet kan inzetten, afneemt. Programma’s gericht op levenlang leren, maar ook activerend arbeidsmarktbeleid, helpen bedrijven om de kloof naar de digitale revolutie te overbruggen. Bedrijven kunnen gestimuleerd worden om hun achterstand in te halen met overheidssteun bij innovatie-investeringen gericht op het versterken van hun aanpassingsvermogen. De OESO ziet meer heil in subsidies dan in belastingkortingen voor onderzoek en ontwikkeling (O&O) (Berlingieri et al., 2020). Het Nederlandse beleid met de Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO) en de Innovatiebox was lange tijd gericht op belastingkortingen, minder op subsidies. Pas met het topsectorenbeleid kwam daar enige correctie op. Het Nationaal Groeifonds bood de mogelijkheid om de nieuwe richting in het overheidsbeleid te ondersteunen. Echter, het voornemen van de nieuwe regering om het Nationaal Groeifonds af te schaffen, reduceert de mate waarin de overheid via subsidies groei kan stimuleren.

Naast deze maatregelen is het van belang om een ecosysteem van beleidsmaatregelen te ontwikkelen gericht op de diffusie van innovatie. Onderdelen van dit - vraaggestuurde - beleid zijn aandacht voor nieuwe technologieën, hun gebruik en voordelen, maar ook het versterken van het interne verandervermogen van bedrijven. Aan de aanbodkant dient de overheid te helpen bij het ontwikkelen van gepaste en betaalbare technologie. Het beleidsecosysteem moet gericht zijn op het produceren en delen van kennis, en experimenteren toelaten.

Bovenstaande resultaten gelden voor de OESO-kernlanden. Nederland is niet altijd in al deze analyses meegenomen, wat rechtvaardigt om na te gaan wat de feitelijke situatie is in het land. Dit rapport kijkt specifiek naar de bedrijven in de metaalsector. Figuur 1 laat op basis van de Nederlandse Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA) onder werknemers zien hoe zij de dynamiek in hun bedrijf ervaren.



Noot: trend kleinmetaal (KM): -0,05% (-0,01); trend grootmetaal (GM): -0,7% (-0,06)▼; Interactie trend: -0,6% (-0,03)▼

Figuur 1. NEA: percentage werknemers dat in de afgelopen 12 maanden grote veranderingen (grote reorganisatie; overname door ander bedrijf; fusie met ander bedrijf) in het bedrijf rapporteert. Bron: NEA 2010-2022, TNO/CBS.

Grotere bedrijven in de metaalsector kennen een sterkere economische dynamiek, hoewel deze significant daalt in de periode 2010-2022. De kleinmetaal blijft stabiel op een laag niveau.

3 Methode, data en operationalisering

Dit rapport maakt gebruik van de [Werkgevers Enquête Arbeid \(WEA; uitgevoerd onder werkgevers door TNO\)](#) en de [Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden \(NEA; uitgevoerd onder werknemers door TNO/CBS\)](#). Deze datasets maken het mogelijk om tijdsreeksen die teruggaan tot 2010 te onderzoeken. Verschillende prestatiegraden worden daarbij geanalyseerd. De vergelijking van antwoorden tussen werkgevers en werknemers helpt om meer bevestiging te krijgen van de zichtbare trend.

Deze analyse maakt het onderscheid tussen de kleinmetaal (KM) en de grootmetaal (GM). In welke mate is het gedrag van kleinmetaal en grootmetaal anders? Waar moeten ze op inzetten? De vraag is welk toekomstig overheidsbeleid nodig is om de arbeidsproductiviteit te verbeteren en te laten groeien. We volgen daarbij de logica die de OESO hanteert in het stimuleren van arbeidsproductiviteit. Eerst moet duidelijk zijn dat sprake is van kennisintensivering van het bedrijfsleven. Vervolgens kijken we naar de mate waarin het bedrijfsleven inzet op procesinnovatie. Voor de ontwikkelingen in procesinnovatie kijken we naar factoren die een rol kunnen spelen: gebruik van digitale technologie, internationalisering, intangibles, niet-aansluitende vaardigheden, investeringen in levenlang leren en organisatiecompetenties zoals betrokkenheid van werknemers. Met deze uitkomsten kunnen we terugkomen op de initiële vraag of er in Nederland gericht beleid nodig is voor het mkb in de technische sectoren.

Sommige variabelen hebben meer uitleg nodig. Voor *kennisintensivering* sluiten we aan bij de operationalisering van de OESO (Berlingieri et al., 2020, p. 29), waarbij zij kijken naar het gebruik van informatietechnologie in een taak en naar de omvang van het werk uitgevoerd door hooggeschoolden (bachelor of hoger). Innovatievermogen wordt gemeten met vragen over procesinnovatie volgens werkgevers en werknemers.

Om de groeiende achterstand tussen de kleinmetaal en de grootmetaal te verklaren richten we ons op de volgende variabelen in de enquêtes: *gebruik van digitale technologie, internationale uitbesteding, intangibles (niet-aansluitende vaardigheden, leren van werk, levenlang leren), arbeidsomstandigheden (fysieke belasting), en organisatiecompetenties (participatie van medewerkers, actief werk)*. Wat betreft *internationale uitbesteding* hebben we in de NEA alleen de vraag waarbij werknemers aangeven of het bedrijf activiteiten naar het buitenland heeft verplaatst. Volgens de OESO kan uitbesteding naar het buitenland ervoor zorgen dat er in het land minder sprake is van kennis-spillovers. Bij *organisatiecompetenties* gaan we ervan uit dat bedrijven belang hebben bij dergelijke competenties omdat ze aantrekkelijker worden op de arbeidsmarkt, maar ook omdat deze de prestaties van het bedrijf helpen verbeteren.

