

Duurzame productiviteitsgroei vraagt om sectorspecifieke aanpak



Auteurs

Gerben Hulsegge, Ron van Maurik,
Ellemarijn de Geit

TNO-2026-17821

Oktober 2026

TNO innovation
for life

Inhoudsopgave

Productiviteit opnieuw agenderen: van groei naar duurzame productiviteit	3	Bijlagenoverzicht	22
Van innovatie naar productiviteit: de doorwerking blijft achter	4	Bijlage 1 Fysieke, keten- en input-intensieve productiesectoren (industrie en bouw)	23
Productiviteit begrijpen vraagt twee perspectieven	5	Bijlage 2 Arbeidsintensieve uitvoerende sectoren (handel, vervoer en horeca)	32
Productiviteitscijfers interpreteren	6	Bijlage 3 Kennis- en digitaliserings-intensieve sectoren (ICT en delen van zakelijke en financiële dienstverlening)	39
Duurzame productiviteitsgroei: bouwstenen die elkaar versterken	8	Bijlage 4 Publieke arbeidsintensieve sectoren (onderwijs; zorg)	46
Geen generieke route: vier sectorale productiviteitsregimes	10	Bijlage 5 Conceptuele verdieping: productiviteit als systeem en interpretatie	50
Kernbevindingen per sectorcluster	11	Bijlage 6 Technische achtergrond Total Factor Productivity	52
Cluster 1: fysieke, keten- en input-intensieve productiesectoren	11		
Cluster 2: arbeidsintensieve uitvoerende sectoren	12		
Cluster 3: kennis- en digitaliserings-intensieve sectoren	14	Bijlage 7 Technische achtergrond NEA en WEA	55
Cluster 4: publieke arbeidsintensieve sectoren	15		
Conclusie	18		
Referenties	20		

Productiviteit opnieuw agenderen

De Nederlandse productiviteitsgroei blijft al jaren achter, terwijl de ruimte om te groeien via meer mensen inzetten afneemt door vergrijzing en krapte op de arbeidsmarkt. Duurzame productiviteitsgroei wordt daarmee urgenter. Deze ontstaat in de wisselwerking tussen technologie, de organisatie van werk en de manier waarop mensen worden ingezet en zich kunnen ontwikkelen, waarbij innovatie pas bijdraagt wanneer deze daadwerkelijk wordt toegepast.

Daarbij verschillen sectoren fundamenteel in hoe productiviteit tot stand komt. In zorg en onderwijs spelen bijvoorbeeld structurele grenzen aan schaalvergroting, in de industrie liggen kansen in automatisering en ketens, en in de zakelijke dienstverlening in kennisintensiteit, digitalisering en AI. Er bestaat geen generieke route naar productiviteitsgroei, maar een opgave die per sector om andere oplossingsrichtingen vraagt. Dit position paper brengt deze verschillen in kaart en laat zien waar per sector belangrijke kansen liggen voor duurzame productiviteitsgroei.

De productiviteitsgroei in Nederland is al langere tijd zwak, met een structurele afvlakking over de afgelopen decennia (CBS, 2024; Wennink, 2025; Geurts et al., 2024). Tegelijkertijd is de arbeidsmarkt structureel krap en zet de vergrijzing door. Grote transitie, zoals digitalisering, AI en de energietransitie, veranderen zowel de economie als werk ingrijpend. De ruimte om economische groei te realiseren met extra arbeidskrachten wordt steeds beperkter. Zowel nationale als internationale analyses laten zien dat toekomstige economische groei steeds sterker zal afhangen van meer waardecreatie per gewerkt uur (CPB, 2025; OECD, 2025; IMF, 2025).

Productiviteitsgroei is daarmee cruciaal om welvaart en publieke voorzieningen op peil te houden. Arbeidsproductiviteit is niet alleen financieel-economisch van belang, maar ook maatschappelijk. Het bepaalt mede de ruimte om te investeren in brede welvaart, welzijn, innovatie en een toekomstbestendige economie (OECD, 2024; CPB, 2025). De vraag hoe productiviteit groeit is complexer geworden.

Productiviteit ontstaat niet alleen door nieuwe technologie, maar ook door de manier waarop productie, organisaties en ketens zijn ingericht. Daarbij gaat het om hoe arbeid wordt ingezet, hoeveel ruimte er is voor leren en verbeteren en in hoeverre mensen hun talenten benutten. Daarmee hangt productiviteit nauw samen met de kwaliteit van werk en de duurzame inzetbaarheid van mensen (Brynjolfsson et al., 2021; Oeij et al., 2024). Juist in een krappe en vergrijzende arbeidsmarkt wordt de kwaliteit van werk steeds belangrijker, omdat werkgevers bestaande werknemers willen behouden én aantrekkelijker moeten worden voor nieuwe werknemers.

Juist daarom is het van belang om duurzame productiviteitsgroei centraal te zetten: meer waarde realiseren per gewerkt uur in samenhang met kwalitatief goed werk én voldoende vernieuwings-, leer- en aanpassingsvermogen om ook in de toekomst productief te blijven.

Dit vraagt om werk waarin mensen gezond en inzetbaar blijven, hun talenten optimaal kunnen benutten en zich blijven ontwikkelen. Daarnaast vraagt het om organisaties en sectoren die in staat zijn nieuwe kennis, technologieën en werkwijzen te absorberen, toe te passen, te verspreiden en op te schalen. Een focus op kostenreductie of arbeidsbesparing is daarvoor onvoldoende, zeker wanneer dit gepaard gaat met hogere werkdruk, verlies van vakmanschap of verminderde inzetbaarheid van mensen.

Duurzame arbeidsproductiviteitsgroei vormt zo een belangrijke schakel tussen structurele economische prestaties, de inzetbaarheid van mensen, het innovatie- en vernieuwingsvermogen van organisaties en het vermogen om maatschappelijke opgaven en transitie effectief het hoofd te bieden (OECD, 2024; Geurts et al., 2024).

Van innovatie naar productiviteit: de doorwerking blijft achter

Hoewel technologische, organisatorische en sociale innovaties zich snel ontwikkelen, vertaalt dit zich niet vanzelfsprekend in structurele productiviteitsgroei in Nederland (Brynjolfsson et al., 2021). Innovaties, waaronder digitalisering en AI, worden nog te weinig vertaald naar en toegepast in dagelijkse werkprocessen, teams, organisaties en ketens.

Dit vormt de kern van de productiviteitspuzzel: een economie die rijker wordt aan technologie en vernieuwing, maar waarin de duurzame productiviteitsgroei achterblijft. Het knelpunt ligt niet alleen in het ontwikkelen van nieuwe technologie of kennis, maar vooral in de toepassing, verspreiding, implementatie en opschaling daarvan binnen bedrijven, organisaties en sectoren (Brynjolfsson et al., 2021; Berlingieri et al., 2025; Geurts et al., 2024).

Productiviteitsgroei is daarmee geen automatisch gevolg van innovatie, maar een uitkomst van de samenhang tussen technologie, de organisatie van werk in organisaties en ketens, en het menselijk kapitaal. Technologie draagt vooral bij aan productiviteit wanneer werk hierop is ingericht en mensen beschikken over de juiste vaardigheden en hun capaciteiten effectief kunnen benutten (OECD, 2019; ILO, 2026; Oeij et al., 2024). Bovendien verspreidt innovatie zich ongelijk: tussen sectoren, tussen grote en kleine bedrijven, en tussen beroepen. Waar de ene sector volop digitaliseert, blijft de andere achter door structurele belemmeringen in schaalgrootte, bekostiging of de aard van het werk (OECD, 2023). Verschillen in productiviteit hangen daardoor niet alleen samen met de aanwezigheid van innovatie, maar ook met de mate waarin organisaties deze weten te benutten, te verspreiden en op te schalen.

Productiviteit begrijpen vraagt twee perspectieven

Om te begrijpen hoe productiviteit tot stand komt en waarom deze tussen sectoren verschilt, combineren we twee perspectieven (zie Tabel 1).

Economisch perspectief

Het eerste perspectief is economisch. We gebruiken macro-economische productiviteitsdata van het CBS om de totale productiviteit van (sub)sectoren over de tijd inzichtelijk te maken. Daarvoor gebruiken we de Total Factor Productivity (TFP), omdat deze maat het mogelijk maakt om consistente tijdreeksen te construeren (zie Bijlage 6 voor technische toelichting).¹ TFP laat zien hoe productiviteit zich ontwikkelt wanneer de inzet van productiefactoren, zoals arbeid, kapitaal en, waar mogelijk, materialen en diensten, wordt meegenomen. Daarmee vormen de TFP-reeksen het economische vertrekpunt van de analyse: zij maken zichtbaar hoe productiviteit zich ontwikkelt op sector- en sub-sectorniveau in Nederland, en hoe die ontwikkeling samenhangt met de manier waarop productie is georganiseerd.

Arbeids- en organisatieperspectief

Waar de TFP-reeksen inzicht geven in de economische ontwikkeling van productiviteit, bieden de WEA- en NEA-gegevens een aanvullend perspectief op ontwikkelingen binnen organisaties en het werk die van belang kunnen zijn voor productiviteitsontwikkeling. Voor dit tweede perspectief gebruiken we representatieve gegevens op organisatie- en werknemersniveau (zie Bijlage 7). Deze geven inzicht in hoe het werk in Nederland is georganiseerd, in hoeverre innovatie wordt toegepast en in hoeverre medewerkers hun vaardigheden kunnen benutten en ontwikkelen.

Juist de combinatie van beide perspectieven is de meerwaarde van dit paper: waar het economisch perspectief laat zien hoe (sub)sectorale-productiviteit zich ontwikkelt, maken de gegevens van organisaties en werknemers zichtbaar hoe deze ontwikkeling samenhangt met de organisatie van werk, de toepassing van innovatie en de inzet en ontwikkeling van mensen. Zo verschuift de vraag van óf productiviteit groeit naar hoe productiviteit binnen (sub)sectoren tot stand komt en waar sectorspecifieke kansen liggen voor duurzame productiviteitsgroei.

Tabel 1. Empirische basis van de analyse

Databron	Wat wordt zichtbaar?	Rol in het begrijpen van productiviteitsontwikkeling
CBS	Productiviteitsontwikkeling (TFP-reeksen) op sector- en sub-sectorniveau, gecorrigeerd voor inzet van arbeid, kapitaal, materialen en diensten	Laat zien hoe productiviteit zich economisch ontwikkelt
WEA (Werkgevers Enquête Arbeid)	Werkgeversperspectief op arbeidsproductiviteit, innovatie, kwaliteit en resultaat	Laat zien hoe organisaties veranderingen in arbeidsproductiviteit, kwaliteit, innovatie en resultaten ervaren
NEA (Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden)	Werknemersperspectief op organisatie van werk, kwaliteit van werk, leren en inzetbaarheid	Laat zien welke werkcondities productiviteit mogelijk maken of beperken

In dit paper worden de meest relevante trends en ontwikkelingen uitgelicht; het volledige overzicht van alle resultaten en verdiepende analyses staan in de bijlagen.

¹ TFP wordt berekend volgens het principe van “growth accounting”, waarbij de groei van output wordt toegeschreven aan de inzet van arbeid, kapitaal en overige productiefactoren. Zie Bijlage 6 voor de technische toelichting.

Productiviteitscijfers interpreteren: wat TFP zichtbaar maakt en waar interpretatie nodig is

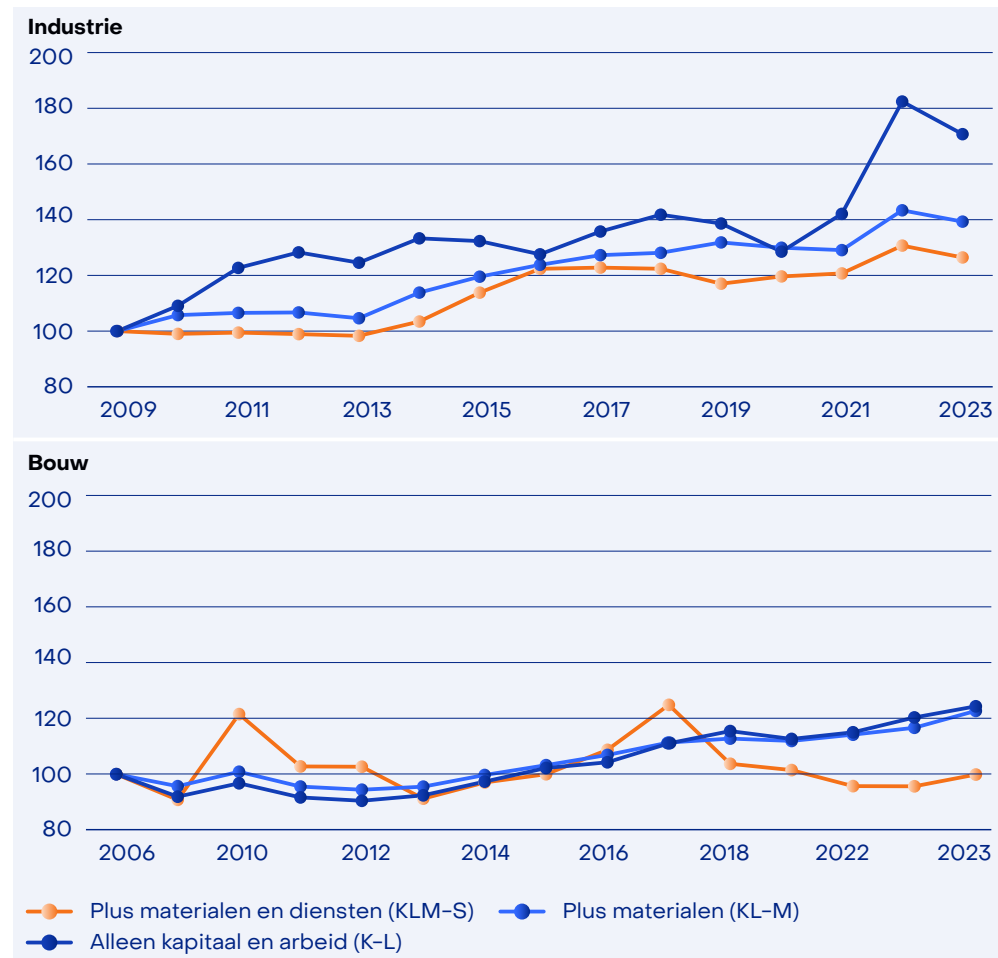
Wat zeggen productiviteitscijfers?

Productiviteitscijfers zijn belangrijk, maar deze economische statistieken laten niet vanzelf zien waar veranderingen vandaan komen en waar mogelijkheden voor verbetering liggen. Juist dit is relevant in een Nederlandse economie waarin productie steeds vaker plaatsvindt in (inter)nationale ketens en waarin een groter deel van de waardecreatie samenhangt met ingekochte inputs, zoals materialen, diensten, software, uitbesteding en specialistische kennis. Dit beïnvloedt hoe productiviteitsontwikkeling zich ontwikkelt en in statistieken zichtbaar wordt.

Juist daarom is voorzichtigheid nodig bij de interpretatie van productiviteitsontwikkeling. Een stijging van gemeten productiviteit hoeft niet alleen te betekenen dat bedrijven efficiënter werken (De Ridder & Rachel, 2025). Het kan ook komen door veranderingen in de manier waarop productie is georganiseerd, bijvoorbeeld doordat meer activiteiten worden uitbesteed, meer gebruik wordt gemaakt van externe diensten, of materialen en halffabricaten een grotere rol spelen in het productieproces.

Verschillende manieren om productiviteit te meten

Figuur 1 illustreert dit voor de industrie en de bouw. De figuur vergelijkt drie manieren om productiviteitsontwikkeling te meten: eerst op basis van arbeid en kapitaal, waarbij kapitaal staat voor productiemiddelen zoals machines, gebouwen, installaties, materieel en ICT; vervolgens met materialen erbij, zoals grondstoffen, onderdelen en halffabricaten; en ten slotte met ook ingekochte diensten erbij, zoals ontwerp, engineering, ICT, advies of projectmanagement. Het verschil tussen deze lijnen maakt zichtbaar dat de uitkomst van productiviteit per jaar mede afhangt van welke productiemiddelen expliciet worden meegenomen.



Figuur 1. Productiviteitsontwikkeling verandert wanneer materialen en diensten worden meegewogen. Noot: Reeksen zijn geïndexeerd op 2009=100.

Welk inzicht geeft dit over de sectoren industrie en bouw?

In de industrie ligt de gemeten productiviteitsontwikkeling hoger wanneer alleen kapitaal en arbeid worden meegenomen. Zodra ook materialen en diensten worden meegenomen, is het groeipad lager en stabiel. Dat wijst erop dat een deel van de gemeten productiviteitsgroei samenhangt met veranderingen in de inzet van productiemiddelen en de organisatie van productie, bijvoorbeeld via uitbesteding, ketenspecialisatie of een groter gebruik van externe diensten. Wanneer een fabrikant bijvoorbeeld meer halffabricaten inkoopt in plaats van deze zelf te produceren, neemt de benodigde eigen arbeid af, terwijl een deel van de productie feitelijk naar toeleveranciers verschuift. De figuur suggereert daarmee dat productiviteitsontwikkeling in de industrie niet alleen iets zegt over efficiënter werken binnen bedrijven, maar waarschijnlijk ook over verschuivingen in de manier waarop productie en waardecreatie zijn georganiseerd in de ketens.

In de bouw is het beeld anders. De productiviteitsontwikkeling is vlakker dan in de industrie en de verschillen tussen de reeksen zijn beperkter, al laten de lijnen wel schommelingen zien. De figuur laat daarmee niet zien dat projectmatig werken belangrijker wordt, maar wel dat de gemeten productiviteit in de bouw minder sterk oploopt en gevoelig blijft voor de gekozen inputafbakening. Dat past bij een sector waarin productie sterk projectmatig en locatiegebonden is georganiseerd, met wisselende inzet van materialen, onderaannemers en samenwerkingsverbanden. Productiviteitsverbeteringen verschijnen hier daardoor minder snel als een stabiel stijgende reeks, en eerder als betere projectinrichting, afstemming en beheersing van complexiteit.

Figuur 1 laat zien dat de gemeten productiviteitsontwikkeling mede afhangt van welke productiemiddelen in de berekening worden meegenomen. De figuur laat echter niet zien hoe kwaliteit van producten en diensten, kwaliteit van werk en duurzame inzetbaarheid zich ontwikkelen. Deze aspecten blijven in productiviteitscijfers grotendeels buiten beeld, hoewel zij relevant zijn voor brede welvaart en duurzame productiviteitsgroei (Stiglitz et al., 2009; OECD, 2018).

Wat betekent dit voor beleid en praktijk?

TFP wordt in dit paper daarom niet gebruikt als eenvoudige ranglijst van sectorprestaties, maar als hulpmiddel om te begrijpen hoe productiviteit in verschillende sectorale contexten tot stand komt: het geeft inzicht in verschillende sectorale productiestructuren. De kracht van deze benadering is dat zichtbaar wordt hoe de interpretatie van productiviteitsontwikkeling verandert wanneer meer onderdelen van het productieproces expliciet worden meegenomen.

Duurzame productiviteitsgroei: bouwstenen die elkaar versterken

Duurzame productiviteitsgroei vraagt om een samenhangende inzet van meerdere bouwstenen. In dit hoofdstuk ligt de nadruk op bouwstenen die samenhangen met technologie, de organisatie van werk en de inzet en ontwikkeling van arbeid. Deze bouwstenen zijn geen generieke knoppen, maar mechanismen die per sector anders uitpakken, afhankelijk van de manier waarop productie en waardecreatie zijn georganiseerd, het type werk, de mate van schaalbaarheid, de ketenstructuur en de randvoorwaarden waaronder organisaties opereren.