In verschillende figuren vergelijken we voor de kleinmetaal en de grootmetaal de trends in de WEA (werkgevers) en in de NEA (werknemers). We toetsen of de trend in de KM en GM afzonderlijk significant stijgt of daalt, maar ook of de interactie tussen deze trends in de KM en GM over de tijd significant is (hoe ontwikkelen de trends zich ten opzichte van elkaar?). Percentages zijn kolompercentages en zijn getoetst met de Pearson χ^2 -test (horizontale

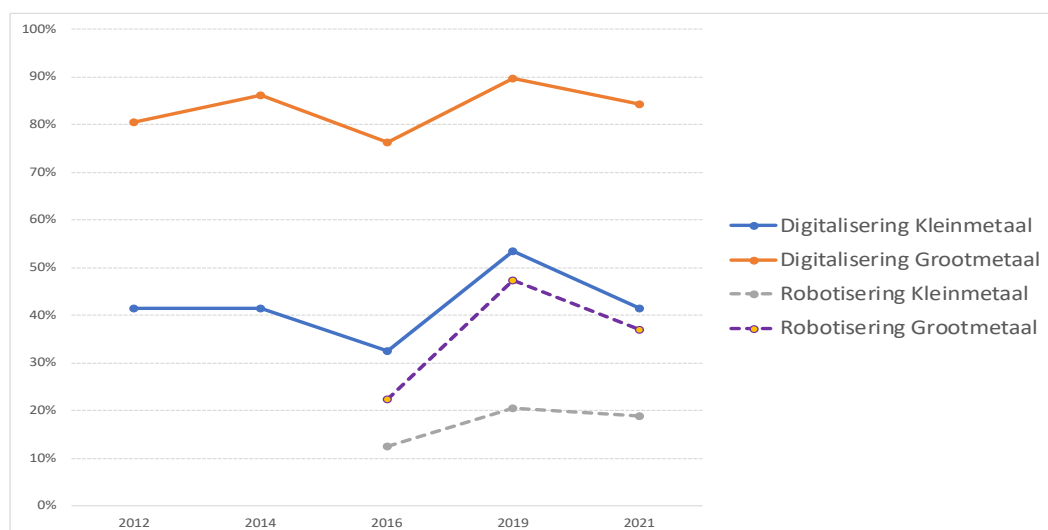
vergelijkingen). Gemiddelden zijn getoetst met variantieanalyse. In de trendanalyse zijn de contrasten gemaakt per subgroep versus vorige subgroep. We gebruiken de volgende symboliek en statistiek: ▲ en ▼: $p < 0,05$ en Cohen's $d \geq 0,10$; Δ en ∇: $p < 0,05$ maar Cohen's $d < 0,10$. Bij de trendanalyse staat B voor de ongestandaardiseerde lineaire regressiecoëfficiënt of de gemiddelde stijging/daling per interval; Beta is de gestandaardiseerde lineaire regressiecoëfficiënt, en p geeft de significantie weer. Voor de interactie is getoetst op de lineaire interactie tussen 'Jaar [▲∇: subgroep vs. vorige subgroep]' en 'Branches (i.e. kleinmetaal en grootmetaal)' (= toets of $B_1 = B_2$).

De afzonderlijke trends beschrijven met name de ontwikkelingen. Om het verband goed in beeld te krijgen voeren we ook multiple lineaire regressies uit op procesinnovatie en productiviteit met de WEA en NEA. In de WEA is procesinnovatie als afhankelijke variabele gebruikt met de eerder geformuleerde variabelen als onafhankelijke variabelen. In de NEA is een gelijksoortige procedure gebruikt, eveneens met procesinnovatie.

4 Resultaten

4.1 Technologie, kennisintensivering en procesinnovatie

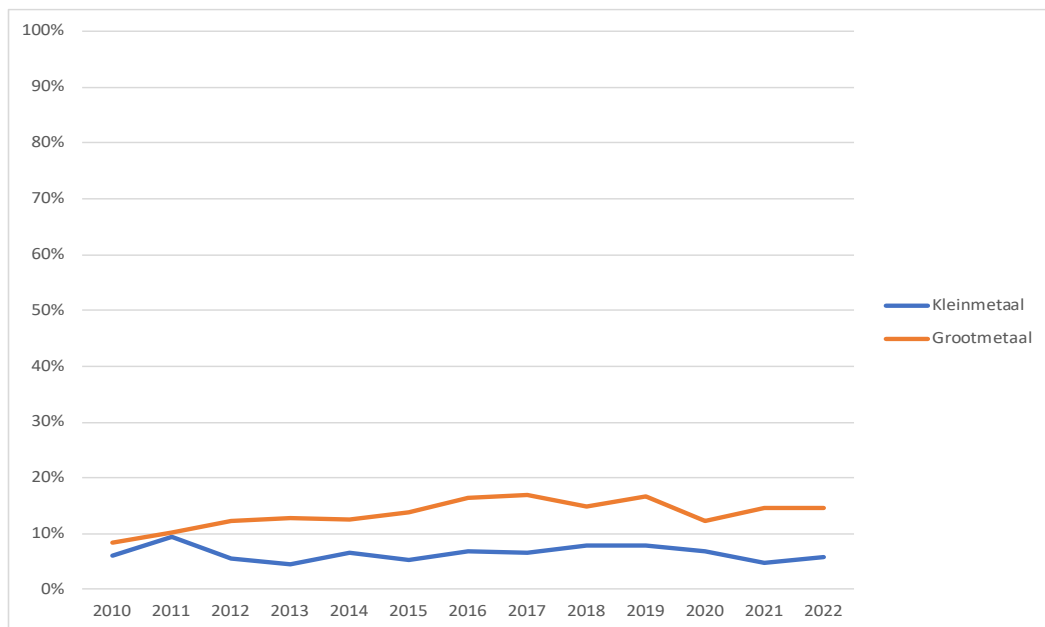
Figuren 2 (WEA) en 3 (NEA) illustreren de mate waarin digitalisering zichtbaar is in de klein- en grootmetaal. Een aanzienlijk percentage van de grootmetaalbedrijven heeft digitalisering geïmplementeerd, terwijl minder dan de helft van de kleinmetaalbedrijven deze stap heeft gezet. In de grootmetaal is sprake van een toename in robotisering waar zo'n toename in de kleinmetaal (die toch al op achterstand stond) afwezig is. Het percentage werknemers dat in kleinmetaalbedrijven automatisering rapporteert is de helft van het percentage van werknemers in de grootmetaal. Opvallend is dat in 2010 en 2011 het percentage in beide sectoren wel op dezelfde hoogte uitkwam.



Noot:

- Digitalisering (doorlopende lijn): KM trend: +1,0% (+0,03); GM trend: +1,0% (+0,04); Interactie trend: +0,04% (+0,001)
- Robotisering (brede stippellijn): KM trend: +3,0% (+0,07); GM trend: +7,3% (+0,12)▲; Interactie trend: +4,3% (+0,06)

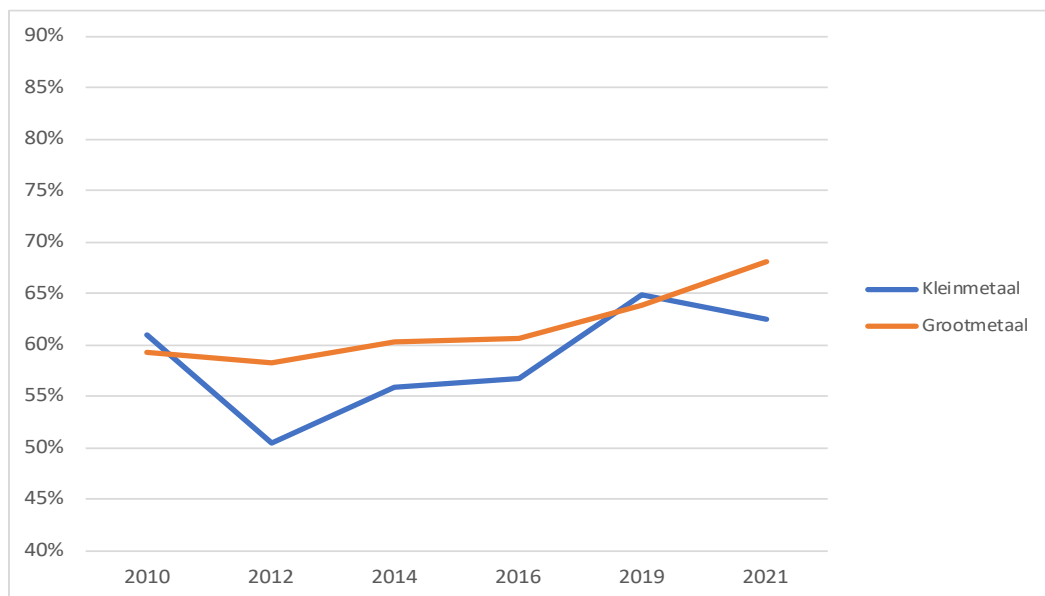
Figuur 2. WEA: percentage bedrijven dat digitalisering of robotisering rapporteert. Bron: WEA 2012-2021, TNO.



Noot: KM trend: $-0,02\%$ ($-0,003$); GM trend: $+0,3\%$ ($+0,03$) Δ ; Interactie trend: $+0,3\%$ ($+0,02$) Δ

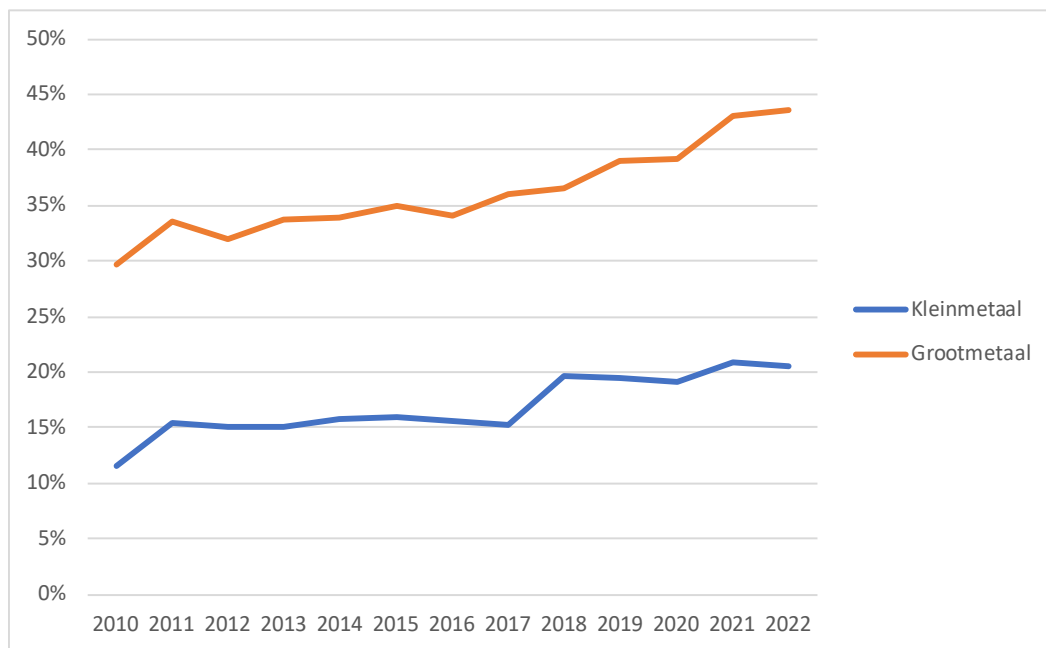
Figuur 3. NEA: percentage werknemers dat automatisering van bedrijfsactiviteiten in afgelopen 12 maanden rapporteert. Bron: NEA 2010-2022, TNO/CBS.

Digitalisering gaat vaak gepaard met een toename in kennisintensieve productieprocessen. De WEA en NEA bieden verschillende indicatoren om deze kennisintensivering te meten. Figuren 4 en 5 tonen de stijgende behoefte aan hoger opgeleide werknemers in de klein- en grootmetaal.



Noot: KM trend: $1,45$ ($0,08$) $\blacktriangle$; GM trend: $1,76$ ($0,11$) $\blacktriangle$; Interactie trend $-0,31$ ($-0,01$)

Figuur 4. WEA: gemiddeld percentage middelbaar en hoger geschoolden (hoger dan LBO, MAVO, VMBO). Bron: WEA 2010-2021, TNO.