Inzet van arbeidsbesparende en arbeidsondersteunende technologie

Technologie kan routinematige en fysiek belastende taken overnemen en werk ondersteunen, waardoor ruimte ontstaat voor productiever werk. Tegelijkertijd kan technologie leiden tot hogere cognitieve belasting en complexere taken, wat vraagt om een goede inrichting van werk en ondersteuning van medewerkers. Productiviteitseffecten hangen daarom sterk af van ontwerp, implementatie en inbedding in werkprocessen en van de vaardigheden om ermee te werken (Hulsege et al., 2022; Parker & Grote, 2020; Oprins et al., 2022).

Slimmer organiseren van werk

Het gaat om de inrichting van werkprocessen, taken en verantwoordelijkheden, zowel binnen organisaties als in ketens. Door werk anders te organiseren kan arbeid gericht worden ingezet, verminderen afstemmingsverliezen en ontstaan kortere doorlooptijden (Oprins et al., 2022). De manier waarop werk is georganiseerd binnen en tussen organisaties is daarmee bepalend voor de productiviteitsgroei en het vernieuwingsvermogen.

Inzet en ontwikkeling van menselijk kapitaal

Productiviteitsgroei hangt samen met kwaliteit van werk en de mogelijkheden voor ontwikkeling. Werkkenmerken zoals beheersbare fysieke en psychische belasting, sociale steun, variatie in het werk en voldoende regelmogelijkheden op individueel en teamniveau bepalen in hoeverre medewerkers gezond, gemotiveerd en betrokken blijven en optimaal kunnen presteren (Oeij & Dhondt, 2024; Parker & Grote, 2020; Arends et al., 2017). Leerrijk werk en mogelijkheden om te leren, zowel via het werk

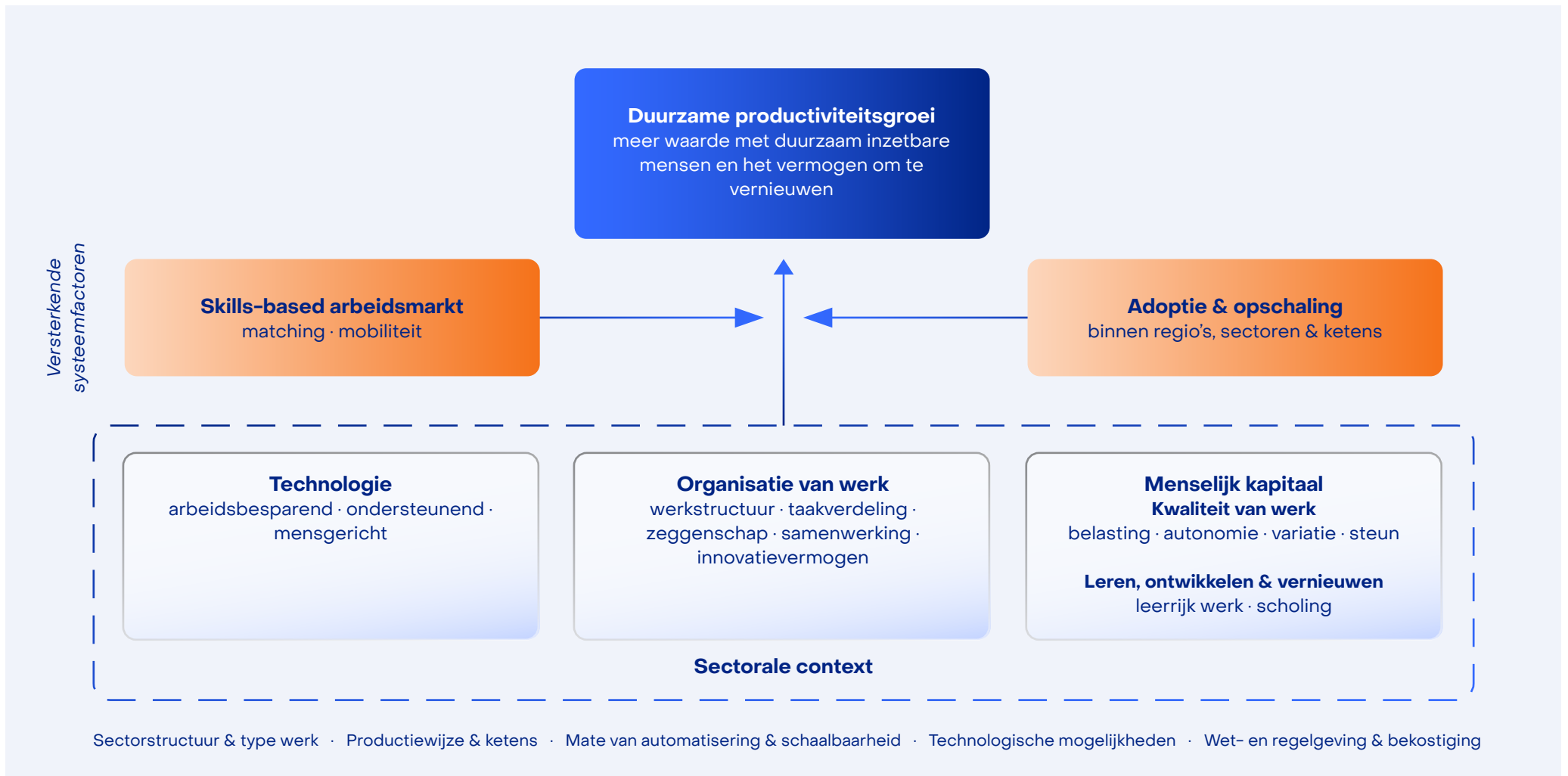
zelf als via scholing en training, bepalen daarnaast in hoeverre medewerkers hun vaardigheden benutten en bijdragen aan verbetering en vernieuwing (Van der Torre et al., 2020; Oeij & Dhondt, 2024). Werk dat voldoende autonomie en regelruimte biedt, creëert meer ruimte om te leren, te experimenteren en nieuwe werkwijzen te ontwikkelen (Parker & Grote, 2020).

Innovatie-adoptie, opschaling en een skills-based arbeidsmarkt

Daarnaast zijn systeemfactoren bepalend. De mogelijkheden voor productiviteitsgroei worden mede bepaald door investeringen in onderzoek en ontwikkeling (R&D), de inrichting van innovatie-ecosystemen en de mate van samenwerking tussen organisaties, kennisinstellingen en beleid. Dit beïnvloedt in hoeverre technologische, proces- of sociale innovaties daadwerkelijk worden **geadopteerd, verspreid en opgeschaald** binnen sectoren en ketens. Dat vraagt om effectieve mechanismen voor kennisdeling, implementatie en opschaling. Ook de werking van de arbeidsmarkt speelt een rol: een **op skills gebaseerde arbeidsmarkt** vergroot de mogelijkheden om arbeid flexibeler en productiever in te zetten: een betere aansluiting tussen vaardigheden en werk hangt samen met hogere arbeidsproductiviteit, terwijl mismatch leidt tot suboptimale benutting van talent (McGowan & Andrews, 2017; OECD, 2024; Andrews et al., 2025; Berlingieri et al., 2025)

Juist de **samenhang tussen deze bouwstenen** is doorslaggevend.

Productiviteitsgroei ontstaat waar technologie, werkorganisatie en menselijk kapitaal elkaar versterken en waar vernieuwing daadwerkelijk wordt toegepast en opgeschaald (Oeij et al., 2024). Figuur 2 laat zien hoe deze samenhang vorm krijgt en hoe versterkende systeemfactoren, zoals adoptie en opschaling van innovatie en een op skills gebaseerde arbeidsmarkt, dit proces kunnen ondersteunen, waarbij de uitwerking per sector kan verschillen.



Figuur 2. Duurzame productiviteitsgroei ontstaat uit de samenhang tussen technologie, de organisatie van werk en het menselijk kapitaal, binnen een sectorspecifieke context.

Geen generieke route: vier sectorale productiviteitsregimes

De verklaring voor achterblijvende productiviteitsgroei is niet voor alle sectoren dezelfde. Sectoren verschillen in productiestructuur, type werk, technologische mogelijkheden en de manier waarop productie is georganiseerd. Daardoor verschillen ook belemmeringen en oplossingsrichtingen voor verbetering. Deze verschillen hangen ook samen met bredere structurele verschuivingen in de economie, zoals de groei van arbeidsintensieve dienstensectoren met een relatief lagere productiviteitspotentie (Geurts et al., 2024).

Dit paper richt zich daarom niet op één generieke verklaring, maar op de vraag hoe productiviteitsontwikkeling zich per sectorale context in het afgelopen decennium heeft ontwikkeld. Daarbij ligt de nadruk op verschillen in werk, organisatie en innovatie, als factoren die binnen deze bredere productiestructuren bepalend zijn voor hoe productiviteit tot stand komt.

Op basis van verschillen in productielogica, organisatie van werk en waardecreatie onderscheiden we vier sectorale clusters. Deze indeling sluit aan bij inzichten uit de literatuur over sectorverschillen in productiviteit (Pavitt, 1984; O'Mahony & Timmer, 2009; Baumol, 1967)²:

1. **Fysieke, keten- en input-intensieve sectoren (bouw en industrie):** productiviteit wordt sterk beïnvloed door de organisatie van productie en ketens, de inzet van machines, materialen en ingekochte diensten, en de samenwerking tussen bedrijven in de keten.
2. **Arbeidsintensieve sectoren (handel, vervoer, horeca):** productiviteit hangt vooral samen met benutting en organisatie van dagelijkse arbeidsprocessen.
3. **Kennis- en digitaliserings-intensieve sectoren (ICT, zakelijke en financiële dienstverlening):** productiviteit ontstaat vooral door de herbruikbaarheid en schaalbaarheid van software, data, digitale infrastructuur, platforms en AI-toepassingen. Extra gebruikers, transacties of toepassingen vragen daardoor niet altijd een evenredige toename van arbeid of kapitaal. In meer maatwerkintensieve dienstverlening blijft productiviteit sterker afhankelijk van professionele expertise, ureninzet en klantinteractie.
4. **Publieke arbeidsintensieve sectoren (zorg en onderwijs):** productiviteit wordt sterk bepaald door professionele capaciteit, kwaliteit van dienstverlening en randvoorwaarden zoals bekostiging, regelgeving, kwaliteitsnormen, verantwoordingsdruk en personele kaders.

De indeling in sectorclusters maakt duidelijk dat productiviteitsontwikkeling op verschillende manieren tot stand komt.

2 Voor landbouw, openbaar bestuur (inclusief overheid, politie en defensie) en cultuur, sport en recreatie worden geen afzonderlijke resultaten gepresenteerd; deze sectoren maken in vergelijkingen deel uit van de categorie 'overige sectoren'.

Kernbevindingen per sectorcluster

De kernbevindingen per sectorcluster zijn hieronder samengevat, inclusief aanknopingspunten voor productiviteitsverbetering die voortkomen uit de patronen in de data. Verdiepende analyses en cijfers per sector en cluster zijn opgenomen in Bijlagen 1–5.

Cluster 1: fysieke, keten- en input-intensieve productiesectoren

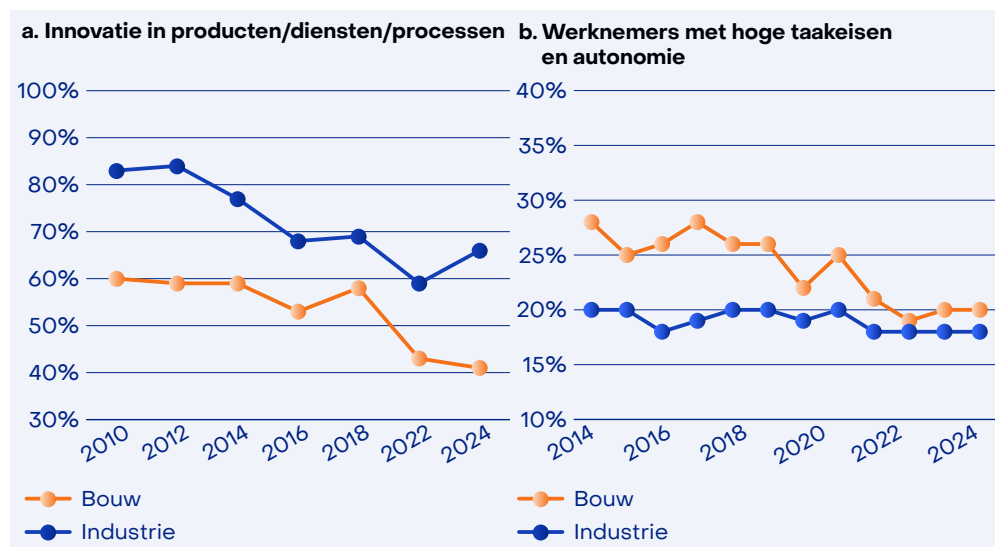
Op basis van de data liggen kansen voor productiviteitsverbetering vooral in het beter toepassen en opschalen van technologie, het innoveren van samenwerking in ketens en het versterken van leren en verbeteren in het werk.

In deze sectoren hangt productiviteitsontwikkeling sterk samen met hoe productie is georganiseerd over materialen, machines en ketens, waaronder automatisering en digitalisering van productieprocessen. Veranderingen in uitbesteding, toelevering en samenwerking beïnvloeden prestaties, naast veranderingen binnen bedrijven zelf. Ook de bedrijfsstructuur speelt een rol: de bouw bestaat grotendeels uit kleine bedrijven in wisselende projectketens, terwijl de industrie meer geconcentreerd is met grotere, vaste productie-eenheden. Organisaties in deze sectoren rapporteren minder vaak dan gemiddeld een toename van de arbeidsproductiviteit, klanttevredenheid en kwaliteit van producten en diensten (WEA). Dit onderstreept dat prestatieverbetering in deze sectoren geen vanzelfsprekend breed gedragen ontwikkeling is.

TFP-reeksen: De sectorale TFP-reeksen laten zien dat de productiviteitsontwikkeling in industrie en bouw ongelijk verloopt. In de industrie vertoont de TFP-ontwikkeling meer schommelingen en een sterker oplopend patroon, terwijl de bouw zich vlakker en stabielier ontwikkelt. Dat verschil hangt samen met de aard van de productie: de industrie kent meer schaal, standaardisatie en technologische dynamiek, terwijl de bouw sterker projectmatig is georganiseerd en afhankelijker is van wisselende materiaalinzet, onderaanneming en samenwerking tussen partijen.

Innovatie: Innovatie in producten, diensten en/of (werk)processen neemt af (WEA; Figuur 3a). In de industrie daalt het aandeel vestigingen dat in ten minste één vorm van innovatie rapporteert, van 83% (2010) naar 66% (2024), en in de bouw van 60% naar 41%.

Kwaliteit van werk en ontwikkelen in werk: Indicatoren rond kwaliteit van werk en ontwikkelen in werk laten een gemengd beeld zien. Het aandeel banen met hoge taakeisen en autonomie neemt af (zie Figuur 3b), wat betekent dat er minder banen zijn die zowel uitdagende taakeisen hebben als voldoende regelruimte bieden. Ook gevarieerd werk neemt in beide sectoren licht af. Tegelijk zien we verschillende ontwikkelingen naast elkaar. Het leren tijdens het werk of van collega's blijft in beide sectoren vrij stabiel. In beide sectoren is er verder vaker ruimte om nieuwe ideeën uit te proberen en ondersteunen leidinggevenden medewerkers vaker in hun ontwikkeling. De aansluiting tussen vaardigheden en werk (skills-werk match) blijft daarbij grotendeels stabiel of verslechtert licht.



Figuur 3. Ontwikkeling van innovatie (2010 – 2024) en banen met hoge taakeisen en hoge autonomie (2014 – 2025) in fysieke, keten- en input-intensieve productiesectoren.
a. Toegepaste innovaties in producten, diensten of in processen in de afgelopen 2 jaar (Bron: WEA, vestigingen met 5 of meer werknemers, TNO).
b. Aandeel banen met hoge taakeisen en hoge autonomie (actieve banen) (Bron: NEA, TNO/CBS).

Oplossingsrichtingen

Oplossingsrichtingen liggen in deze sectoren vooral in het beter toepassen en opschalen van technologie binnen en tussen organisaties, het verbeteren van samenwerking en afstemming in ketens, en het versterken van leren en verbeteren in het werk, binnen werkcondities die ruimte bieden voor ontwikkeling. De precieze invulling verschilt daarbij: in de industrie ligt de nadruk op opschaling en benutting van technologische mogelijkheden, terwijl in de bouw vooral de projectmatige organisatie en ketensamenwerking bepalend zijn voor productiviteitsverbetering.

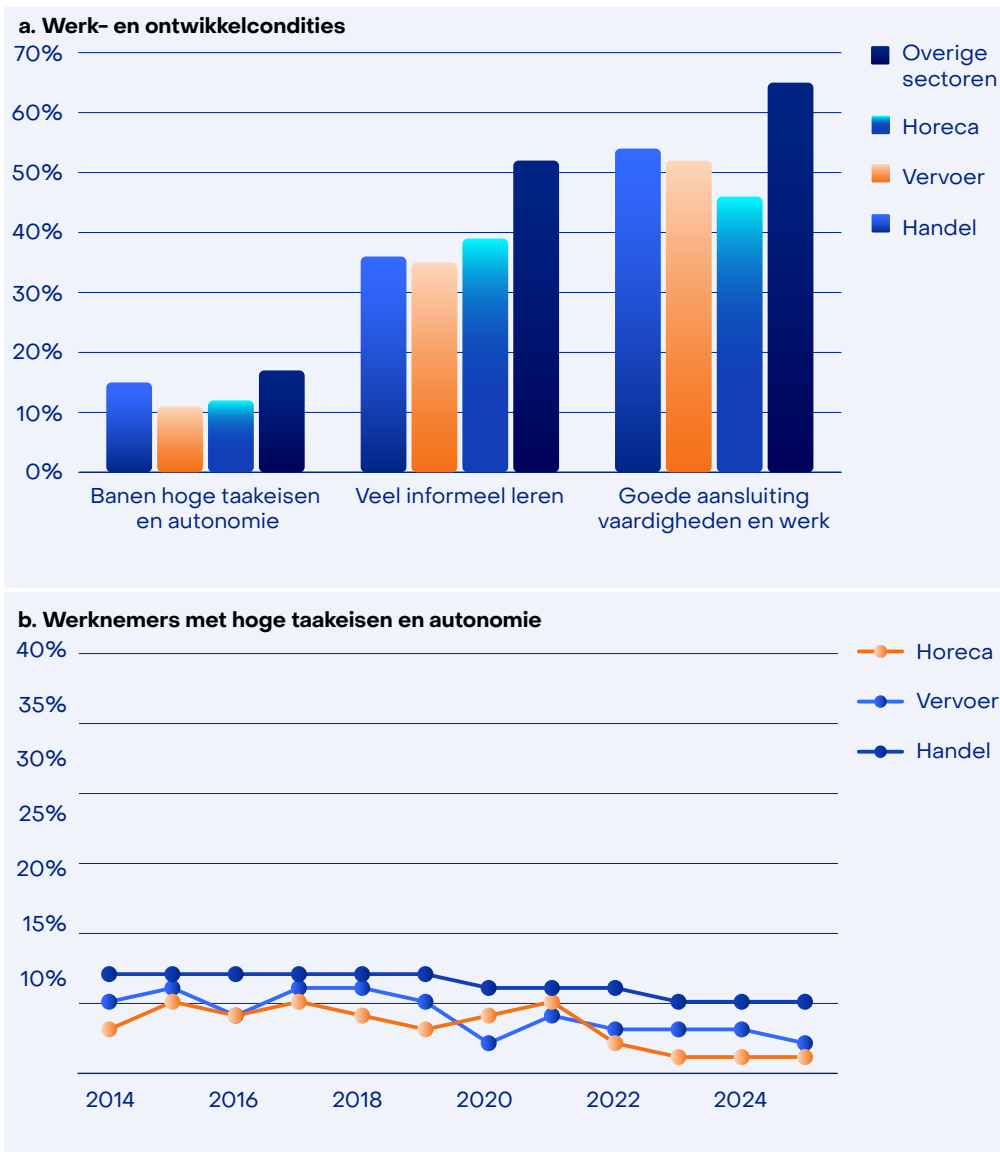
Cluster 2: arbeidsintensieve uitvoerende sectoren

Op basis van de data liggen kansen voor productiviteitsverbetering vooral in het slimmer organiseren en benutten van werk, in combinatie met het versterken van leren en verbeteren op de werkvloer en het beter toepassen van bestaande technologie.