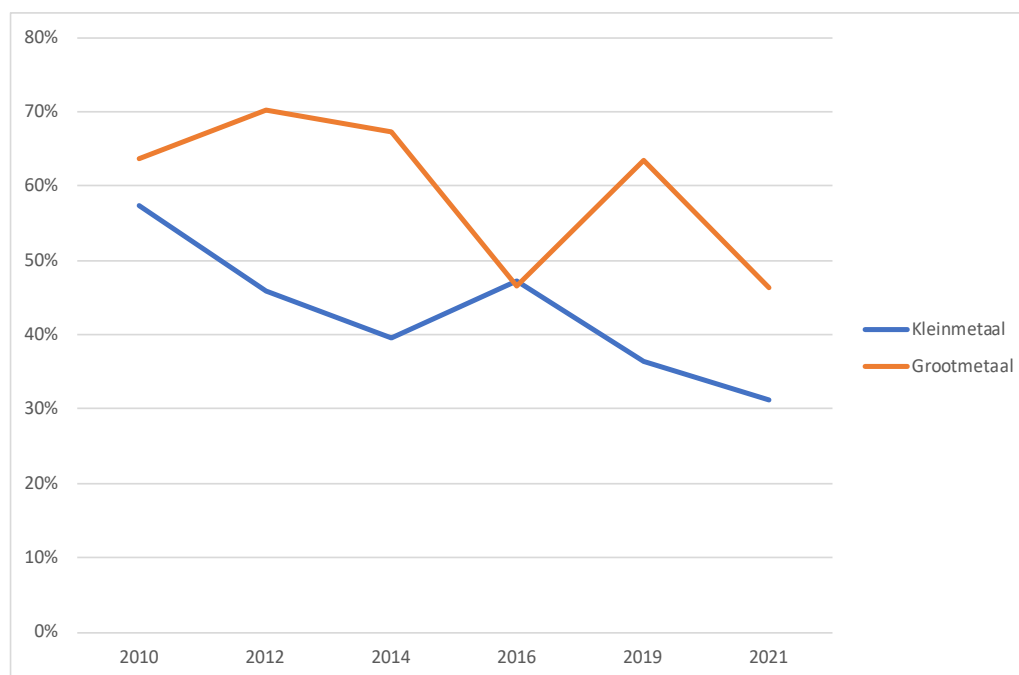


Noot: KM trend: +0,7% (+0,06)▲; GM trend: +1,1% (+0,07)▲; Interactie trend: +0,4% (+0,01)Δ

Figuur 5. NEA: percentage medewerkers met bachelor diploma of hoger als hoogst behaalde opleidingsniveau. Bron: NEA 2010-2022, TNO/CBS.

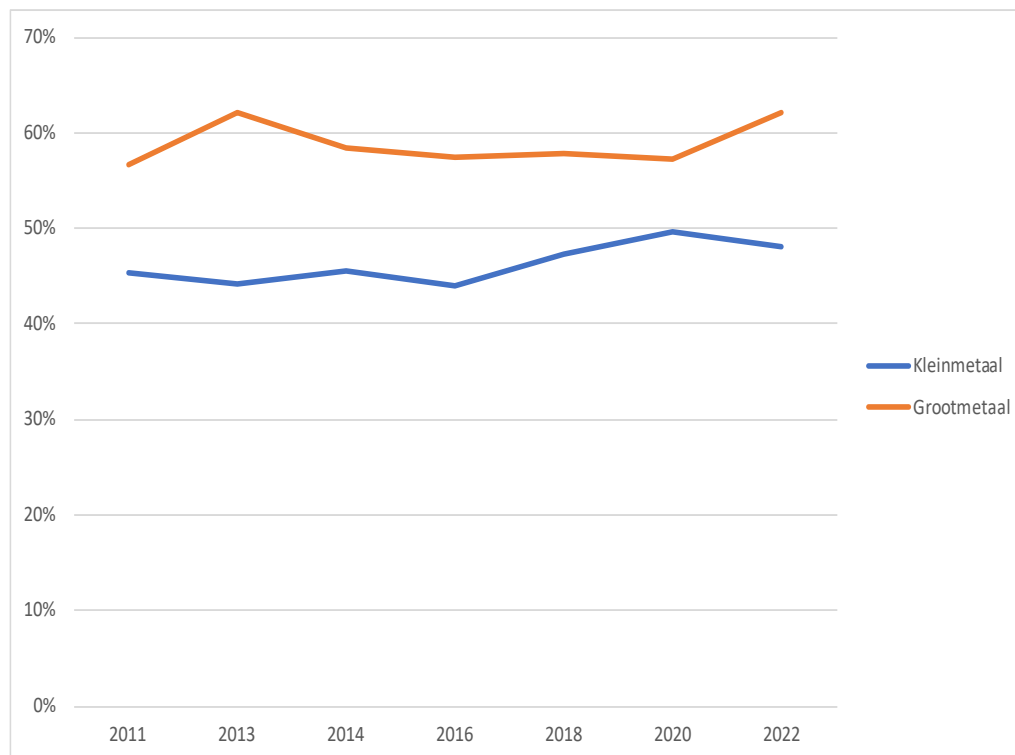
Figuur 4 (WEA) toont dat de klein- en grootmetaal elkaar maar weinig ontlopen in het aandeel hoger geschoolden. De stijgende trend in beide sectoren, hoewel beperkt, wijst op kennisintensivering. Figuur 5 (NEA) laat wel een sterke stijging zien in beide sectoren in het percentage hoger geschoolden. Ondanks de stijging heeft in 2022 de kleinmetaal het startniveau in opleidingsniveau van de grootmetaal in 2010 niet bereikt. De achterstand in kennisintensivering wordt significant groter.

De stijgende digitalisering en kennisintensivering zouden een reden moeten zijn om procesinnovatie te versterken. Echter, de WEA en NEA tonen andere ontwikkelingen.



Noot: KM trend: $-4,3\%$ ($-0,15$)▼; GM trend: $-3,7\%$ ($-0,13$)▼; Interactie trend: $+0,6\%$ ($+0,01$)

Figuur 6. WEA: percentage bedrijven dat in afgelopen 2 jaar een nieuw/in belangrijke mate verbeterd proces heeft ingevoerd voor produceren van goederen of leveren van diensten. Bron: WEA 2010-2021, TNO.



Noot: KM trend: $+0,5\%$ ($+0,03$); GM trend: $+0,1\%$ ($+0,01$); Interactie trend: $-0,4\%$ ($-0,01$)

Figuur 7. NEA: percentage medewerkers dat vaak of altijd scoort op vraag of zij op het werk aangemoedigd worden om na te denken over manieren om het werk beter te doen. Bron: NEA 2011-2022, TNO/CBS.

Figuur 6 (WEA) laat zien dat werkgevers een dalende procesinnovatie ervaren, zichtbaar in beide sectoren. De achterstand van de kleinmetaal op de grootmetaal wordt niet kleiner, en groeit zelf (als 2010 en 2021 vergeleken worden). Figuur 7 (NEA) laat zien dat het percentage werknemers dat door hun werkgever wordt gestimuleerd om na te denken over procesinnovatie feitelijk niet is gestegen. Opnieuw blijft de kleinmetaal significant achter op de grootmetaal. Procesinnovatie is één van de belangrijkste drijvers van arbeidsproductiviteit. Het dalende niveau van procesinnovatie over de jaren heen is een belangrijke verklaring. Het achterblijvende niveau van procesinnovatie in alle sectoren over de jaren heen is waarschijnlijk de belangrijkste verklaring van de achterblijvende arbeidsproductiviteit in de metaalsectoren.