In arbeidsintensieve uitvoerende sectoren, zoals handel, vervoer en horeca lijkt productiviteitsontwikkeling vooral samen te hangen met benutting en de organisatie van dagelijkse processen. Productiviteit lijkt hier te groeien wanneer arbeid, tijd, ruimte en capaciteit slimmer worden ingezet via bijvoorbeeld betere planning, hogere bezettingsgraad, snellere doorstroom, efficiëntere logistiek ondersteund door digitale systemen en betere personeelsinzet. Werkgevers in deze sectoren rapporteren in minder dan de helft van de gevallen een toename van de arbeidsproductiviteit, kwaliteit van producten en diensten en klanttevredenheid in de afgelopen twee jaar. Dit ligt ongeveer op het gemiddelde over sectoren (WEA).

TFP-reeksen: De sectorale TFP-reeksen voor handel, vervoer en horeca zien dat de productiviteitsontwikkeling in dit cluster sterk gevoelig is voor schommelingen in vraag en benutting. Pieken en dalen in de reeksen hangen vaak samen met veranderingen in bezetting, vraaguitval of herstel na schokken, zoals de coronapandemie. Ze wijzen daarom niet automatisch op structurele efficiëntiewinst, maar kunnen ook het gevolg zijn van tijdelijke benuttingseffecten en verschuivingen binnen sub-sectoren.

Innovatie: De toepassing van innovatie neemt duidelijk af. Het aandeel vestigingen dat in de afgelopen twee jaar ten minste één product-, proces- of dienstinnovatie heeft doorgevoerd daalt in de handel van 76% (2010) naar 56% (2024), in het vervoer van 69% naar 48% en in de horeca van 80% naar 45%. Na 2021 is enig herstel zichtbaar, maar het innovatieniveau blijft duidelijk lager dan voorheen.



Kwaliteit van werk en ontwikkelen in werk: Kwaliteit van werk en ontwikkelen in werk: De condities rond kwaliteit van werk en leren zijn in dit cluster duidelijk minder gunstig dan in andere sectoren (NEA; Figuur 4a). Werk is minder afwisselend en biedt minder ruimte voor eigen invulling en ontwikkeling. Medewerkers leren minder vaak in het werk zelf of van collega's en worden ook minder actief ondersteund in hun ontwikkeling.

Daarnaast is de benutting van vaardigheden beperkter: de aansluiting tussen vaardigheden en werk is minder goed dan in andere sectoren (Figuur 4a). Ook het aandeel werknemers met hoge taakeisen en autonomie (zogenoeten 'actieve banen') is relatief laag en neemt verder af in de tijd (Figuur 4b). Hierdoor zijn er steeds minder banen met zowel uitdagende taakeisen als voldoende regelruimte om het werk zelf vorm te geven en te verbeteren. Dit beperkt de ruimte voor leren, verbeteren en vernieuwing in werkprocessen.

Oplossingsrichtingen

De analyse laat zien dat de voorwaarden voor vernieuwing in dit sectorcluster, zoals ruimte voor leren, ontwikkelen en verbeteren in het werk, relatief beperkt zijn en samenhangen met de aard van het werk en de organisatie van productie. Verbeteringen lijken daarom vooral te liggen in slimmer organiseren van werk (planning, roosteren, procesverbetering en capaciteitsmanagement), in combinatie met leren en verbeteren op de werkvloer en het beter benutten van technologie in dagelijkse processen. Op basis van deze ontwikkeling lijken grote productiviteitssprongen minder te liggen in technologische doorbraken, maar eerder in de mate waarin bestaande werkwijzen en technologieën worden toegepast en benut. Dit sluit aan bij het beeld dat productiviteitsontwikkeling in deze sectoren sterk samenhangt met benutting en minder met structurele efficiëntiewinst.

Figuur 4. Werk- en ontwikkelcondities in arbeidsintensieve uitvoerende sectoren (2025), vergeleken met andere sectoren, en de ontwikkeling van banen met hoge taakeisen en autonomie (2014–2025).

a. Werk- en ontwikkelcondities: aandeel actieve banen, informeel leren (bijvoorbeeld door het uitvoeren van taken en samenwerking met collega's; gemeten in 2020 in plaats van 2014) en aansluiting tussen vaardigheden en werk (Bron: NEA, TNO/CBS).

b. Ontwikkeling van het aandeel banen met hoge taakeisen en autonomie (actieve banen) in de periode 2014–2025 (Bron: NEA, TNO/CBS).

Cluster 3: kennis- en digitaliserings-intensieve sectoren

Op basis van de data liggen kansen voor productiviteitsverbetering vooral in het opschalen en breder toepassen van bestaande oplossingen, het behouden van werk waarin medewerkers zich kunnen blijven ontwikkelen en het verbeteren van de aansluiting tussen vaardigheden en werk.

In kennis- en digitaliserings-intensieve sectoren, zoals ICT en delen van de zakelijke en financiële dienstverlening, ligt de basis voor productiviteitsontwikkeling in kennis, data, software, professionele expertise en immateriële activa. Productiviteit kan hier groeien via herbruikbaarheid en schaalbaarheid: digitale technologie, data en AI vormen hierbij de kern, doordat dezelfde software, infrastructuur of kennisbasis steeds opnieuw kan worden ingezet en opgeschaald.

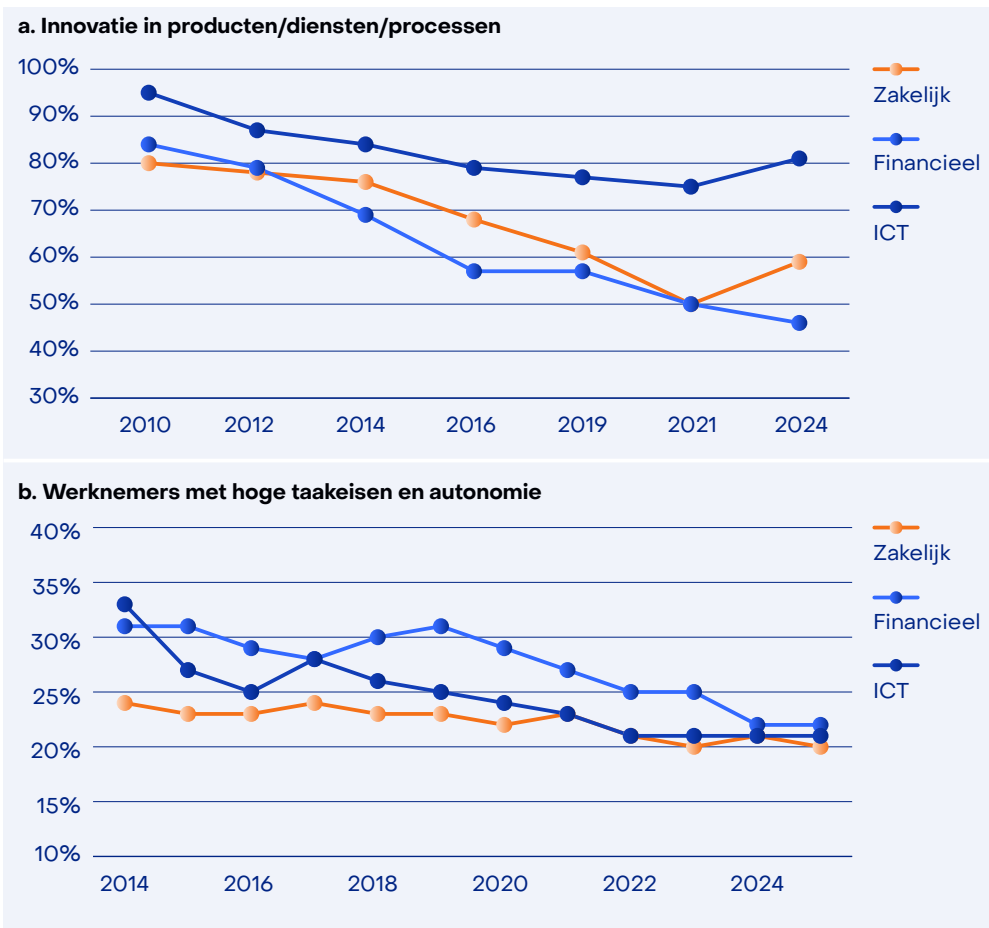
Werkgevers in deze sectoren rapporteren in minder dan de helft van de gevallen een toename van arbeidsproductiviteit, kwaliteit en klanttevredenheid in de afgelopen twee jaar, wat ongeveer overeenkomt met het sectorgemiddelde. Binnen het cluster zijn er wel verschillen: de zakelijke dienstverlening rapporteert relatief vaker verbetering dan ICT en financiële dienstverlening.

TFP-reeksen: De sectorale TFP-reeksen laten een overwegend positieve productiviteitsontwikkeling zien, maar ook duidelijke verschillen binnen dit cluster. De productiviteit ontwikkelt zich sterker in schaalbare digitale activiteiten, zoals softwareontwikkeling, hosting, dataverwerking en webportalen. In deze activiteiten kunnen dezelfde infrastructuur, codebasis, data of digitale toepassing vaker worden hergebruikt, waardoor extra output niet altijd een evenredige toename van arbeid vraagt. In meer maatwerkintensieve activiteiten, zoals advies, juridische en administratieve dienstverlening, architecten- en ingenieursdiensten of ontwerpwerk, blijft productiviteit sterker afhankelijk van ureninzet, professionele expertise en klantinteractie. Daardoor werkt schaalbaarheid daar minder direct door in productiviteitsgroei.

Innovatie: Daarnaast neemt het aandeel vestigingen dat vernieuwing toepast af (Figuur 5a). Vooral in de financiële dienstverlening en delen van de zakelijke dienstverlening is die daling duidelijk zichtbaar, terwijl de ICT op een relatief hoog niveau blijft, maar wel terugloopt. Dit wijst erop dat verdere vernieuwing minder vanzelfsprekend wordt.

In de ICT blijft innovatie wel relatief hoog, omdat vernieuwing in software, data en digitale infrastructuur dicht bij het primaire verdienmodel ligt. De terugloop kan mogelijk wijzen op volwassenwording na eerdere digitaliseringsgolven. In de financiële dienstverlening kan de daling mogelijk samenhangen met regulering, standaardisering en een verschuiving van vernieuwing naar compliance en procesoptimalisatie. In de zakelijke dienstverlening speelt mogelijk mee dat veel activiteiten maatwerk- en urenintensief blijven, waardoor schaalbare vernieuwing minder breed doorwerkt.

Kwaliteit van werk en ontwikkelen in werk: De kwaliteit van werk is in vergelijking met andere sectoren ook relatief gunstig: werk is relatief leerrijk, maar deze kenmerken nemen wel af. Medewerkers hebben meer autonomie en leidinggevenden ondersteunen hen in hun ontwikkeling. Ook is er steeds vaker ruimte om nieuwe ideeën uit te proberen. Tegelijk zien we dat ook in deze sectoren het aandeel banen met zowel hoge taakeisen als voldoende regelruimte afneemt (Figuur 5b), terwijl leren in het werk en van collega's, en de aansluiting tussen vaardigheden en werk niet verder verbeteren. Dit wijst erop dat gunstige uitgangscondities niet vanzelf betekenen dat de doorwerking naar productiviteit breed en duurzaam blijft.



Figuur 5. Ontwikkeling van innovatie (2010–2024) en banen met hoge taakeisen en hoge autonomie (2014–2025) in kennis- en digitaliserings-intensieve sectoren.

a. Toegepaste innovaties in producten, diensten of in processen in de afgelopen 2 jaar (Bron: WEA, vestigingen met 5 of meer werknemers, TNO).

b. Aandeel werknemers met hoge taakeisen en hoge autonomie (actieve banen) (Bron: NEA, TNO/CBS).

Oplossingsrichtingen

De uitgangspositie in dit cluster voor productiviteitsgroei zijn relatief gunstig, met een sterke kennisbasis en mogelijkheden om werk op te schalen. Tegelijk lijkt de opbrengst daarvan ongelijk verdeeld. De doorwerking van vernieuwing is zichtbaarder in gestandaardiseerde, digitaal schaalbare activiteiten dan in meer maatwerkintensieve dienstverlening. De uitdaging ligt daarmee niet alleen in het ontwikkelen van nieuwe technologie, maar vooral in het breed toepassen en opschalen van zowel bestaande als nieuwe technologische mogelijkheden. Daarnaast liggen oplossingsrichtingen in het verbeteren van de aansluiting tussen vaardigheden en werk en in het borgen van ontwikkelruimte voor medewerkers, juist in een sector waar kennis en expertise de belangrijkste bron van waardecreatie zijn.

Cluster 4: publieke arbeidsintensieve sectoren

Op basis van de data liggen kansen voor productiviteitsverbetering in deze sectoren vooral in het creëren van betere werk- en leercondities en in het slimmer organiseren van werk. Technologie kan daarbij ondersteunen – bijvoorbeeld via digitale ondersteuning, data en automatisering – maar de uiteindelijke impact hangt af van de aansluiting op het werk en de ruimte voor professionals om deze effectief te benutten.

In publieke arbeidsintensieve sectoren, zoals de zorg en het onderwijs, staat productiviteitsontwikkeling vooral in het teken van kwaliteit van het uitgevoerde werk, continuïteit en professionele capaciteit binnen een beperkte personeelsbasis. Werk bestaat hier voor een groot deel uit directe interactie met mensen, zoals patiënten, leerlingen en het algemene publiek.

In deze sectoren is productiviteit daardoor niet alleen een kwestie van efficiënter werken. Technologie speelt vooral een ondersteunende rol, bijvoorbeeld door repetitieve taken te verlichten en professionals te ondersteunen in hun dagelijkse werkprocessen. Tegelijk blijven professionals essentieel voor interpretatie, afweging en context in het werk. Wanneer technologie niet goed aansluit op de praktijk, kan deze bovendien extra handelingen en coördinatie vragen en daarmee de werkdruk verhogen. De nadruk ligt in deze sectoren op kwaliteit van dienstverlening en maatschappelijke uitkomsten, zoals zorgkwaliteit en leerprestaties. Deze zijn

moeilijk in kwantiteit te vatten en worden daardoor slechts beperkt meegenomen in conventionele productiviteitsmaten zoals TFP. Omdat voor deze sectoren geen TFP-reeksen beschikbaar zijn, is deze analyse gebaseerd op ervaren ontwikkelingen van werkgevers (WEA).

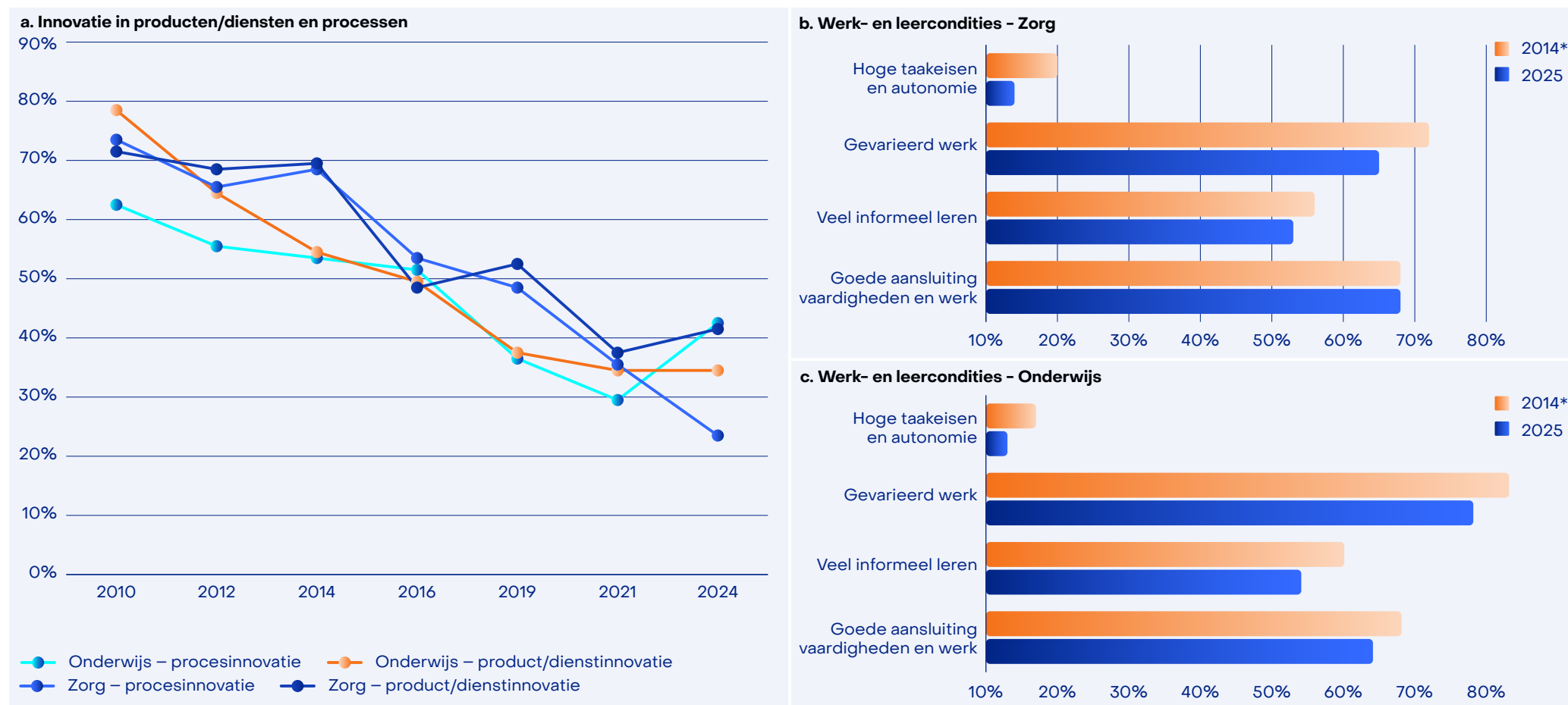
In zorg en onderwijs rapporteert een relatief klein aandeel werkgevers een toename van de arbeidsproductiviteit in de afgelopen twee jaar, met name in de zorg (23,0%). In deze sector geeft een groot deel van de organisaties aan dat de productiviteit gelijk is gebleven (74,7%), wat beduidend hoger ligt dan gemiddeld. Ook voor de kwaliteit van producten en diensten en de klanttevredenheid ligt het aandeel werkgevers dat een verbetering rapporteert onder of rond het gemiddelde, met name voor klanttevredenheid in het onderwijs.

Innovatie: In zowel de zorg als het onderwijs is het aandeel organisaties dat product-, dienst- en procesinnovaties toepast duidelijk afgenomen (Figuur 6a). In de zorg daalt vooral procesinnovatie sterk (van circa 70% in 2010 naar minder dan 25% in 2024), terwijl in het onderwijs vooral product- en dienstinnovaties fors teruglopen (van circa 80% in 2010 naar ongeveer 35% in 2024). Procesinnovatie in het onderwijs daalt minder sterk en laat na 2021 deels herstel zien.

Kwaliteit van werk en ontwikkelen in werk: Ook de kwaliteit van werk laat een ongunstige ontwikkeling zien. Verschillende indicatoren voor werk- en ontwikkelcondities verslechteren in de tijd (zie Figuur 6b-c). Het aandeel banen met zowel uitdagende taakeisen als voldoende regelruimte ('actieve banen') neemt af, en ook de variatie in werk is licht gedaald. Daarnaast leren medewerkers minder vaak tijdens het werk of van collega's, terwijl dit in andere sectoren juist is toegenomen. Ook de aansluiting tussen vaardigheden en werk laat geen verbetering zien en neemt in het onderwijs zelfs licht af. Deze ontwikkelingen kunnen de mogelijkheden voor continue verbetering en vernieuwing in werkprocessen beperken, en daarmee mogelijk bijdragen aan de achterblijvende productiviteitsontwikkeling in deze sectoren.

Oplossingsrichtingen

In deze sectoren staat productiviteitsontwikkeling onder druk, terwijl de eisen aan kwaliteit en continuïteit juist toenemen. De data laten zien dat de ruimte om werk te verbeteren en te ontwikkelen beperkt is. Dit wijst erop dat de uitdaging minder ligt in klassieke efficiëntieverbetering en meer in het creëren van condities die kwaliteit van werk en duurzame inzetbaarheid ondersteunen. Oplossingsrichtingen liggen in het vergroten van de ruimte voor professionals, het versterken van leren en verbeteren in het werk en het beter benutten van technologie en bestaande vormen van vernieuwing. Tegelijk vormen hoge werkdruk en aanhoudende krapte op de arbeidsmarkt belangrijke randvoorwaarden: zij begrenzen de ruimte voor productiviteitsverbetering en vragen om andere manieren van organiseren en ondersteunen van werk.



Figuur 6. Ontwikkeling van innovatie (2010–2024) en werk- en ontwikkelcondities (2014–2025) in publieke arbeidsintensieve sectoren.

a. Toegepaste innovaties in producten, diensten of in processen in de afgelopen 2 jaar (WEA, vestigingen met 5 of meer werknemers) (Bron: WEA, TNO).

b–c. Werk- en ontwikkelcondities: aandeel actieve banen, gevarieerd werk, informeel leren (bijvoorbeeld door het uitvoeren van taken en samenwerking met collega's; gemeten in 2020 in plaats van 2014) en aansluiting tussen vaardigheden en werk (Bron: NEA, TNO/CBS).

Conclusie

Dit position paper laat zien dat duurzame productiviteitsgroei om een sectorspecifieke aanpak vraagt. De Nederlandse productiviteitsopgave is urgent en breed, en de manier waarop productiviteit tot stand komt verschilt sterk per sector. Productiviteit ontwikkelt zich niet alleen door efficiënter werken of door de inzet van nieuwe technologie, maar door de manier waarop arbeid, kapitaal, kennis, materialen, diensten, organisatie van werk en ketens samenkomen in concrete productieprocessen.

De analyses in dit paper beschrijven historische patronen en vormen geen voorspelling. Doorbraaktechnologie kan de productiestructuur van sectoren veranderen. De uiteindelijke productiviteitswinst hangt daarbij af van de mate waarin technologie daadwerkelijk wordt toegepast, ingebed in werkprocessen, gecombineerd met passende vaardigheden en opgeschaald binnen organisaties en ketens. De sectorclusters moeten daarom worden gelezen als een diagnose van mechanismen en randvoorwaarden, niet als vaste toekomstpaden.

Om handelingsperspectief te bieden voor duurzame productiviteitsgroei is het nodig om productiviteit op verschillende niveaus te analyseren, van macro-economische ontwikkelingen tot de organisatie van werk en inzet van menselijk kapitaal. De analyses in dit paper laten zien dat sectoren elk hun eigen dynamiek en uitdagingen kennen, die bepalend zijn voor waar productiviteit wel of niet groeit:

- In fysieke, keten- en input-intensieve sectoren spelen technologie, materialen, diensten en ketensamenwerking een centrale rol. Kansen liggen hier in het meer toepassen en opschalen van technologie en het versterken van samenwerking in ketens.
- In arbeidsintensieve uitvoerende sectoren hangt productiviteit vooral samen met benutting, planning, doorstroom en de efficiënte organisatie van dagelijkse werkprocessen. Hier liggen kansen vooral in slimmer organiseren van werk, inzet van menselijk kapitaal en het beter benutten van bestaande technologie.

- In kennis- en digitaliserings-intensieve sectoren ligt het potentieel in schaalbaarheid en hergebruik van kennis en digitale toepassingen. Hier liggen kansen vooral in het breder toepassen en opschalen van bestaande en nieuwe technologische mogelijkheden en het behouden van werk waarin medewerkers zich kunnen blijven ontwikkelen.
- In publieke arbeidsintensieve sectoren wordt productiviteit sterk begrensd door professionele capaciteit en de kwaliteit en organisatie van het werk. Hier liggen kansen vooral in het verbeteren van werk- en leercondities, het versterken van professionele ruimte en het benutten van technologie ter ondersteuning van professionals.

Daarmee verschuift de centrale vraag. Niet alleen: waar blijft productiviteitsgroei achter? Maar vooral: hoe komt productiviteit in verschillende sectoren tot stand, welke mechanismen bepalen daar de ruimte voor verbetering, en hoe kunnen succesvolle innovaties, technologieën en werkwijzen breder worden toegepast en opgeschaald? Generieke maatregelen schieten tekort wanneer zij geen rekening houden met de verschillen in productielogica, werkorganisatie en waardecreatie; effectieve strategieën sluiten juist aan bij de mechanismen die per (sub)sector bepalend zijn voor productiviteitsgroei. Tegelijkertijd laten verschillende recente analyses zien dat productiviteitsgroei niet alleen samenhangt met het ontwikkelen van nieuwe technologieën en innovaties, maar ook met de mate waarin organisaties kennis, technologieën en succesvolle werkwijzen weten te absorberen, toe te passen en op te schalen (Adema et al., 2025; Berlingieri et al., 2025; CPB, 2025; OECD, 2025). Naast verschillen tussen sectoren is daarom ook de verspreiding van succesvolle praktijken binnen sectoren relevant voor duurzame productiviteitsgroei.

Dit betekent dat productiviteits- en innovatiebeleid zich niet kunnen beperken tot generieke maatregelen, maar moeten aansluiten bij de specifieke omstandigheden waaronder productiviteit in verschillende sectoren ontstaat. Voor beleidsmakers en sectororganisaties vraagt dit om inzicht in de mechanismen per (sub) sector en om randvoorwaarden die samenwerking, opschaling, innovatie en vaardighedenontwikkeling mogelijk maken. Voor werkgevers ligt de nadruk op het verbeteren van werkprocessen, het effectief toepassen van technologie en het creëren van werk waarin medewerkers hun kennis en vaardigheden kunnen benutten en verder ontwikkelen.

Duurzame productiviteitsgroei vraagt daarom niet om één generieke set maatregelen, maar om sectorspecifieke strategieën waarin technologie, werkorganisatie en menselijk kapitaal verschillend worden ingezet of gecombineerd, afhankelijk van de productielogica, ketenstructuur en werkcondities van de sector. Doorslaggevend is daarbij de mate waarin vernieuwing daadwerkelijk wordt toegepast, ingebed in werkprocessen, verspreid tussen organisaties en opgeschaald binnen organisaties, sectoren en ketens.

Referenties

Adema, Y., Bettendorf, L., Van Bezooijen, E., Freeman, D., & Wache, B. (2025). Dynamics, Productivity, and Innovation in the Dutch Economy. Centraal Planbureau (CPB).

Andrews, D., Égert, B., & De La Maissonneuve, C. (2025). *Adult skills and productivity: New evidence from PIAAC 2023* (OECD Economics Department Working Papers No. 1834). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/12ac6e8c-en>

Arends, I., Prinz, C., & Abma, F. (2017). Job quality, health and at-work productivity. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*. Baumol, W. J. (1967). Macroeconomics of unbalanced growth: The anatomy of urban crisis. *The American Economic Review*, 57(3), 415–426.

Berlingieri, G., Calligaris, S., Criscuolo, C., & Verlhac, R. (2025). Last but not least: Laggard firms, technology diffusion, and its structural and policy determinants. *International Economic Review*, 66(2), 595–627. <https://doi.org/10.1111/iere.12748>

Brynjolfsson, E., Rock, D., & Syverson, C. (2021). The productivity J-curve: How intangibles complement general purpose technologies. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 13(1), 333–372. <https://doi.org/10.1257/mac.20180386>

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2023). *Monitor brede welvaart en de Sustainable Development Goals 2023*. CBS.

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2024a, 8 augustus). *Arbeidsproductiviteit neemt steeds minder toe in afgelopen 50 jaar*. CBS.

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2024b, 16 oktober). *Groei arbeidsproductiviteit blijft achter bij andere landen*. CBS.

Centraal Planbureau. (2025). *Lessen voor productiviteitsbeleid*. CPB.

De Ridder, M., & Rachel, L. (2025). Nederlandse productiviteit groeit fors na correctie voor lagere klimaatschade. ESB.

Gal, P., Nicoletti, G., von Rüden, C., Sorbe, S., & Renault, T. (2019). Digitalization and productivity: In search of the holy grail — Firm-level empirical evidence from European countries. *International Productivity Monitor*, 37, 39–71.

Geurts, A., Van Bree, T., Bolhuis, W., & De Heide, M. (2024). Innovatiebeleid voor de toekomst: *Hoe we Nederland op een ander groeipad krijgen* (TNO 2024 R11782). TNO Vector.

Hulsegge, G., Van der Torre, W., Verbiest, S., & Oeij, P. (2022). De impact van technologie op de taken, skills en kwaliteit van de arbeid: Hoe verandert het werk van een elektro- en onderhoudsmonteur? *Tijdschrift voor Arbeidsvraagstukken*, 38(2), 169–191. <https://doi.org/10.5117/TVA2022.2.004.HULS>

Hulsegge, G., Thielecke, J., & Couzy, P. (2024). *Werkgevers Enquête Arbeid 2024: Methodologie en verantwoording* (TNO Rapport TNO 2024 R11756). TNO.

International Labour Organization. (2026). *The impact of artificial intelligence on productivity: Evidence across levels of aggregation* (Research brief). International Labour Office. <https://doi.org/10.54394/00034342>

International Monetary Fund. (2025). *Boosting Dutch labor productivity: Diagnostic and policy options* (Country Report No. 25/198). IMF.

Lautenbach, H., Van Dam, L. M. C., Janssen, B., Hulsegge, G., Pleijers, A. J. S. F., Couzy, P., Gommans, G. M., & Mars, G. M. J. (2026). *Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA) 2025: Onderzoeksbeschrijving*. CBS & TNO.

McGowan, M. A., & Andrews, D. (2017). Labor market mismatch and labor productivity: Evidence from PIAAC data. In S. W. Polachek, K. Poulidakas, G. Russo, & K. Tatsiramos (Eds.), *Skill mismatch in labor markets* (Research in Labor Economics, Vol. 45, pp. 199–241). Emerald Publishing.

Oeij, P. R. A., & Dhondt, S. (2024). Reviewing workplace innovation as a plea for a practical approach. *Sociology Compass*, 18(4), e13203. <https://doi.org/10.1111/soc4.13203>

Oeij, P., Pot, F., Van den Bossche, S., Preenen, P., Van der Torre, W., & Vaas, F. (2024). *Goed werk: Transitie naar goede banen leiden*. Whitepaper Kwaliteit van Werk. TNO.

O'Mahony, M., & Timmer, M. P. (2009). Output, input and productivity measures at the industry level: The EU KLEMS Database. *The Economic Journal*, 119(538), F374–F403. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2009.02280.x>

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). *For good measure: Advancing research on well-being metrics beyond GDP*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264307278-en>

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *OECD Employment Outlook 2019: The future of work*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9ee00155-en>

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2023: Enabling transitions in times of disruption*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/Ob55736e-en>

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *Adult skills and productivity: New evidence from PIAAC 2023*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/8bc2c556-en>

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2025). *OECD Economic Surveys: Netherlands 2025*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/2dd1f4aa-en>

Oprins, E., 't Hart, M., & Dhondt, S. (2022). *Doorbraak in schreeuwend personeelstekort vraagt nieuw perspectief*. TNO.

Parker, S. K., & Grote, G. (2020). Automation, algorithms, and beyond: Why work design matters more than ever in a digital world. *Applied Psychology: Advance online publication*. <https://doi.org/10.1111/apps.12241>

Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(6), 343–373. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(84\)90018-0](https://doi.org/10.1016/0048-7333(84)90018-0)

Stiglitz, J. E., Sen, A., & Fitoussi, J.-P. (2009). *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress.

Van Bree, T., Vierhout, J., & Geuskens, G. (2025). *Arbeidsproductiviteit vitaal voor verdienvermogen: Oplossingen voor achterblijvende groei* (TNO 2024 R12516). TNO Vector.

Van der Torre, W., Verbiest, S., Preenen, P., Koopmans, L., van den Bergh, R., & van Den Tooren, M. (2020). Lerende en innovatieve organisaties: Een integraal organisatiemodel en praktijkvoorbeelden uit de IT. *Tijdschrift voor HRM*, 23(4), 1–24.

Wennink, P. (2025). De route naar toekomstige welvaart: *Een sterk Nederland in een relevant Europa* (Rapport Wennink).

Bijlagenoverzicht

Bijlage 1. Fysieke, keten- en input-intensieve productiesectoren (industrie en bouw)

Bijlage 2. Arbeidsintensieve uitvoerende sectoren (handel, vervoer en horeca)

Bijlage 3. Kennis- en digitaliserings-intensieve sectoren (ICT en zakelijke en financiële dienstverlening)

Bijlage 4. Publieke arbeidsintensieve sectoren (zorg en onderwijs)

Bijlage 5. Conceptuele verdieping: productiviteit als systeem en interpretatie

Verdieping van de theoretische en conceptuele benadering van productiviteit als systeemuitkomst van technologie, organisatie en werk.

Bijlage 6. Technische achtergrond Total Factor Productivity (TFP)

Toelichting op de constructie en interpretatie van TFP-reeksen, inclusief verschillende specificaties en beperkingen van productiviteitsmetingen.

Bijlage 7. Technische achtergrond NEA en WEA

Beschrijving van databronnen, steekproeven, vragen, weging en analysemethoden van de NEA en WEA.

Leeswijzer

De bijlagen zijn opgebouwd langs dezelfde sectorindeling als de hoofdtekst.

Per sectorcluster worden achtereenvolgens behandeld:

- productiviteitspatronen (TFP)
- innovatie (WEA)
- organisatie van werk, kwaliteit van werk en ontwikkelen (NEA)

De bijlagen zijn bedoeld als verdieping; de hoofdtekst bevat de kernbevindingen en beleidsrelevante duiding.

Bijlage 1 Fysieke, keten- en input-intensieve productiesectoren (industrie en bouw)

In zowel de industrie als de bouw is productiviteitsontwikkeling zichtbaar, maar de patronen verschillen: de industrie laat grillige, ongelijk verdeelde groei zien, terwijl de bouw een vlakker en minder uitgesproken verloop kent. In beide sectoren hangt een belangrijk deel van de gemeten productiviteitsveranderingen samen met verschuivingen in productieorganisatie, ketens en vooral het gebruik van materialen en diensten, terwijl structurele productiviteitsgroei op de werkvloer achterblijft. Tegelijk nemen innovatieactiviteiten af en staan autonomie en leerruimte onder druk. Daardoor worden technologische vernieuwingen niet vanzelf breed en duurzaam doorvertaald naar werkprocessen. Duurzame productiviteitsgroei vraagt hier om een samenhangende inzet op innovatie, ketenorganisatie én de kwaliteit van werk en leren.

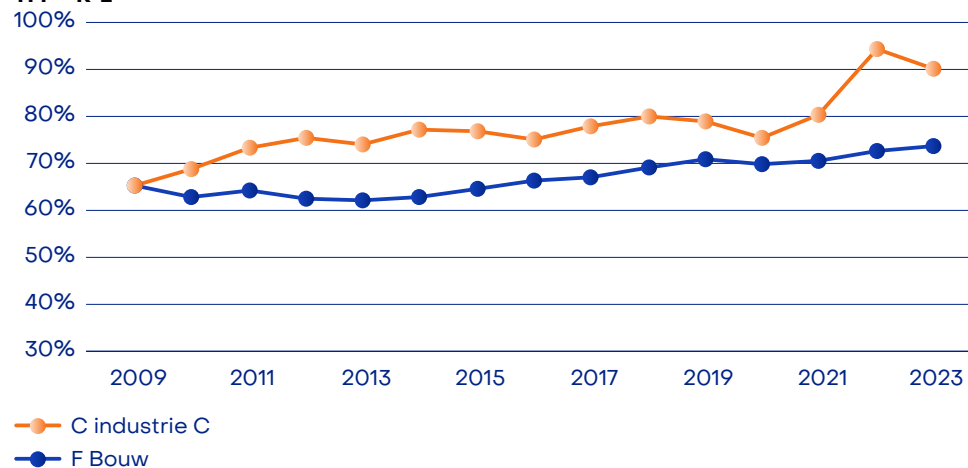
Industrie en bouw zijn sectoren waarin kapitaal, technologie en procesinnovatie een grote rol spelen. Tegelijk zijn het bij uitstek sectoren waarin productie sterk leunt op intermediaire inputs: materialen, halffabricaten en externe diensten. Juist die combinatie bepaalt in belangrijke mate hoe productiviteit zich ontwikkelt. De cijfers laten daarbij geen strak en gelijkmatig groeipad zien. De industrie groeit tussen 2009 en 2023 gemiddeld sterker dan de bouw, maar met grotere schommelingen. De bouw ontwikkelt zich vlakker: minder uitgesproken, maar ook zonder duidelijke versnelling.

B1.1 Wat de TFP-reeksen laten zien

Op sectorniveau laat de TFP-reeks op basis van kapitaal en arbeid zien dat de industrie over de periode 2009–2023 duidelijk sterker groeit dan de bouw (Figuur B1.1). Waar de industrie geleidelijk oploopt en vooral na 2020 een versnelling laat zien, blijft de bouw achter met een meer gematigd en geleidelijk stijgend patroon. Het verschil zit daarmee niet zozeer in korte schommelingen, maar in het structurele groeipad: de industrie bereikt een duidelijk hoger niveau, terwijl de bouw dicht bij het uitgangsniveau blijft.