4.2 Wat verklaart de (groeierende) kloof tussen klein- en grootmetaal?

4.2.1 Werkgeversperspectief

Tabel 1 (WEA) biedt inzicht in de ontwikkelingen in opgebouwde ervaring, training, arbeidsomstandigheden en werknemersparticipatie. Een manier om opgebouwde ervaring te meten is door te kijken naar niet-aansluitende vaardigheden en investeringen in training. Goede arbeidsomstandigheden, actief werk en participatie van de medewerkers in de besluitvorming worden door de OECD gezien als cruciale organisatiecompetenties. Actieve banen zijn functies waarin een balans bestaat tussen hoge taakeisen en hoge autonomie. Dergelijke banen helpen om werkstress te beheersen en bieden de beste leermogelijkheden (Karasek & Theorell, 1990). Bedrijven die hierin investeren, doen dit niet alleen om aantrekkelijk te blijven op de arbeidsmarkt, maar ook omdat deze competenties bijdragen aan de prestaties van het bedrijf.

Tabel 1. WEA: vergelijking trends in de kleinmetaal en grootmetaal. Bron: WEA, 2010-2021, TNO

		2010	2012	2014	2016	2019	2021	Significante trend	Interactie trend
Gemiddeld percentage werknemers in bedrijven te hoog opgeleid voor hun taken	KM		5%	3%	6%	6%	11%	+1,6% (+0,10)▲	-0,1% (-0,003)
	GM		4%	5%	6%	6%	12%	+1,5% (+0,09)	
Percentage bedrijven dat 50% of meer werknemers in het afgelopen jaar een cursus, training, scholing tijdens werktijd heeft laten volgen	KM		24%	15%	28%	33%	19%	-0,2% (-0,01)	-1,5% (-0,03)
	GM		18%	21%	17%	21%	16%	-1,7% (-0,07)	
Percentage bedrijven dat fysiek belastend/ zwaar werk rapporteert (lichamelijke belasting, houding en/of repeterend werk; % een of meer van 3 risico's aanwezig)	KM	49%	60%	68%	57%	54%	60%	+0,7% (+0,03)	+0,6% (+0,01)
	GM	67%	78%	69%	72%	76%	77%	+1,3% (+0,05)	
Gemiddeld percentage medewerkers gerapporteerd met actief werk (hoge taakeisen en hoge autonomie)	KM	10%	8%	11%	14%	11%	5%	-0,6% (-0,04)	+0,7% (+0,01)
	GM	11%	12%	11%	11%	13%	8%	+0,02% (+0,001)	

		2010	2012	2014	2016	2019	2021	Significante trend	Interactie trend
Voor bedrijven met een OR, MR of PVT, mate van tevredenheid bedrijven over functioneren OR, MR of PVT (range 1 – 10)	KM		6,9	6,57	6,62	6,87	7,55	+0,16 (+0,17)▲	+0,01 (+0,004)
	GM		6,78	6,38	6,7	6,97	7,01	+0,17 (+0,15)▲	

Tabel 1 laat zien dat volgens werkgevers in de kleinmetaal een toename is opgetreden in het percentage van hun personeel dat te hoog opgeleid is voor hun taken. Voor de laatste variabele in de tabel - tevredenheid met participatie - is in zowel de klein- als grootmetaal eveneens een toename te zien over de jaren. De trends voor scholing en training, fysieke belasting en actief werken blijven in grote mate stabiel. Bedrijven in de KM lopen achter op de ontwikkelingen in de GM. De afstand wordt niet kleiner met de tijd. Te weinig bedrijven investeren in voldoende mate in training en scholing. Fysieke belasting blijft hoog en actief werk komt in te lage mate voor. Dit is zorgwekkend, omdat bedrijven meer actieve banen nodig hebben om effectief met digitalisering om te gaan.

4.2.2 Werknemersperspectief

De NEA biedt, naast dezelfde trends als de WEA, ook andere mogelijke verklaringen. Tabel 2 omvat de trends in opgebouwde ervaring, training en arbeidsomstandigheden.

Tabel 2. NEA: vergelijking trends in de kleinmetaal en grootmetaal (alleen even jaren). *Bron: NEA 2010-2022, TNO/CBS.*

Percentage werknemers		2010	2012	2014	2016	2018	2020	2022	Significante trend	Interactie trend
... dat meer kennis en vaardigheden heeft dan nodig is voor het werk	KM	27%	26%	27%	27%	26%	26%	27%	-0,02% (-0,001)	-0,2% (-0,01)
	GM	35%	28%	29%	29%	28%	28%	31%	-0,2% (-0,01)	
... dat aangeeft dat ze 'nieuwe' kennis of vaardigheden missen die belangrijk zijn voor hun werk	KM			27%	24%	21%	20%	14%	-1,6% (-0,09)▼	+0,6% (+0,02)Δ
	GM			27%	27%	26%	23%	18%	-1,0% (-0,05)▼	
... dat in afgelopen 2 jaar een opleiding of cursus voor het werk heeft gevolgd	KM		44%	38%	37%	39%	36%	39%	-0,2% (-0,01)	-0,6% (-0,01)▽
	GM		57%	56%	52%	51%	48%	53%	-0,8% (-0,04)▽	
... dat aangeeft dat fysiek belastend/zwaar werk een belangrijk arbeidsrisico is	KM	56%	54%	49%	54%	51%	48%	50%	-0,5% (-0,03)▽	-0,2% (-0,01)
	GM	47%	44%	44%	45%	43%	39%	35%	-0,7% (-0,05)▼	
... dat aangeeft dat zij in een actieve baan (hoge taakeisen, hoge autonomie) werken	KM	18%	24%	22%	22%	24%	18%	20%	-0,2% (-0,02)	+0,1% (+0,004)
	GM	12%	13%	12%	11%	9%	8%	8%	-0,4% (-0,05)▼	

Voor kennisoverschot is in tabel 2 geen ontwikkeling zichtbaar. Werknemers rapporteren wel een daling in kennistekorten (KM en GM), (training en scholing; GM), actieve banen (GM) en fysieke belasting (m.n. GM). Behalve voor actieve banen is de situatie in de KM steeds minder positief in vergelijking met de GM. Hoewel het kennistekort in beide sectoren lijkt af te nemen, correleert dit met een dalend niveau van procesinnovatie (Pearson correlatie tussen 'nieuwe',

belangrijke kennis of vaardigheden missen en procesinnovatie is $-0,08$; $p < 0,01$). Een dalend kennistekort is daarmee nog geen positief signaal. Beide sectoren laten zien dat werken in de metaal nog steeds fysiek belastend is en onvoldoende activerend. Al deze cijfers zijn dan ook niet hoopgevend voor procesinnovatie.