Dit betekent niet automatisch dat de industrie efficiënter wordt in enge zin. De gemeten productiviteitsgroei weerspiegelt namelijk niet alleen technologische vooruitgang op de werkvloer, maar ook veranderingen in de manier waarop productie is georganiseerd. Denk aan verschuivingen in ketens, uitbesteding en een toenemend gebruik van materialen en diensten. In een kapitaal en arbeid (K-L-) benadering worden deze veranderingen deels zichtbaar als productiviteitsgroei, terwijl ze in feite ook een verschuiving van activiteiten binnen of buiten de sector weerspiegelen.

TFP – K-L



Figuur B1.1. Ontwikkeling van de totale factorproductiviteit (TFP-KL) in de industrie en bouw.

Op sub-sectorniveau wordt het beeld binnen de industrie scherper (Figuur B1.2). De TFP-KL-reeksen laten zien dat productiviteitsgroei niet gelijkmatig over alle industriële sub-sectoren is verdeeld. Sommige sub-sectoren blijven relatief dicht bij het basisniveau van 2009, zoals voedingsmiddelen, textiel en meubelindustrie. Andere sub-sectoren laten een duidelijk sterker stijgend pad zien, vooral vanaf 2020.

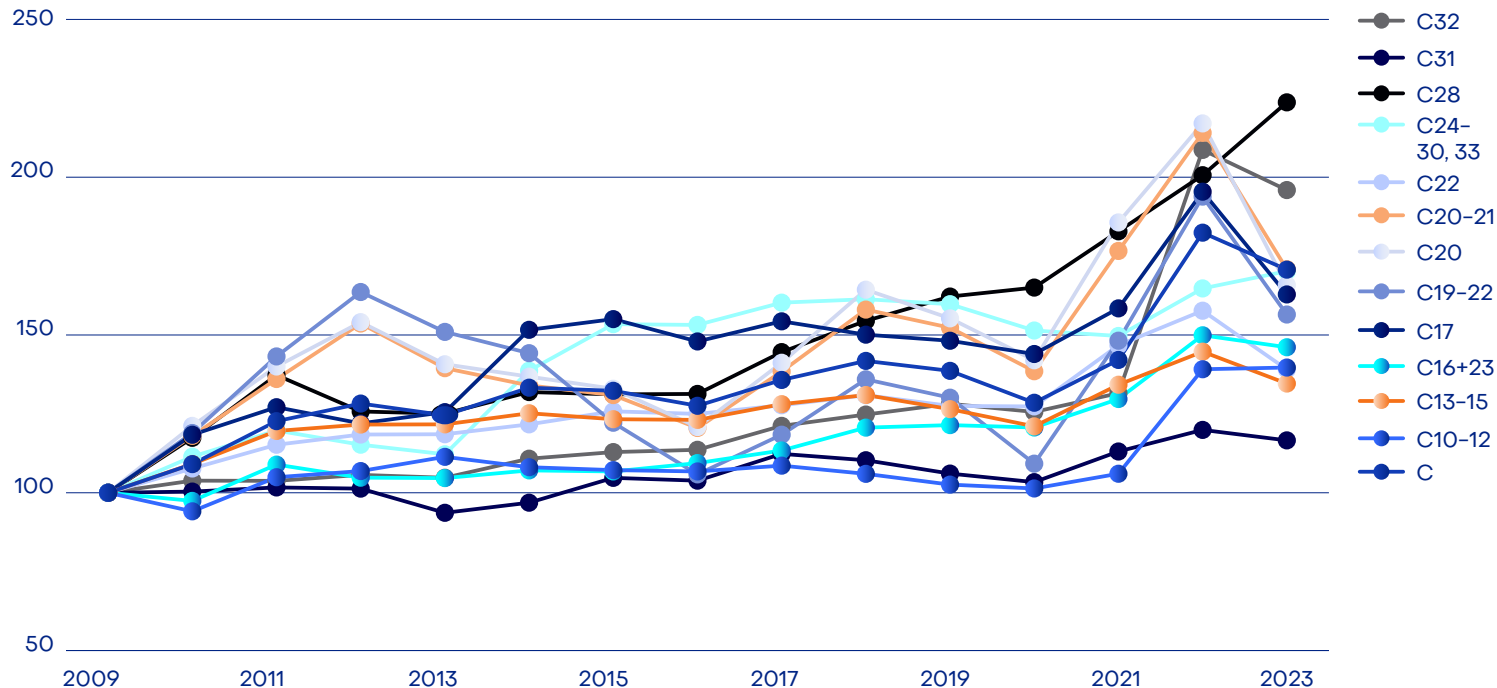
Daarbij verdient de machine-industrie (C28) afzonderlijke aandacht. Deze sub-sector omvat de vervaardiging van machines en apparaten en is voor Nederland van bijzonder belang vanwege de sterke hightechcomponent. Ook gespecialiseerde machines en apparatuur voor de halfgeleiderindustrie vallen binnen deze bredere industriële dynamiek. Figuur B1.3 laat zien dat C28 een eigen, sterk oplopend productiviteitspad kent. Dat wijst erop dat een belangrijk deel van de industriële productiviteitsgroei samenhangt met kennisintensieve, kapitaalintensieve en technologisch hoogwaardige machinebouw.

Ook chemie en farmacie dragen sterk bij aan de stijging binnen de industrie. Vooral C20 en C20–21 bewegen na 2020 duidelijk omhoog. De brede categorie C19–22 laat eveneens groei zien, maar combineert raffinaderijen, chemie, farmacie, rubber en kunststof. Daarom is het zinvol om zowel brede clusters als afzonderlijke sub-sectoren te tonen: de afzonderlijke reeksen maken zichtbaar welke onderdelen de industriële productiviteitsgroei vooral dragen.

Tegelijkertijd moet de figuur voorzichtig worden geïnterpreteerd. De getoonde categorieën zijn deels overlappend: C20 zit ook in C20–21, C22 zit ook in C19–22, en C28 maakt deel uit van de bredere groep C24–30, 33. De figuur is daarom geen optelbare decompositie van de industrie, maar een uitsplitsing die helpt om dominante patronen en belangrijke sub-sectoren zichtbaar te maken.

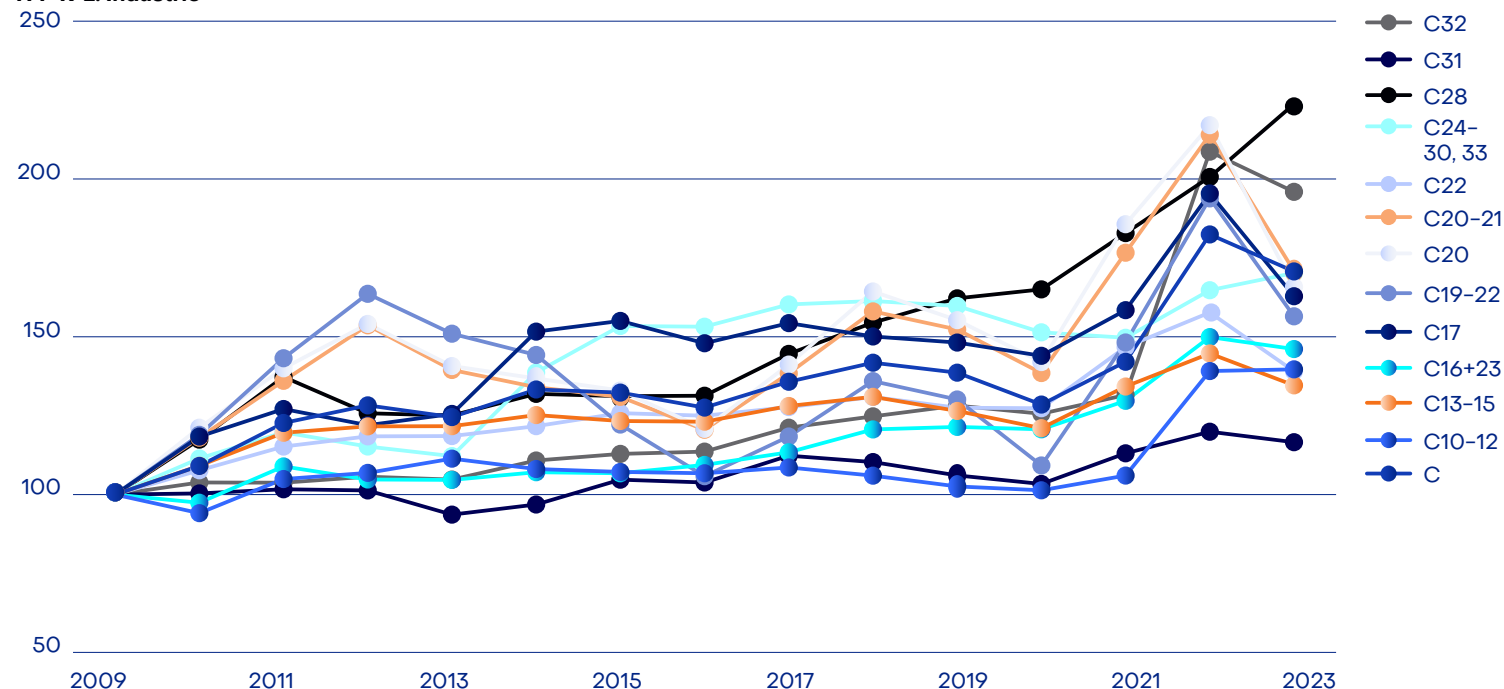
De kern is dat de industrie als geheel een stijgend TFP-KL-pad laat zien, maar dat deze stijging vooral wordt gedragen door specifieke sub-sectoren. De machine-industrie springt daarbij in het oog, omdat zij een combinatie kent van technologische specialisatie, hoogwaardige kapitaalgoederen, exportgerichtheid en kennisintensieve productie. Door C28 apart te tonen wordt duidelijker waar een belangrijk deel van de sterke industriële productiviteitsdynamiek vandaan komt.

TFP K-L: Industrie
250



Figuur B1.2. Ontwikkeling van de totale factorproductiviteit (TFP-KL) in industrie en onderliggende sub-sectoren.
Noot. Sectorcodes verwijzen naar de SBI-indeling van het CBS: C = industrie totaal; C10–12 = voedings- en genotmiddelenindustrie; C13–15 = textiel-, kleding- en lederindustrie; C16+23 = hout- en bouwmaterialenindustrie; C17 = papier- en grafische industrie; C19–22 = raffinaderijen, chemie en kunststof; C20 = chemische industrie; C20–21 = chemie en farmaceutische industrie; C22 = rubber- en kunststofproductie; C24–30, 33 = metaal-, elektrotechnische en transportmiddelenindustrie; C31 = meubelindustrie; C32 = overige industrie.

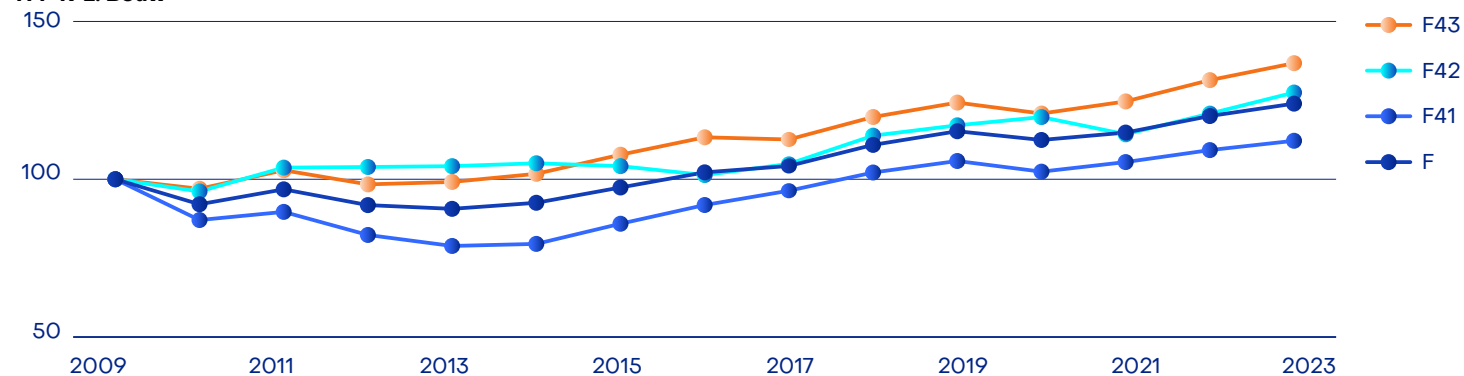
TFP K-L: Industrie



Figuur B1.3. Ontwikkeling van de totale factorproductiviteit (TFP-KL) in geselecteerde industriële sub-sectoren.

Noot. Sectorcodes verwijzen naar de SBI-indeling van het CBS: C = industrie totaal; C10-12 = voedings- en genotmiddelenindustrie; C13-15 = textiel-, kleding- en lederindustrie; C16+23 = hout- en bouwmaterialenindustrie; C17 = papier- en grafische industrie; C19-22 = raffinaderijen, chemie en kunststof; C20 = chemische industrie; C20-21 = chemie en farmaceutische industrie; C22 = rubber- en kunststofproductie; C24-30, 33 = metaal-, elektrotechnische en transportmiddelenindustrie; C28 = machine-industrie; C29 = auto- en aanhangwagenindustrie; C31 = meubelindustrie.

TFP K-L: Bouw



In de bouw liggen de sub-sectoren dicht bij elkaar. Zowel de grond-, weg- en waterbouw (F42) als de gespecialiseerde bouw (F43) laten een geleidelijke stijging zien, terwijl de burgerlijke en utiliteitsbouw (F41) aanvankelijk achterblijft maar later deels inhaalt. De verschillen zijn zichtbaar, maar de spreiding blijft beperkt en het totale beeld blijft gematigd.

Figuur B1.4. Ontwikkeling van de totale factorproductiviteit (TFP-KL) in de bouw en onderliggende sub-sectoren.

Noot. Sectorcodes verwijzen naar de SBI-indeling van het CBS: F = bouw totaal; F41 = algemene burgerlijke en utiliteitsbouw; F42 = grond-, weg- en waterbouw; F43 = gespecialiseerde bouwwerkzaamheden.

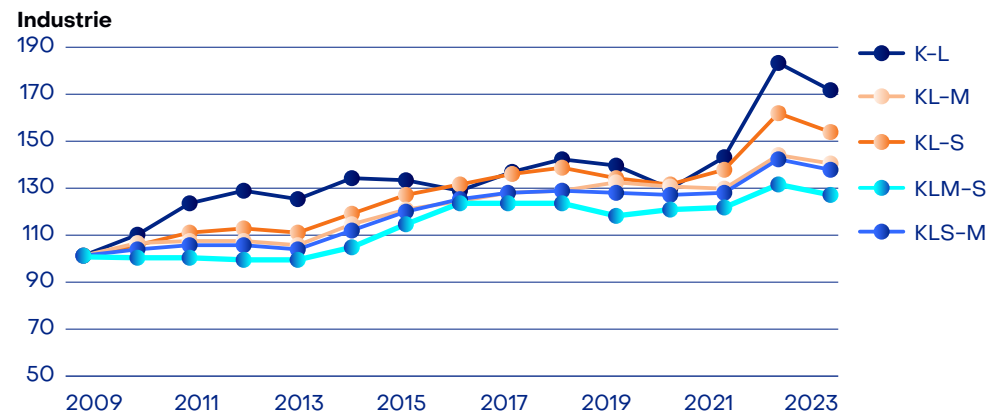
Dit contrast is inhoudelijk relevant. In de industrie wordt het sectorgemiddelde in belangrijke mate bepaald door een beperkt aantal snelgroeiende sub-sectoren, terwijl andere delen van de sector achterblijven. In de bouw zien we juist een gelijkmatiger patroon, maar zonder duidelijke aanwijzingen voor een brede versnelling op sectorniveau.

Het beeld verandert zodra materialen en diensten expliciet in de productiefunctie worden opgenomen naast arbeid en kapitaal. Dan blijken de groei in productiviteit in zowel de industrie als de bouw lager uit te komen en worden eerdere pieken minder uitgesproken. Vooral in de bouw vlakken uitschieters sterk af zodra materialen worden meegerekend.

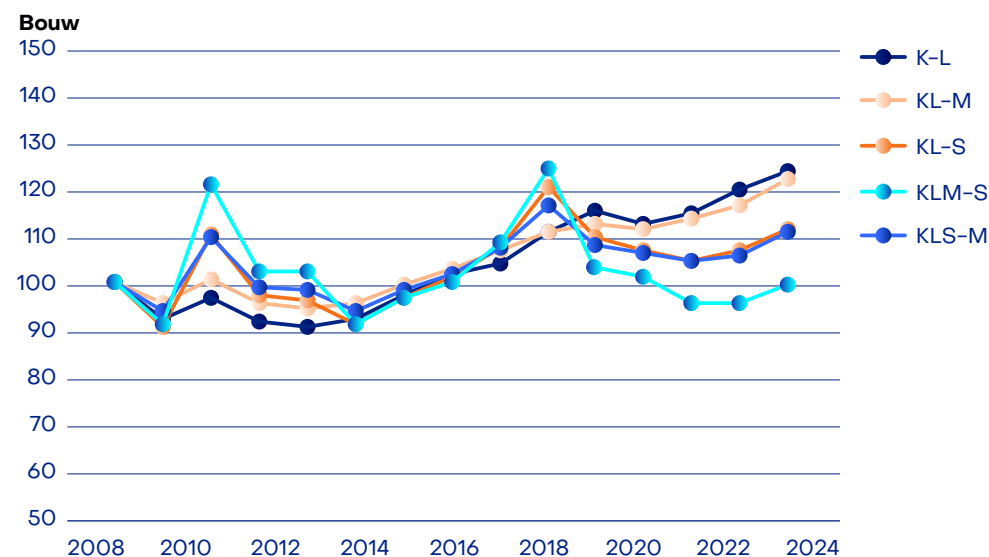
De juiste conclusie is daarom niet dat de eerdere cijfers verkeerd zijn, maar dat ze iets anders meten. In een benadering die alleen naar kapitaal en arbeid kijkt (K-L), wordt productiviteit deels beïnvloed door veranderingen in de manier van produceren — zoals meer gebruik van materialen, meer uitbesteding of een andere inrichting van het werk. Als je daar geen rekening mee houdt, kun je deze veranderingen ten onrechte zien als pure efficiëntiewinst, terwijl het eigenlijk verschuivingen in de keten of organisatie zijn.

De observatie luidt dus: er is wel degelijk productiviteitsontwikkeling zichtbaar, maar zij is wisselend, ongelijk verdeeld. De interpretatie is scherper: juist het verschil tussen de reeksen vertelt iets over de rol van ketens, materialen en organisatie. Productiviteit blijkt hier geen eigenschap van technologie alleen, maar hangt mede af van hoe de productie is georganiseerd.

Dat wordt concreet in de praktijk. Denk bijvoorbeeld aan een bouwproject waarin meer werk wordt uitbesteed aan gespecialiseerde onderaannemers. In een eenvoudige K-L-benadering kan dit eruitzien als een productiviteitsstijging: er wordt immers minder arbeid ingezet per eenheid output. In werkelijkheid is het werk niet efficiënter geworden, maar anders georganiseerd. Een deel van de 'productiviteitswinst' zit dan niet in betere prestaties, maar in een verschuiving van activiteiten buiten de gemeten productie. In de industrie kan iets vergelijkbaars gebeuren wanneer een bedrijf meer halffabricaten inkoopt in plaats van deze zelf te produceren. De gemeten productiviteit stijgt dan, omdat minder arbeid nodig is per eenheid output. Tegelijk is de productie niet noodzakelijk efficiënter geworden, maar verschoven binnen de keten.



Figuur B1.5. Productiviteitsontwikkeling in de industrie bij verschillende TFP-specificaties.



Figuur B1.6. Productiviteitsontwikkeling in de bouw bij verschillende TFP-specificaties.

B1.2 Logica: technologie aanwezig, doorwerking afhankelijk van keten en materiaalgebruik

De samenhang binnen dit cluster ligt in een gedeelde productielogica waarin technologie en kapitaal belangrijk zijn, maar waarin de uiteindelijke productiviteit wordt bepaald door hoe productie is georganiseerd binnen ketens en hoe intensief materialen en diensten worden ingezet.

Het potentieel voor groei is aanwezig, maar de doorwerking ervan is afhankelijk van de mate waarin innovatie daadwerkelijk landt in werkprocessen én hoe deze wordt ingebed in materiaalstromen en ketens. Productiviteit ontstaat hier niet alleen door betere technologie, maar door de combinatie van technologische keuzes, inputgebruik en organisatie. De grens ligt daarmee niet bij technologie zelf, maar bij implementatie, ketenstructuur en de manier waarop productie wordt ingericht.

B1.3 Ervaren ontwikkelingen in bedrijfsprestaties

Werkgevers in de bouw en industrie rapporteren in minder dan de helft van de gevallen een toename van de arbeidsproductiviteit in de afgelopen twee jaar (Tabel B1.1). In de industrie ligt het aandeel dat een afname rapporteert relatief hoger (12,6%) dan in de bouw en overige sectoren, terwijl in de bouw juist relatief vaak wordt aangegeven dat de productiviteit gelijk is gebleven (61,1%). Ook voor kwaliteit van producten en diensten en klanttevredenheid geldt dat het merendeel van de organisaties geen verandering rapporteert. Het aandeel dat verbetering rapporteert ligt in beide sectoren onder of rond het gemiddelde, met relatief lagere waarden in de industrie. Voor het financieel resultaat ligt het aandeel organisaties dat een verbetering rapporteert in bouw en industrie rond de 40–45%, vergelijkbaar met het gemiddelde over alle sectoren.

Tabel B1.1. Ervaren ontwikkelingen in arbeidsproductiviteit, kwaliteit, klanttevredenheid en financieel resultaat in bouw en industrie (afgelopen twee jaar, WEA 2024, vestigingen met 5 of meer werknemers, TNO)

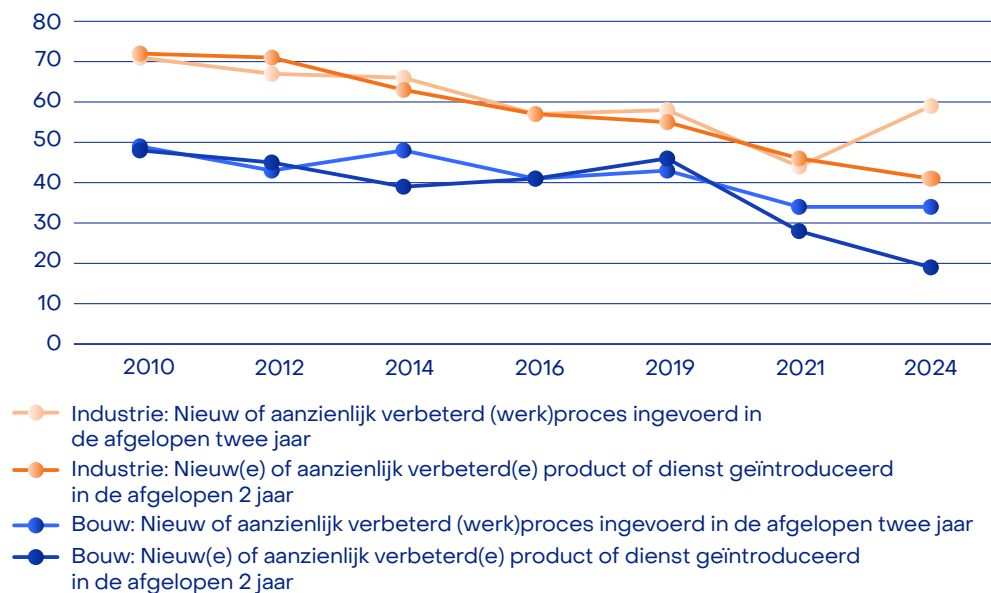
	Bouw	Industrie	Overige sectoren
De arbeidsproductiviteit is in de afgelopen twee jaar...			
· Afgenomen	6,2%	12,6%▲	5,5%▼
· Gelijk gebleven	61,1%△	51,6%	54,8%
· Toegenomen	32,7%▼	35,8%	39,7%△
·N	274	314	2.872
De kwaliteit van de producten/diensten is in de afgelopen twee jaar...			
· Afgenomen	5,2%△	1,5%	2,4%
· Gelijk gebleven	58,0%	63,3%▲	51,1%▼
· Toegenomen	36,8%▼	35,1%▼	46,5%▲
·N	274	314	2.872
De tevredenheid van de klanten is in de afgelopen twee jaar...			
· Afgenomen	3,2%	2,0%	2,2%
· Gelijk gebleven	64,8%△	61,8%	57,3%▼
· Toegenomen	31,9%▼	36,2%	40,5%△
·N	274	314	2.872
Het financieel resultaat (de winst) is in de afgelopen twee jaar...			
· Afgenomen	12,4%▼	23,0%△	16,7%
· Gelijk gebleven	42,9%	33,3%▼	40,7%
· Toegenomen	44,7%	43,7%	42,6%
·N	270	307	2.226
Noot. Percentages zijn kolompercentages, en zijn getoetst met de Pearson X ² ▲test (horizontale vergelijkingen). Contrast: subgroep vs rest. ▲ en ▼: p<0,05 en Cohen's d≥0,20. △ en ▽: p<0,05 maar Cohen's d<0,20.			

B1.4 Innovatie en relatie met productiviteit

De industrie start vanuit een hoge innovatiegraad, terwijl de bouw relatief laag begint (Figuur B1.7). In beide sectoren is sinds 2010 echter een duidelijke afname zichtbaar in zowel product- en dienstinnovatie als werkprocesinnovatie.

In de industrie daalde het aandeel vestigingen dat aangeeft product- of dienstinnovaties door te hebben gevoerd in de afgelopen 2 jaar van ruim 70% in 2010 naar ongeveer 46% in 2021 en 41% in 2024. Werkprocesinnovatie nam eveneens af, maar liet na corona een opleving zien tot bijna 60% in 2024. In de bouw is de terugval sterker en consistent. Product- en dienstinnovatie daalde van bijna 50% in 2010 naar minder dan 20% in 2024. Innovatie van werkprocessen liep terug naar circa een derde van de vestigingen die dit hebben doorgevoerd, en blijft daarop sinds 2021 ongeveer steken.

Deze ontwikkeling laat zien dat innovatie in beide sectoren onder druk staat. Zelfs in de relatief innovatieve industrie is vernieuwing geen vanzelfsprekendheid meer, terwijl in de bouw innovatie structureel achterblijft. De cijfers maken daarmee duidelijk dat het innovatief potentieel in deze sectoren niet vanzelfsprekend wordt gerealiseerd. De daling van innovatieactiviteiten onderstreept dat productiviteitsgroei in industrie en bouw niet vanzelfsprekend is. Zij verklaart waarom een breed en stabiel groeipad ontbreekt, maar niet waarom de waargenomen productiviteitsontwikkeling ongelijk uitpakt binnen sectoren.



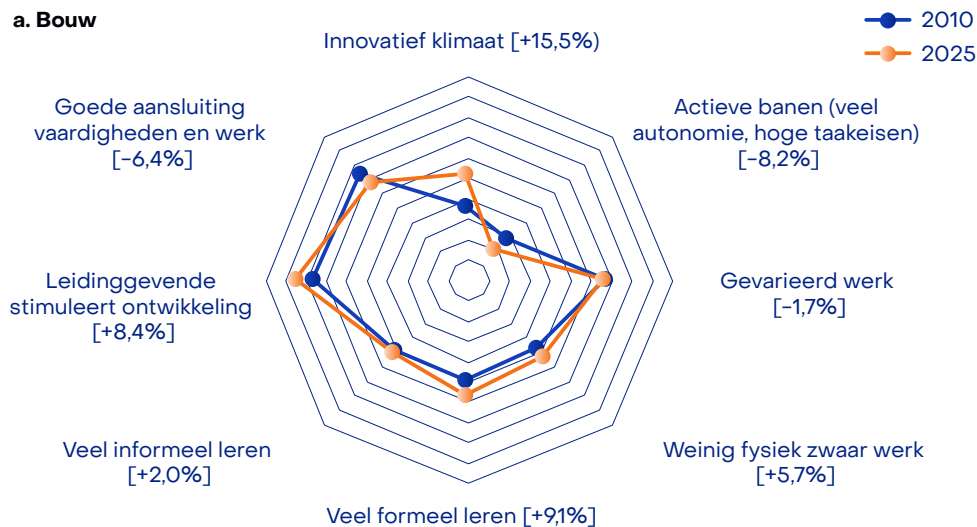
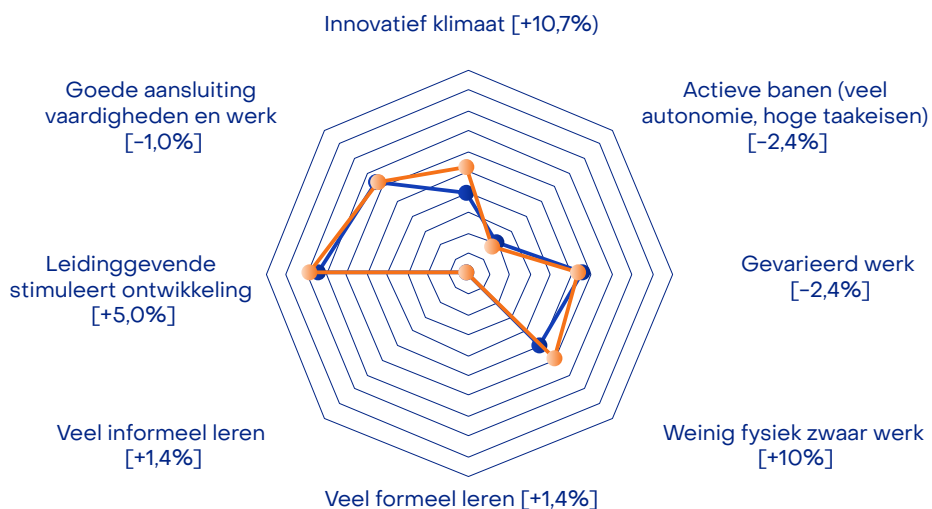
Figuur B1.7. Trends in toegepaste innovaties in producten of diensten, en (werk)processen in de bouw en industrie tussen 2010 en 2024 (Bron: WEA, vestigingen met 5 of meer werknemers, TNO).

B1.5 Organisatie van werk, leren en de doorwerking op de werkvloer

De arbeidsorganisatie laat een gemengd beeld zien (Figuur B1.8). Opvallend is dat de ontwikkeling verschilt tussen industrie en bouw. Het meest in het oog springt de daling van banen met veel autonomie en hoge taakeisen (actieve banen), waarin werknemers ruimte hebben om zelfstandig te handelen, problemen op te lossen en te leren. In zowel de industrie als de bouw neemt dit aandeel af, maar sterker in de bouw.

Tegelijk blijft de fysieke belasting van werk relatief hoog, al is er in beide sectoren sprake van een duidelijke afname, met name in de industrie. Dat zet nog steeds druk op de kwaliteit en houdbaarheid van werk en beperkt de ruimte om taken anders te organiseren. Er zijn ook positieve signalen: leidinggevend stimuleren ontwikkeling van medewerkers vaker, het innovatieve klimaat is verbeterd en deelname aan scholing neemt toe. Tegelijk is scholing niet automatisch productiviteitsverhogend. Wanneer training vooral gericht is op naleving, veiligheid of certificering, blijft de directe bijdrage aan efficiënter werken beperkt.

Voor productiviteit is juist informeel leren van belang: leren in het werk, van collega's, via probleemoplossing en procesverbetering. De ontwikkeling daarvan laat in beide sectoren een vrij stabiel beeld zien, zonder duidelijke toename. Tegelijk beoordelen werknemers de aansluiting tussen werk en vaardigheden lang niet altijd als goed, en in de bouw is deze zelfs afgenomen. Dit kan erop wijzen dat aanwezige kennis en ervaring niet altijd systematisch worden vertaald in betere werkprocessen, wat kan samenhangen met toenemende complexiteit van werkprocessen en extra afstemming tussen functies en organisaties, en zo de productiviteit kan beperken.

a. Bouw**b. Industrie**

De figuur maakt zichtbaar dat deze ontwikkeling tussen sectoren duidelijk verschilt. In de bouw daalt het aandeel banen met hoge taakeisen en hoge autonomie (actieve banen) relatief sterk, terwijl de toename van leren vooral plaatsvindt via formele trajecten. In de industrie is het patroon anders: daar groeit juist het informele leren sterker, terwijl de afname van banen met hoge taakeisen en hoge autonomie beperkter blijft. Deze verschillen helpen de TFP-patronen te duiden. In de industrie, waar informeel leren sterker aanwezig blijft, kunnen productiviteitsverbeteringen zich wel voordoen, maar vaak ongelijk en tijdelijk, wat zichtbaar wordt in grillige en fluctuerende TFP-reeksen. In de bouw, waar de ruimte voor leren in het werk juist afneemt, blijft die doorwerking beperkter, wat past bij het vlakke en weinig dynamische TFP-verloop.

Deze combinatie van factoren wijst op een spanning tussen potentieel en realisatie. Ondanks een gunstiger innovatief klimaat en meer aandacht voor leren, blijft feitelijke innovatie achter, terwijl de ruimte voor leren via banen met veel taakeisen en hoge autonomie en verbeteren in het werk afneemt. Dit kan de structurele doorwerking van vernieuwing naar productiviteit beperken en sluit aan bij de eerder waargenomen TFP-patronen van een ongelijk en instabiel groeiverloop.

Figuur B1.8. Innovatief klimaat, kwaliteit van werk en leren en ontwikkelen in de bouw (a) en industrie (b) in 2014 en 2025. *informeel leren 2020 en 2025. (Bron: NEA, TNO/CBS).

B1.6 Productiviteit als systeemuitkomst

De analyse laat zien dat productiviteitsgroei in industrie en bouw aanwezig is, maar ongelijk en instabiel verloopt. Verschillen tussen sectoren, sub-sectoren en perioden zijn groot, en hangen sterk samen met veranderingen in productieorganisatie en ketens, zoals het gebruik van materialen en diensten. Productiviteit is daarmee niet los te zien van hoe productie is ingericht.

Technologie en innovatie alleen verklaren deze ontwikkeling onvoldoende. Doorslaggevend is hoe innovaties worden ingebed in ketens, werkprocessen en leerpraktijken. Waar die inbedding sterker is, manifesteert productiviteitsgroei zich consistent en duurzamer.

Productiviteit is daarmee geen eenduidige maat, maar een systeemuitkomst van technologie, organisatie en ketenstructuur. Verschillen in doorwerking en opschaling zorgen voor uiteenlopende ontwikkeling tussen bedrijven, projecten en sub-sectoren, met name in de bouw. Voor de praktijk betekent dit dat productiviteitsgroei niet alleen vraagt om innovatie, maar vooral om toepassing. Winst ontstaat waar innovatie wordt verbonden met werkprocessen, leren in het werk en samenwerking in ketens, en waar zij wordt geborgd en opgeschaald.

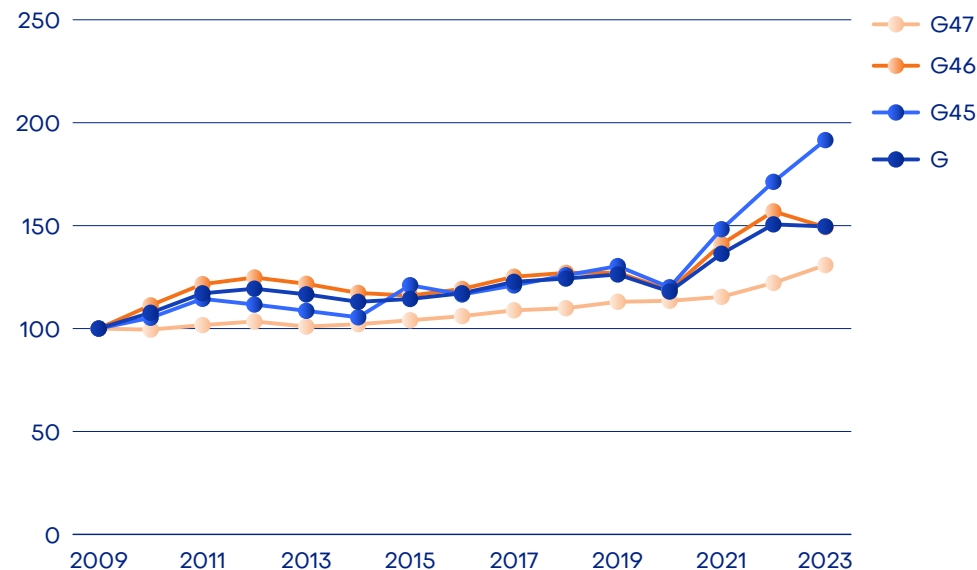
Bijlage 2 Arbeidsintensieve uitvoerende sectoren (handel, vervoer en horeca)

B2.1 Productiviteitspatronen in de handel, vervoer en horeca

De ontwikkeling van de totale factorproductiviteit (TFP-KL) in de handel, vervoer en opslag en horeca laat een relatief stabiel sectorgemiddelde zien tot 2020, gevolgd door een scherpe schok en herstel. Grote structurele sprongen blijven uit. Tegelijk verhuult dit gemiddelde substantiële verschillen: productiviteit is hier geen uniforme ontwikkeling, maar het resultaat van verschuivingen in benutting, organisatie en marktaandelen.

De handel laat een licht stijgend pad zien (zie Figuur B2.1), met versnelling na 2020, maar deze ontwikkeling wordt gedragen door specifieke sub-sectoren. Groothandel en autohandel trekken de groei, terwijl detailhandel achterblijft. Productiviteit weerspiegelt hier vooral compositie-effecten en schaal binnen ketens, niet een breed gedragen efficiëntieslag.

TFP K-L: Handel

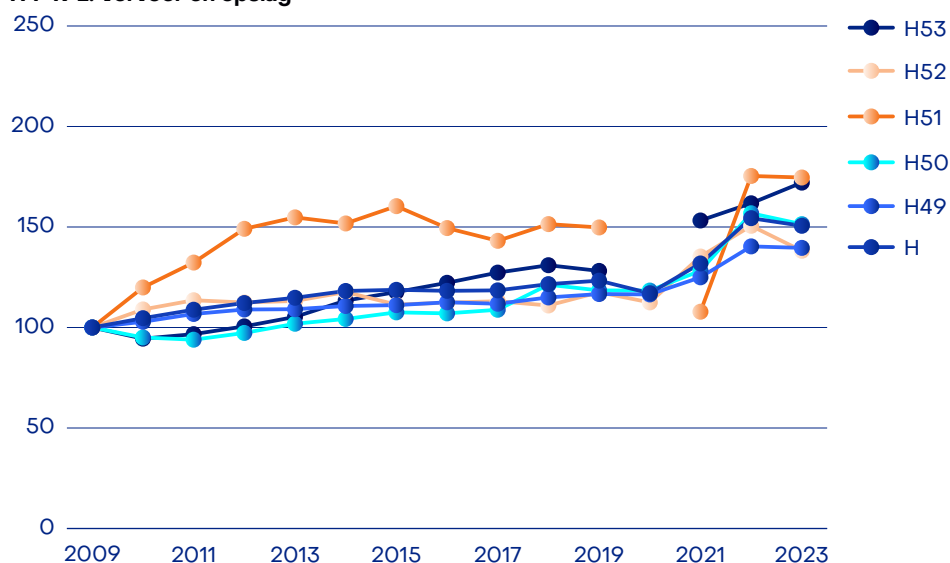


Figuur B2.1. Ontwikkeling van de totale factorproductiviteit (TFP-KL) in handel en onderliggende sub-sectoren.