4.3 Resultaten regressieanalyses

4.3.1 Procesinnovatie

De vorige tabellen bevestigen in grote mate de logica die blijkt uit de OESO-analyses. Tabellen 3 en 4 laten de samenhangen zien tussen deze aspecten op werkgevers- en werknemersniveau met procesinnovatie. Voor de regressieanalyses zijn gegevens van meerdere jaren gepoold ten behoeve van de steekproefomvang van de subsectoren: voor de WEA zijn dit de surveydata van 2016, 2019 en 2021; voor de (grootschaligere) NEA de data van 2018 en 2020.

Tabel 3 toont de factoren in de WEA die procesinnovatie beïnvloeden. Opvallend in de kleinmetaal is de positieve samenhang van digitalisering met procesinnovatie en de negatieve samenhang tussen robotisering en procesinnovatie. Andere factoren hangen niet significant samen met procesinnovatie. Ook in de grootmetaal gaat digitalisering samen met procesinnovatie maar is het verband met robotisering niet significant (en zwakker). Voorts is er in de grootmetaal het afwijkende resultaat dat een hogere percentage laag geschoolden samengaat met meer procesinnovatie terwijl in de kleinmetaal dit verband afwezig is; de regressiecoëfficiënten zijn ook significant van elkaar verschillend (significantie Fishers z : $p < 0,05$). Tussen de grootmetaal en kleinmetaal is er daarnaast een verschil in samenhang tussen het percentage werknemers dat in werktijd een cursus, training of scholing heeft gevolgd en procesinnovatie. In de grootmetaal is dit verband sterker aanwezig - en in positieve richting (significantie Fishers z : $p < 0,05$). Tot slot hangt in de grootmetaal de aanwezigheid van werkdrukrisico in de vestiging positief samen met procesinnovatie.

Tabel 3 laat het beeld uit de NEA zien. De analyses zijn excl. werknemers in bedrijven met 2-9 werknemers: daar geldt immers geen wettelijke verplichting van een OR/MR/PVT (een variabele in het regressiemodel). De regressiecoëfficiënten verschillen niet tussen de kleinmetaal en grootmetaal.

Een baan die het leren van nieuwe dingen vereist, hangt significant positief samen met procesinnovatie. Dat geldt ook voor tevredenheid met de personeelsvertegenwoordiging. Ook is er, zij het in zwakke mate, een negatief verband tussen het missen van nieuwe kennis en vaardigheden en procesinnovatie. Een positieve samenhang bestaat er tussen enerzijds digitalisering, autonomie en moeilijkheidsgraad (vereiste geestelijke inspanning) en anderzijds procesinnovatie.

Tabel 3. WEA: resultaten multiële lineaire regressieanalyse onder werkgevers met afhankelijke variabele procesinnovatie ('Nieuw/in belangrijke mate verbeterd proces ingevoerd voor produceren goederen/leveren diensten, in afgelopen 2 jaar'; 0=nee; 1=ja) in de sub-samples.

	Kleinmetaal (N=499)		Grootmetaal (N=201)	
	Beta	p	Beta	p
Percentage lager geschoolden (maximaal LBO, MAVO, VMBO)	-0,02		0,19	*
Digitalisering (workflowsoftware, ERP, en/of groupware/sociale media/socialware-toepassingen door vestiging gebruikt; 0=nee; 1=ja)	0,15	**	0,16	*
Vormen van robotisering op de werkplek aanwezig (0=nee; 1=ja)	-0,19	**	-0,10	
Autonomie werkvloer ('bepalen werkmethode'; '-verdeling'; 'oplossen operationele problemen/storingen in het werkproces'; schaal 1=helemaal niet - 5=in zeer sterke mate/volledig)	0,03		0,09	
Werkdruk (0=nee; 1=ja, één van belangrijkste arbeidsrisico's in vestiging)	0,07		0,19	**
Percentage van het personeel met voldoende kwalificaties en ervaring voor hun werk	-0,07		0,03	
Werknemers te hoog opgeleid voor hun taken (1=helemaal niet - 5=in zeer sterke mate)	0,02		-0,07	
Percentage werknemers afgelopen jaar in werktijd cursus/ training/ scholing gevolgd	-0,05		0,13	†
Fysiek belastend/zwaar werk index ('lichamelijke belasting', 'houding' en/of 'repetitief werk'; 0=nee - 1=een of meer van 3 risico's aanwezig)	-0,04		-0,09	
Verklaarde variantie	8,2%		12,2%	

Noot: ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$; † $p < 0,10$

Bron: WEA 2016, 2019 en 2021 gepoold, TNO.

Tabel 4. NEA: resultaten multiële lineaire regressieanalyse onder werknemers met afhankelijke variabele Procesinnovatie ('Op mijn werk worden werknemers aangemoedigd om na te denken over manieren om het werk beter te doen'; 1=nooit - 4=altijd) in de sub-samples.

	Kleinmetaal (N=1.414)		Grootmetaal (N=3.461)	
	Beta	p	Beta	p
HBO/WO-opleidingsniveau (0=nee; 1=ja)	0,07	**	0,03	*
Beeldschermwerk (0=0 t/m 5 uur per dag; 1=6 uur of meer)	-0,10	**	-0,04	*
Gebruik van digitaal systeem om informatie te krijgen of op te zoeken (bijv. klantenbestand, intranet) (1=nooit - 5=de hele dag)	0,09	**	0,08	**
Gebruik van geavanceerd technisch hulpmiddel (bijv. robot/arm), drone, exoskelet, zelfrijdend voertuig) (1=nooit - 5=de hele dag)	-0,02		0,03	†
Autonomie ('zelf beslissen over werkwijze', '-volgorde', '-tempo', 'zelf oplossingen bedenken'; schaal 0=nee - 1=regelmatig)	0,10	**	0,08	**
Kwantitatieve taakeisen ('werkdruk') ('erg snel'; 'heel veel werk'; 'extra hard moeten werken; schaal 1=laag - 4=hoog)	-0,02		-0,03	†
Tevredenheid met vertegenwoordiging belangen door personeelsvertegenwoordigingen (OR of MR) (1=niet tevreden - 3=heel tevreden)	0,12	**	0,17	**
Aansluiting kennis en vaardigheden bij huidige werk (0=goede aansluiting/minder kennis en vaardigheden; 1=meer kennis en vaardigheden)	-0,08	**	-0,04	**
Baan vereist nieuwe dingen leren (1=nooit - 4=altijd)	0,27	**	0,25	**
'Nieuwe' kennis of vaardigheden missen die belangrijk zijn door veranderingen in werk (1=helemaal oneens - 5=helemaal eens)	-0,10	**	-0,08	**
Opleiding/cursus gevolgd voor werk in afgelopen 2 jaar (0=nee; 1=ja)	0,02		0,04	*
Moeilijkheidsgraad (geestelijke inspanning) (bv. 'vereist intensief nadenken'; schaal 1=nooit - 4=altijd)	0,09	**	0,14	**
Fysiek belastend/zwaar werk index ('kracht', 'trilling', 'houding' en/of 'herhaling'; ten minste één regelmatig)	-0,04		-0,01	
Verplaatsing van bedrijfsactiviteiten naar het buitenland in afgelopen 12 maanden (0=nee; 1=ja)	0,01		0,01	
Uitbesteding van ondersteunende diensten in afgelopen 12 maanden (0=nee; 1=ja)	0,02		0,03	†
Verklaarde variantie	21,4%		22,8%	