Noot. Sectorcodes verwijzen naar de SBI-indeling van het CBS: G = handel totaal; G45 = autohandel en -reparatie; G46 = groothandel en handelsbemiddeling; G47 = detailhandel (met uitzondering van auto's).

De sector vervoer en opslag laat een volatieler patroon zien (zie Figuur B2.2), met sterke uitslagen rond de pandemie. Tegelijk blijft het sectorgemiddelde binnen een bandbreedte, terwijl sub-sectoren sterk uiteenlopen en soms tegengesteld bewegen. Het sectorgemiddelde is hier het resultaat van compenserende bewegingen tussen sub-sectoren. Productiviteit wordt in sterke mate bepaald door benutting en vraagstructuur, niet door een uniforme ontwikkeling.

TFP K-L: Vervoer en opslag

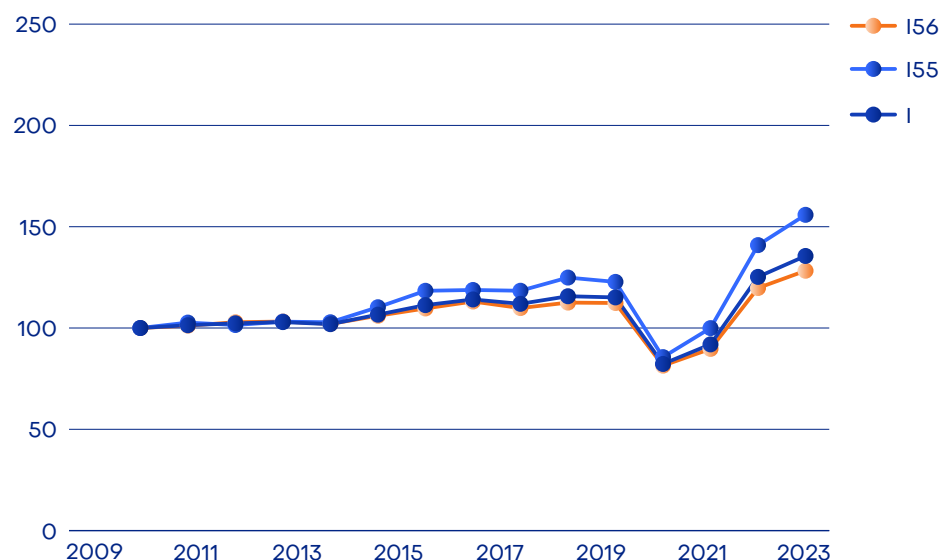


Figuur B2.2. Ontwikkeling van de totale factorproductiviteit (TFP-KL) in de sector vervoer en opslag en onderliggende sub-sectoren.

Noot. Sectorcodes verwijzen naar de SBI-indeling van het CBS: H = vervoer en opslag totaal; H49 = vervoer over land; H50 = vervoer over water; H51 = vervoer door de lucht; H52 = opslag en dienstverlening voor vervoer; H53 = post en koeriers.

De horeca kent een geleidelijke stijging tot 2019, gevolgd door een scherpe daling en herstel (zie Figuur B2.3). Na de pandemie keert de TFP-KL terug richting het eerdere niveau, met verschillen tussen logies en eet- en drinkgelegenheden. De productiviteitsontwikkeling wordt hier sterk gedreven door vraaguitval en herstel van bezettingsgraad. De stijging na 2020 weerspiegelt in belangrijke mate een inhaalbeweging.

TFP K-L: Horeca



Figuur B2.3. Ontwikkeling van de totale factorproductiviteit (TFP-KL) in horeca en onderliggende sub-sectoren.

Noot. Sectorcodes verwijzen naar de SBI-indeling van het CBS: I = horeca totaal; I55 = logies-verstrekking; I56 = eet- en drinkgelegenheden.

Over het cluster als geheel ontstaat een consistent beeld: een stabiel sectorgemiddelde, sterke onderliggende divergentie en een duidelijke breuk rond de pandemie. De TFP-reeksen suggereert dat productiviteit hier primair wordt gedreven door benutting, compositie en sub-sectorspecifieke dynamiek, waarbij het sectorgemiddelde deze verschillen maskeert en daarom slechts beperkt inzicht geeft in structurele efficiëntiewinst.

Deze dynamiek hangt samen met de onderliggende productielogica: activiteiten blijven sterk afhankelijk van directe arbeid en lokale uitvoering. Productiviteitsgroei ontstaat daardoor vooral via betere benutting van capaciteit, verschuivingen in marktaandelen en organisatorische aanpassingen, en minder via schaalbare of technologische doorbraken. Productiviteit beweegt daarmee in de kern mee met vraag en organisatie, eerder dan dat zij een autonome efficiëntietrend weerspiegelt.

B2.2 Ervaren ontwikkelingen in prestatie

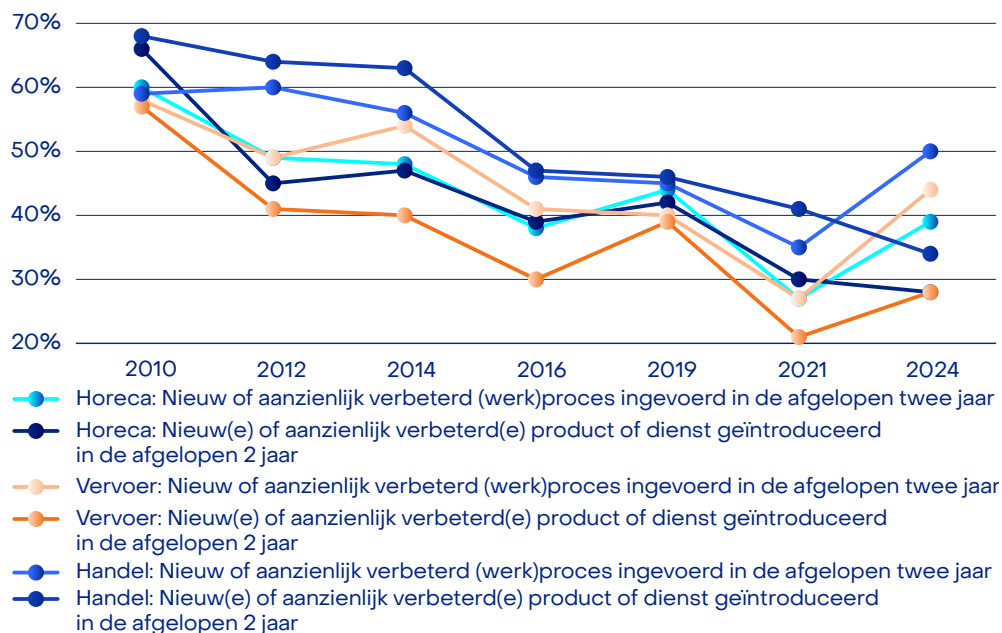
In handel, vervoer en horeca rapporteert eveneens minder dan de helft van de werkgevers een toename van de arbeidsproductiviteit, waarbij het aandeel rond het gemiddelde ligt (Tabel B2.1). Binnen het cluster zijn er verschillen: in vervoer wordt relatief vaker een afname van productiviteit gerapporteerd (12,1%), terwijl in de handel juist relatief vaak een toename wordt gemeld (42,6%). Voor kwaliteit van producten en diensten rapporteren organisaties in alle drie de sectoren ongeveer even vaak een verbetering als gemiddeld. Klanttevredenheid laat iets grotere verschillen zien: in de horeca rapporteert een relatief groot aandeel organisaties een toename (52,9%), terwijl in overige sectoren juist vaker geen verandering wordt gemeld.

Tabel B2.1. Ervaren ontwikkelingen in arbeidsproductiviteit, kwaliteit, klanttevredenheid en financieel resultaat in handel, vervoer en horeca (afgelopen twee jaar, WEA 2024, vestigingen met 5 of meer werknemers, TNO)

	Handel	Vervoer	Horeca	Overige sectoren
De arbeidsproductiviteit is in de afgelopen twee jaar...				
· Afgenomen	4,7% ▽	12,1% ▲	1,9% ▽	7,0% △
· Gelijk gebleven	52,7%	51,5%	57,1%	55,6%
· Toegenomen	42,6% △	36,4%	41,0%	37,3% ▽
· N	740	143	351	2.225
De kwaliteit van de producten/diensten is in de afgelopen twee jaar...				
· Afgenomen	2,1%	5,3% △	1,2%	2,7%
· Gelijk gebleven	53,7%	47,4%	53,6%	52,7%
· Toegenomen	44,2%	47,3%	45,2%	44,7%
· N	740	143	351	2.225
De tevredenheid van de klanten is in de afgelopen twee jaar...				
· Afgenomen	1,7%	2,5%	0,7% ▽	2,7% △
· Gelijk gebleven	54,9% ▽	55,7%	46,5% ▽	61,5% △
· Toegenomen	43,4% △	41,8%	52,9% ▲	35,8% ▽
· N	740	143	351	2.225
Het financieel resultaat (de winst) is in de afgelopen twee jaar...				
· Afgenomen	17,8%	19,0%	15,7%	16,7%
· Gelijk gebleven	37,8%	43,5%	45,4% △	39,7%
· Toegenomen	44,4%	37,5%	39,0%	43,6%
· N	712	139	330	1.623
Noot. Percentages zijn kolompercentages, en zijn getoetst met de Pearson χ^2 -test (horizontale vergelijkingen). Contrast: subgroep vs rest. ▲ en ▼: $p < 0,05$ en Cohen's $d \geq 0,20$. △ en ▽: $p < 0,05$ maar Cohen's $d < 0,20$.				

B2.3 Innovatie

De sectoren handel, vervoer en horeca laten over de afgelopen tien jaar een scherpe daling zien in daadwerkelijke innovatie (Figuur B2.4). Waar in 2010 nog 68% van de vestigingen in de handel een nieuw of aanzienlijk verbeterd product of dienst introduceerde, is dat aandeel in 2024 gedaald tot slechts 34%. Ook procesinnovatie in de handel daalde: van 59% naar 50%. In de sector vervoer is de terugval nog sterker: productinnovatie zakt van 57% naar 28%, procesinnovatie van 58% naar 44%. Horeca volgt hetzelfde patroon, met een daling van 66% naar 28% voor productinnovatie en van 60% naar 39% voor procesinnovatie. Deze cijfers laten zien dat de vernieuwing in producten, diensten en werkprocessen structureel afneemt. Dit wijst op een afnemende absorptie van nieuwe technologieën en vernieuwing op de werkvloer.



Figuur B2.4. Trends in toegepaste innovaties in producten of diensten, of in (werk)processen in de handel, vervoer en horeca tussen 2010 en 2024 (WEA: vestigingen met 5 of meer werknemers).

B2.4 Kwaliteit van werk en leren

Innovatief klimaat

Het innovatief klimaat ligt in deze sectoren gemiddeld lager dan in overige sectoren (33% á 41% tegenover 52%) (tabel B2.2). Dit sluit direct aan bij de daling in daadwerkelijke innovatie: niet alleen het aandeel vestigingen dat innoveert, neemt af, ook de randvoorwaarden voor innovatie blijven achter. Hierdoor ontbreekt een voedingsbodemp voor vernieuwing en blijft de werkvloer minder dynamisch dan in andere sectoren.

Kwaliteit van werk

Ook verschillende indicatoren voor de kwaliteit van werk laten in deze sectoren een minder gunstig beeld zien dan in andere sectoren. Het aandeel werknemers dat weinig fysiek zwaar werk ervaart ligt rond de 49% á 53%, tegenover 67,5% elders. Gevarieerd werk komt minder vaak voor (34% á 44% tegenover 63%), en het aandeel banen met veel autonomie en hoge taakeisen (actieve banen) is lager (11% á 15% tegenover 17%). Dit past bij een organisatie waarin routinematige en strak gestuurde processen relatief belangrijk zijn, met minder variatie en ontwikkelmogelijkheden dan in veel andere sectoren.

Leren, ontwikkeling en skills match

Op het gebied van leren en ontwikkeling blijven de vervoers-, handel- en horecasector ook fors achter op andere sectoren. Het aandeel werknemers dat veel informeel leert (leren in het werk, bijvoorbeeld van taken of collega's) ligt in het vervoer, horeca en handel tussen de 35% en 39%, terwijl dit in overige sectoren boven de 50% ligt. Formeel leren (het volgen van een opleiding) is vooral in horeca en handel lager dan gemiddeld. Leidinggevend stimuleren ontwikkeling minder vaak (69% á 72% tegenover 84%), en de aansluiting tussen vaardigheden en werk is structureel minder goed (46–54% tegenover 65%) dan in andere sectoren. Deze cijfers kunnen erop wijzen dat de benutting van talent en ontwikkelmogelijkheden in deze sectoren onder druk staat. Werknemers in deze sectoren krijgen minder kansen om zich te ontwikkelen en hun vaardigheden optimaal te benutten, wat de duurzame inzetbaarheid onder druk zet.

Tabel B2.2 Innovatief klimaat, kwaliteit van werk en leren en ontwikkelen in de vervoer en opslag, horeca, handel en andere sectoren in 2025.

	Vervoer en opslag	Horeca	Handel (groot- en detailhandel)	Overige sectoren
Innovatief klimaat	33,2%▼	35,6%▼	41,1%▼	52,1%▲
Banen met veel autonomie en hoge taakeisen	10,8%▼	11,8%▼	14,6%▼	17,0%△
Weinig fysiek zwaar werk	48,5%▼	46,8%▼	52,6%▼	67,5%▲▲
Gevarieerd werk	41,4%▼	34,1%▼	43,6%▼	62,6%▲
Veel informeel leren	34,5%▼	38,9%▼	36,2%▼	51,5%▲
Afgelopen 2 jaar opleiding/cursus gevolgd	52,1%	23,0%▼	37,1%▼	59,9%▲
Leidinggevende stimuleert ontwikkeling	68,6%▼	69,2%▼	71,7%▼	83,7%▲
Goede aansluiting kennis en vaardigheden en werk	52,1%▼	46,1%▼	53,5%▼	64,5%▲
Noot. Percentages zijn kolompercentages, en zijn getoetst met de Pearson χ^2 -test (horizontale vergelijkingen). Contrast: subgroep vs rest. ▲ en ▼: $p < 0,05$ en Cohen's $d \geq 0,20$. △ en ▽: $p < 0,05$ maar Cohen's $d < 0,20$.				

Bron: NEA, TNO/CBS.

B2.5 Gemengd beeld van trends

Tussen 2014 en 2025 laten de meeste indicatoren voor het sectorcluster handel, horeca en vervoer een stabiele of licht dalende trend zien (Tabel B2.3). Zo daalt het aandeel banen met hoge taakeisen en hoge autonomie van 16% naar 13%, en dat met gevarieerd werk van 46% naar 41%. Informeel leren blijft stabiel laag. De aansluiting tussen kennis en vaardigheden en wat het werk vereist, blijft eveneens stabiel, maar wel structureel net boven de 50%. Deze sectoren scoorden op verschillende indicatoren al lager dan andere sectoren, en deze ontwikkeling draagt niet bij aan een kleinere afstand. Tegelijk zijn er enkele positieve trends: leidinggevenden stimuleren ontwikkeling vaker (van 64% naar 71%), het aandeel werknemers met weinig fysiek zwaar werk stijgt van 47% naar 51%, en het innovatief klimaat neemt toe van 29% naar 38%. Toch blijft het innovatief klimaat lager dan in andere sectoren en vertaalt deze toename zich niet duidelijk in daadwerkelijke innovatie. Daarmee blijft de kloof met andere sectoren bestaan en wordt het potentieel voor verbetering onvoldoende gerealiseerd.

Tabel B2.3. Innovatief klimaat, kwaliteit van werk en leren en ontwikkelen in het cluster arbeidsintensieve uitvoerende sectoren tussen 2014 en 2025.

	2014 [6,0%]	2015 [6,7%]	2016 [6,8%]	2017 [6,7%]	2018 [10,0%]	2019 [9,3%]	2020 [9,2%]	2021 [7,5%]	2022 [9,5%]	2023 [9,7%]	2024 [10,2%]	2025 [8,3%]	B(β)p
Innovatief klimaat	28,5%	--	28,9%	--	30,0%△	--	32,3%△	--	39,1%△	39,1%	38,9%	38,4%	+1,2% (+0,09)△
Banen met veel autonomie en hoge taakeisen (actieve banen)	16,2%	16,4%	16,1%	16,5%	16,1%	15,7%	15,2%	15,7%	14,6%▲	14,0%	13,7%	13,3%	-0,3% (-0,03)▼
Weinig fysiek zwaar werk	46,9%	46,5%	46,4%	45,8%	47,5%△	48,2%	51,2%△	50,5%	50,4%	51,8%△	50,6%▼	50,6%	+0,5% (+0,04)△
Gevarieerd werk	45,7%	--	46,0%	--	45,7%	--	45,1%	--	45,8%	45,1%	44,1%	41,3%▼	-0,3% (-0,02)▼
Veel informeel leren	--	--	--	--	--	--	38,5%	--	38,9%	38,7%	38,9%	36,4%▼	-0,3% (-0,009)
Afgelopen 2 jaar opleiding/cursus gevolgd	37,9%	36,7%	37,4%	36,4%	36,7%	36,2%	35,8%	35,1%	36,7%△	38,4%△	39,2%	37,3%▼	+0,04% (+0,003)
Leidinggevende stimuleert ontwikkeling	63,7%	64,6%	66,0%△	65,2%	66,0%	67,7%△	68,4%	67,6%	70,4%△	71,0%	70,1%	70,6%	+0,7% (+0,05)△
Goede aansluiting vaardigheden en werk	52,4%	52,1%	53,6%△	50,7%▼	53,3%△	52,2%▼	54,8%△	53,8%	51,2%▼	52,2%	52,1%	51,8%	-0,01% (-0,001)
Noot. Percentages zijn kolompercentages, en zijn getoetst met de Pearson X²▲test (horizontale vergelijkingen). Contrast: subgroep vs vorige subgroep. ▲ en ▼: p<0,05 en Cohen's d≥0,20. △ en ▽: p<0,05 maar Cohen's d<0,20. Trendanalyse: B = ONgestandaardiseerde lineaire regressiecoëfficiënt = Gemiddelde stijging/daling per interval (β = gestandaardiseerde lineaire regressiecoëfficiënt) p = significantie.													

Bron: NEA, TNO/CBS.

B2.6 Waarom de productiviteitspaden na de pandemie zo sterk uiteenlopen

Tot aan de pandemie bewegen veel tijdreeksen nog relatief stabiel en synchroon. Na 2020 verandert dat beeld scherp. De pandemie veroorzaakt niet alleen een dip, maar doorbreekt het evenwicht: sub-sectoren keren niet terug naar één pad, maar divergeren. Sommige blijven vlak, andere laten een sterke groei zien.