Noot: ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$; † $p < 0,10$

Bron: NEA 2018 en 2020 gepoold, TNO/CBS.

4.3.2 Productiviteitsgroei

Tussen procesinnovatie en de ontwikkeling in arbeidsproductiviteit in de voorgaande twee jaar zijn er zowel in de kleinmetaal als de grootmetaal positieve samenhangen tussen procesinnovatie en productiviteitsgroei (Pearson $r=0,22$ in de kleinmetaal en in de grootmetaal $0,23$; beide significant op $p<0,01$ (resultaten niet in tabellen opgenomen).

Tabellen 5 en 6 laten de samenhangen zien tussen andere aspecten op werkgevers- en werknemersniveau met productiviteitsgroei.

Tabel 5 toont de regressieanalyses op basis van de WEA-data. Werkgevers konden aangeven hoe de arbeidsproductiviteit in de laatste twee jaar was af- of toegenomen. Deze regressieanalyses geven de determinanten aan voor deze maat. De determinanten (onafhankelijke variabelen) in de regressiemodellen omvatten kwalificaties en vaardigheden van het personeel, digitalisering en robotisering, en arbeidsomstandigheden binnen het bedrijf.

In de kleinmetaal lijkt een sterkere mate van digitalisering positief samen te hangen met een toegenomen arbeidsproductiviteit ($p<0,10$). In de grootmetaal lijken een hogere percentage van het personeelsbestand dat beschikt over voldoende kwalificaties en ervaring, en een hoger percentage werknemers dat training/scholing kon volgen, een rol te hebben voor een toename van de productiviteit (beide resultaten significant op $p<0,10$). De verklaarde variantie (R-kwadraat) is echter relatief laag, wat suggereert dat er nog andere belangrijke factoren zijn die niet in deze modellen zijn opgenomen.

In de NEA (werknemersniveau) zijn de samenhangen tussen procesinnovatie en de door werknemers zelfgerapporteerde 'inrole-performance'/functioneren in de kleinmetaal afwezig ($0,01$ (niet significant), terwijl in de grootmetaal de associatie enigszins aanwezig is ($r=0,05$; $p<0,05$). Tabel 6 geeft de resultaten weer van de regressieanalyses op basis van de NEA. Deze regressieanalyses onderzoeken de andere determinanten van 'in-role performance' in de kleinmetaal en grootmetaal. Deze maat geeft inzicht in hoe werknemers zelf hun eigen functioneren/productiviteit beoordelen. De onafhankelijke variabelen in de regressiemodellen omvatten een reeks persoonlijke kenmerken van werknemers, werkgerelateerde factoren, en contextuele factoren binnen het bedrijf.

De analyses laten zien aan dat verschillende factoren bijdragen aan de productiviteit op werknemersniveau. In beide sectoren zijn een hogere mate van autonomie en een betere aansluiting van kennis en vaardigheden bij het werk een determinant van een hogere productiviteit. Dat geldt ook voor het missen van nieuwe kennis en vaardigheden (negatieve invloed). In de grootmetaal is er daarnaast nog een samenhang tussen de mate van tevredenheid met de vertegenwoordiging van belangen door personeelsvertegenwoordigingen (OR of MR) (positief), terwijl op het terrein van de arbeidsomstandigheden hogere kwantitatieve samengaan met wat minder goed functioneren, en fysiek zwaarder werk juist met wat beter functioneren. Ook een HBO/WO-opleidingsniveau gaat samen met een wat lagere zelfgerapporteerde productiviteit. De verklaarde variantie (R-kwadraat) is echter relatief laag, wat suggereert dat er nog andere belangrijke factoren zijn die niet in deze modellen zijn opgenomen.

Tabel 5 – Resultaten multi-pele lineaire regressieanalyse met afhankelijke variabele Ontwikkeling arbeidsproductiviteit in afgelopen twee jaar (1=Sterk afgenomen – 5=Sterk toegenomen)

	Klein- metaal (N=341)	p	Groot- metaal (N=138)	p
	Beta		Beta	
Percentage lager geschoolden (maximaal LBO, MAVO, VMBO)	0,01		0,12	
Digitalisering (workflowsoftware, ERP, en/of groupware/sociale media/socialware-toepassingen door vestiging gebruikt; 0=nee; 1=ja)	0,14	†	0,01	
Vormen van robotisering op de werkplek aanwezig (0=nee; 1=ja)	0,00		0,11	
Autonomie werkvloer (1=helemaal niet - 5=in zeer sterke mate/volledig)	0,05		0,08	
Percentage van het personeel met voldoende kwalificaties en ervaring voor hun werk	-0,03		0,15	†
Werknemers te hoog opgeleid voor hun taken (1=helemaal niet - 5=in zeer sterke mate)	-0,08		-0,05	
Percentage werknemers afgelopen jaar in werktijd cursus/ training/ scholing gevolgd	0,03		0,17	†
Werkdruk (0=nee; 1=ja, één van belangrijkste arbeidsrisico's in vestiging)	0,02		0,09	
Fysiek belastend/zwaar werk index (lichamelijke belasting, houding en/of repeterend werk; 0=nee - 1=een of meer van 3 risico's aanwezig)	-0,05		-0,06	
Verklaarde variantie	3,3%		9,4%	

Noot: ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$; † $p < 0,10$

Bron: WEA 2016, 2019 en 2021 gepoold, TNO.

Tabel 6 – Resultaten multiële lineaire regressieanalyse met afhankelijke variabele ‘in-role performance’/ functioneren (1=minimaal - 5=optimaal)

	Klein- metaal (N=1.413)	p	Groot- metaal (N=3.461)	p
	Beta		Beta	
HBO/WO-opleidingsniveau (0=nee; 1=ja)	-0,05		-0,04	*
Beeldschermwerk (0=0 t/m 5 uur per dag; 1=6 uur of meer)	0,02		-0,01	
Gebruik van digitaal systeem om informatie te krijgen of op te zoeken (bijv. klantenbestand, voorraadbeheer, zoekprogramma, intranet) (1=nooit - 5=de hele dag)	-0,03		0,02	
Gebruik van geavanceerd technisch hulpmiddel (bijv. robot/arm), drone, exoskelet, zelfrijdend voertuig) (1=nooit - 5=de hele dag)	-0,03		0,01	
Autonomie [schaal 0=nee - 1=regelmatig; 4-itemschaal]	0,07	*	0,06	**
Tevredenheid met vertegenwoordiging belangen door personeelsvertegenwoordigingen (OR of MR) [1=niet tevreden - 3=heel tevreden]	0,06	*	0,11	**
Aansluiting kennis en vaardigheden bij huidige werk (0=goede aansluiting/minder kennis en vaardigheden; 1=meer kennis en vaardigheden)	0,15	**	0,11	**
Baan vereist nieuwe dingen leren (1=nooit - 4=altijd)	-0,01		0,00	
'Nieuwe' kennis of vaardigheden missen die belangrijk zijn door veranderingen in werk (1=helemaal oneens - 5=helemaal eens)	-0,15	**	-0,15	**
Opleiding/cursus gevolgd voor werk in afgelopen 2 jaar (0=nee; 1=ja)	0,00		0,01	
Kwantitatieve taakeisen ('werkdruk') (1=laag - 4=hoog)	0,02		-0,04	*
Moeilijkheidsgraad (geestelijke inspanning) (1=nooit - 4=altijd)	0,02		0,01	
Fysiek belastend/zwaar werk index ('kracht', 'trilling', 'houding' en/of 'herhaling'; ten minste één regelmatig)	0,01		0,05	**
Verplaatsing van bedrijfsactiviteiten naar het buitenland (0=nee; 1=ja)	0,02		0,00	
Uitbesteding van ondersteunende diensten (0=nee; 1=ja)	-0,02		-0,02	
Verklaarde variantie	5,6%		6,3%	

Noot: ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$; † $p < 0,10$

Bron: NEA 2018 en 2020 gepoold, TNO/CBS.

5 Conclusie

Dit rapport brengt in beeld hoe procesinnovatie in kleinere bedrijven achterblijft ten opzichte van grotere bedrijven. De OESO heeft eerder enkele hypothesen geformuleerd waarom die achterstand er is en ondertussen groter wordt. Onze analyses in de metaalsector bevestigen het beeld dat bedrijven in de kleinmetaal aanzienlijk achterlopen in procesinnovatie vergeleken met de grootmetaal. Verschillende verklaringen daarvoor zijn onderzocht bij zowel werkgevers (met de WEA-data) als bij werknemers (NEA-data). De vergelijking laat toe om de robuustheid van de bevindingen te versterken. De resultaten van zowel werkgevers als werknemers komen grotendeels overeen, waarbij werknemers zelfs een nog alarmerender beeld van de metaalsector rapporteren. De kleinmetaal heeft meer moeite om de sterke digitalisering en hogere kenniseisen te verwerken dan de grootmetaal. Een eerste verklaring is dat deze bedrijven minder immateriële investeringen plegen. Een tweede verklaring is dat internationalisering vaker voorkomt bij grotere bedrijven, waardoor kennis-spillovers naar kleinere bedrijven minder mogelijk zijn.

De regressieanalyses laten zien dat procesinnovatie van belang is voor productiviteitsverbetering. Een verbeterde omgang met digitalisering is een voorwaarde voor meer procesinnovatie in de kleinmetaal. Op basis van de trendinformatie lijkt de achterstand tussen kleinmetaal en grootmetaal blijvend en is het aannemelijk dat deze groter wordt.

De metaalindustrie is van cruciaal belang voor Nederland. Het kleinbedrijf is cruciaal voor de economie. Als echter alleen in de ontwikkeling van grote bedrijven wordt geïnvesteerd, mist Nederland belangrijke groeikansen.

Een kanttekening bij onze analyses is dat met de aard van de data we geen sluitende conclusies kunnen trekken over de causale oorzaken van de verschillen in procesinnovatie. Daarnaast zou onderzoek meer deelsectoren van de technische sectoren moeten omvatten.

Literatuur

Adema, Y., B. Overvest en P. Verstraten (2023) *Kwantificeren economische baten R&D-beleid*. Den Haag: CPB-Publicatie.

Andrews, D., C. Criscuolo, en P.N. Gal (2016) *The best versus the rest: Divergence across firms during the global productivity slowdown*. CEP Discussion Papers. Parijs: OESO.

Berlingieri, G., P. Blanchenay, en C. Criscuolo (2024) The great divergence(s). *Research Policy*, 53(3), 1-14.

Berlingieri, G., S. Calligaris, C. Criscuolo, en R. Verlhac (2020) *Laggard firms, technology diffusion and its structural and policy determinants*. Policy Papers, No. 86, Parijs: OECD

Bureau woordvoering kabinetsformatie (2024) *Hoofdlijnenakkoord tussen de facties van PVV, VVD, NSC en BBB*. Den Haag.

Corrado, C., C. Criscuolo, J. Haskel, A. Himbert, en C. Jona-Lasinio (2021) *New evidence on intangibles, diffusion and productivity*. OECD Science, Technology and Industry Working Papers No. 2021/10. Parijs: OESO.

Erken, H. (2024). Lage groei productiviteit mede door ongunstige structuur economie. *Economisch Statistische Berichten*, 7 februari.

Griffith, R., S. Redding, S. en J. Van Reenen (2004) *Mapping the two faces of R&D: productivity growth in a panel of OECD industries*. CEPR Discussion Papers, No. 2457.

NOS (2024) Kabinet en regio Eindhoven steken 2,5 miljard euro in behoud microchipsector. *NOS*. Artikel 2514553.

Toren, J.P. van den (2022) Stimuleren samenwerking koplopers met peloton kan productiviteit vergroten. *Economisch Statistische Berichten*, 107(4811S), 74-78

Healthy Living & Work

Sylviusweg 71
2333 BE Leiden
www.tno.nl