Die divergentie wijst op meer dan een conjuncturele schok. De crisis herschikt de vraag, benutting, organisatie en marktaandelen. Sommige sub-sectoren worden hard geraakt (zoals de luchtvaart en horeca), terwijl andere juist profiteren van verschuivende goederenstromen en logistieke intensivering. De pandemie werkt daarmee als een asymmetrische schok.

Verschillen in schaalbaarheid versterken dit beeld. Sectoren met bestaande infrastructuur (zoals de logistiek, distributie, hotels) kunnen snel opschalen zonder evenredige groei van arbeid en kapitaal. In arbeidsintensieve, lokaal gebonden activiteiten is die ruimte beperkter. Tegelijk versnelt de crisis selectie en herstructurering: zwakkere bedrijven vallen uit, sterkere groeien, en digitale en organisatorische aanpassingen worden versneld doorgevoerd.

Daarom moet de divergentie voorzichtig worden geïnterpreteerd. TFP-KL is een residu en reageert sterk op benutting, schaal en organisatie. Uitschieters zijn niet automatisch bewijs voor structurele efficiëntiewinst; meer gelijkmatige reeksen zijn vaak betrouwbaarder. De meest plausibele lezing is dat handel vooral schaal- en keteneffecten weerspiegelt, de sector vervoer en opslag zowel echte efficiëntiewinst als schokgevoeligheid laat zien, en de horeca toont hoe beperkte schaalbaarheid herstel vaak als inhaalbeweging verschijnt.

De kern is dat de pandemie een regimebreuk zichtbaar maakt. Waar vóór 2020 nog sprake was van een gedeeld patroon, ontstaat daarna een uiteenlopend herstelpad per sub-sector. Productiviteitsontwikkeling na 2020 is daarmee vooral asymmetrisch herstel binnen bestaande sub-sectorale systemen, en minder een uniforme structurele sectorsprong.

Bijlage 3 Kennis- en digitaliserings-intensieve sectoren (ICT en delen van zakelijke en financiële dienstverlening)

B3.1 TFP inzichten

Op sectorniveau laat de ICT-sector een duidelijk stijgend productiviteitspad zien. De TFP-KL van sector J groeit sinds 2009 gestaag, wat wijst op een structureel productiviteitsdynamische cluster. Dat beeld wordt bevestigd door meerdere sub-sectoren die, ondanks verschillen in niveau en volatiliteit, een opwaartse trend laten zien.

De samenhang binnen dit cluster ligt in een gedeelde digitale productielogica. Activiteiten in de informatie en communicatie draaien om het creëren, verwerken, opslaan en distribueren van informatie. Daarbij spelen digitale technologie, software, data, connectiviteit, netwerkeffecten en immateriële activa een centrale rol. Sub-sectoren verschillen sterk in hun concrete activiteiten — van telecom en IT tot media en informatiediensten — maar bouwen in verschillende mate op dezelfde digitale infrastructuur.

Die gedeelde basis leidt niet tot een uniform productiviteitspatroon. Vooral diensten op het gebied van informatie — feitelijk informatie- en ICT-gerelateerde diensten zoals dataverwerking, hosting, webportalen en overige informatiediensten — laten een sterke stijging zien. Dat past bij de productielogica van deze sub-sector: digitale infrastructuur, software, data en platforms kunnen relatief sterk worden hergebruikt en opgeschaald. Extra output vraagt daardoor niet altijd om een evenredige toename van arbeid en kapitaal. De oplopende TFP-KL is in deze sub-sector daarom plausibel te lezen als uitdrukking van digitale schaalbaarheid en immateriële productiebases die in een KL-maat slechts gedeeltelijk als input zichtbaar worden.

Ook IT-dienstverlening en telecommunicatie laten een opwaarts patroon zien, maar gematigder. In IT-dienstverlening blijft groei sterker afhankelijk van arbeid, expertise en maatwerk, waardoor schaalvoordelen minder automatisch doorwerken. Telecommunicatie kent juist een kapitaal- en infrastructuurintensieve basis, waarin productiviteitsgroei meer geleidelijk verloopt. De verschillen binnen de cluster

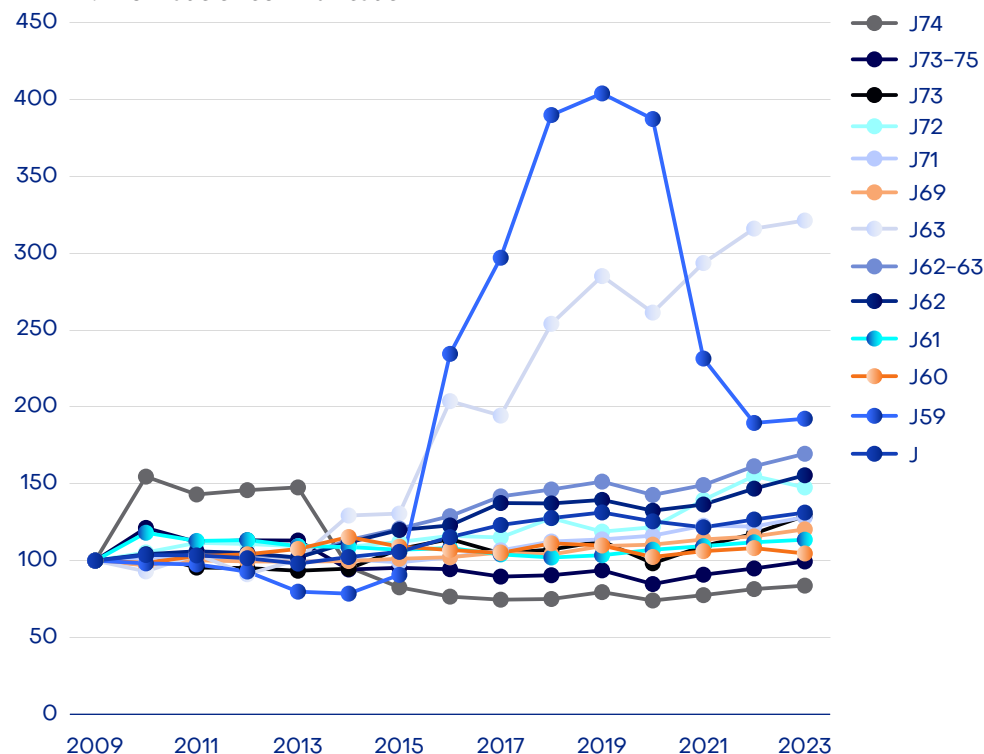
ontstaan dus vooral uit de mate waarin digitale activiteiten schaalbaar, herbruikbaar en minder arbeidsafhankelijk zijn.

De reeks voor film- en tv-productie en geluidsopname vraagt om extra voorzichtigheid. Zij wijkt af van het meer geleidelijke patroon in de meeste andere sub-sectoren, maar op basis van deze figuur alleen kan niet worden vastgesteld waardoor dat precies komt. Mogelijk spelen projectmatige omzet, rechten, distributie en compositie-effecten een rol, maar dat vraagt om aanvullende controle van de onderliggende data. Daarom wordt deze reeks hier niet gebruikt als zelfstandig bewijs voor structurele productiviteitsgroei, maar vooral als aanwijzing dat TFP-KL in creatieve en audiovisuele activiteiten volatiel kan zijn.

Daarbij moet TFP-KL steeds als residu worden gelezen. De maat vergelijkt output met arbeid en kapitaal, maar vangt digitale en immateriële productiebases slechts gedeeltelijk. Voor deze sub-sectoren zijn op dit detailniveau geen TFP-specificaties beschikbaar waarin naast arbeid en kapitaal ook materialen (KLM) of diensten (KLS) expliciet worden meegenomen. Een deel van de gemeten TFP-KL-groei kan daarom samenhangen met inputs en immateriële activa die buiten arbeid en kapitaal vallen en dus in het residu terechtkomen.

De kern is daarmee dat de informatie en communicatie een samenhangende, digitaal gedreven cluster vormt, maar geen homogeen productiviteitspatroon kent. De sectorale stijging wordt vooral gedragen door sub-sectoren waarin digitale schaalbaarheid, herbruikbaarheid en immateriële opbrengsten sterk doorwerken. Andere sub-sectoren groeien gematigder of bewegen volatieler. Juist die combinatie maakt dit cluster productiviteits-dynamisch, maar ook gevoelig voor interpretatieverschillen in de TFP-KL-meting.

TFP K-L: Informatie en communicatie



Figuur B3.1. Ontwikkeling van de totale factorproductiviteit (TFP-KL) in geselecteerde kennis- en digitaliserings-intensieve activiteiten sub-sectoren.

Noot. Sectorcodes verwijzen naar de SBI-indeling van het CBS: J = informatie en communicatie totaal; J59 = film- en tv-productie en geluidsopname; J60 = radio- en televisieomroepen; J61 = telecommunicatie; J62 = IT-dienstverlening; J63 = diensten op het gebied van informatie; J69 = juridische diensten en administratie; J71 = architecten- en ingenieursbureaus e.d.; J72 = research en ontwikkeling; J73 = reclamewezen en marktonderzoek; J74 = design, fotografie en vertaalbureaus.

B3.2 Ervaren ontwikkelingen in prestaties

Binnen dit cluster zijn er verschillen in de gerapporteerde toename van arbeidsproductiviteit. In de zakelijke dienstverlening ligt het aandeel organisaties dat een toename van de arbeidsproductiviteit rapporteert relatief hoog, tegen de 50%. In de financiële dienstverlening ligt dit rond de 45%, en in de ICT ligt het aandeel met 38% rond het gemiddelde van andere sectoren (Tabel B3.1). Voor de kwaliteit van producten en diensten worden in de zakelijke dienstverlening relatief vaak verbeteringen gerapporteerd. In de ICT ligt dit aandeel lager, maar nog steeds hoger dan sectoren buiten dit cluster. De klanttevredenheid en het financieel resultaat wijken niet significant af van sectoren buiten dit cluster.

Tabel B3.1. Ervaren ontwikkelingen in arbeidsproductiviteit, kwaliteit, klanttevredenheid en financieel resultaat in zakelijke en financiële dienstverlening en ICT (afgelopen twee jaar, WEA 2024, vestigingen met 5 of meer werknemers, TNO).

	Zakelijke dienstverlening	Financiële dienstverlening	ICT	Overige sectoren
De arbeidsproductiviteit is in de afgelopen twee jaar...				
· Afgenomen	7,4%	3,1%	4,9%	6,5%
· Gelijk gebleven	44,6% ▮	51,8%	57,0%	55,2%
· Toegenomen	48,0% △	45,1%	38,1%	38,2%
· N	174	54	667	2.564
De kwaliteit van de producten/diensten is in de afgelopen twee jaar...				
· Afgenomen	0%	2,7%	2,5%	2,7%
· Gelijk gebleven	36,2% ▮	53,3%	47,8% ▮	55,2% △
· Toegenomen	63,8% ▲	44,0%	49,6% △	42,2% ▮
· N	174	54	667	2.564
De tevredenheid van de klanten is in de afgelopen twee jaar...				
· Afgenomen	3,0%	2,0%	2,6%	2,1%
· Gelijk gebleven	57,6%	60,6%	57,2%	58,6%
· Toegenomen	39,3%	37,4%	40,2%	39,3%
· N	174	54	667	2.564
Het financieel resultaat (de winst) is in de afgelopen twee jaar...				
· Afgenomen	16,6%	13,3%	14,8%	17,7%
· Gelijk gebleven	34,0%	38,3%	42,7%	39,9%
· Toegenomen	49,4%	48,4%	42,5%	42,4%
· N	168	48	592	1.995
Noot. Percentages zijn kolompercentages, en zijn getoetst met de Pearson X ² -test (horizontale vergelijkingen). Contrast: subgroep vs rest. ▲ en ▮: p<0,05 en Cohen's d≥0,20. △ en ▴: p<0,05 maar Cohen's d<0,20.				

B3.3 Innovatie: hoog niveau, maar structurele afname

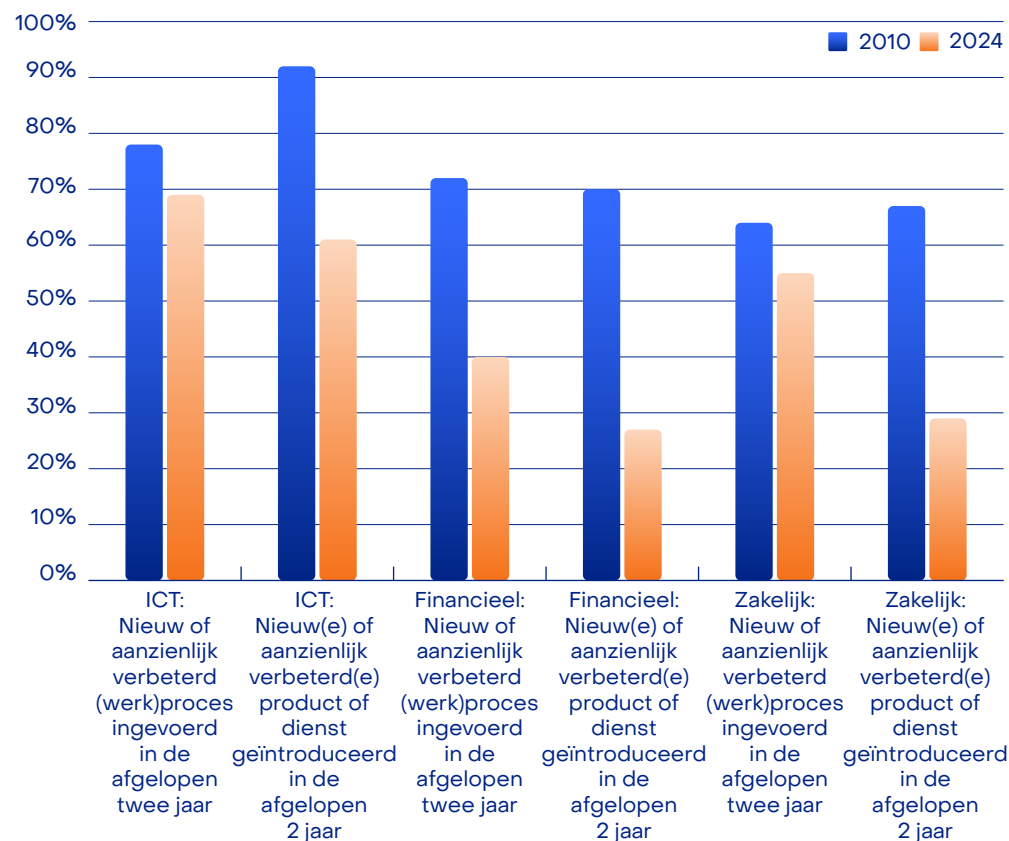
ICT, financiële instellingen en zakelijke dienstverlening fungeren als enabling sectoren door hun centrale rol in kennisontwikkeling, digitalisering en dienstverlening. De innovatiegraad ligt in deze sectoren structureel hoger dan in andere delen van de economie, maar is in de afgelopen jaren wel afgenomen (Figuur B3.2). In de ICT daalde het aandeel vestigingen met product- of procesinnovaties van zeer hoge niveaus rond 2010 (ongeveer 90% bij productinnovatie en ruim 75% bij procesinnovatie) naar circa 60% á 70% in 2024. In de financiële sector is de terugval sterker, met productinnovatie rond 27% en procesinnovatie rond 40% in 2024. Ook in de zakelijke dienstverlening is sprake van een duidelijke afname, met name bij product- en dienstinnovatie.

Deze ontwikkeling laat zien dat innovatie in Kennis- en digitaliserings-intensieve sectoren geen vanzelfsprekend gegeven is. Hoewel ICT relatief sterk blijft, neemt de feitelijke vernieuwing ook daar af. Dit wijst erop dat het productiviteitspotentieel van deze sectoren niet alleen samengaat met hun huidige technologische positie, maar ook met de mate waarin innovatie structureel wordt vernieuwd en toegepast.

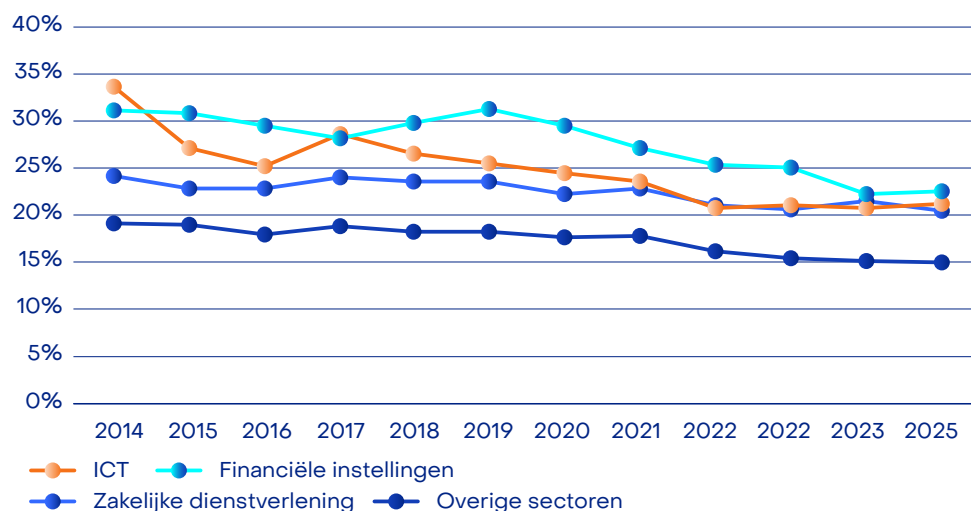
B3.4 Actieve banen: ontwikkeling in de tijd

Figuur B3.3 laat zien dat het aandeel actieve banen – met zowel hoge autonomie als hoge taakeisen – in kennis- en digitaliserings-intensieve sectoren traditioneel hoog ligt, maar de afgelopen tien jaar ook relatief sterk is afgenomen. In ICT was de daling erg groot, het aandeel actieve banen daalde van circa 33% in 2014 naar ongeveer 21% in 2025. In de financiële dienstverlening is een vergelijkbare ontwikkeling zichtbaar, van 31% naar 22%. In de zakelijke dienstverlening is de afname minder scherp, maar ook daar beweegt het aandeel actieve banen richting het niveau van andere sectoren.

Deze afname hangt niet samen met een daling van autonomie, die neemt in deze sectoren juist licht toe, maar vooral door een afname van het aandeel banen met hoge taakeisen. Dit is relevant omdat banen met veel autonomie en hoge taakeisen ruimte kunnen bieden voor het benutten van innovatie: zij bieden ruimte voor leren, probleemoplossing en aanpassing van werkprocessen. De ontwikkeling wijst op een verschuiving in de aard van het werk, waarbij meer nadruk komt te liggen op standaardisering en systeemondersteuning. Dat hoeft productiviteit niet direct te remmen, maar kan wel gevolgen hebben voor de wijze waarop innovatie in het werk wordt toegepast.



Figuur B3.2. Trends in toegepaste innovaties in producten of diensten, en (werk)processen in de ICT, financiële en zakelijke dienstverlening in 2010 en 2024 (Bron: WEA, vestigingen met 5 of meer werknemers, TNO).



Figuur B3.3. Percentage medewerkers met hoge autonomie en hoge taakeisen (actieve banen) tussen 2014 en 2025 (Bron: NEA, TNO/CBS).

B3.5 Geheelbeeld: sterke randvoorwaarden, maar groeiende spanning

Naast de negatieve ontwikkelingen in innovatie en banen met hoge taakeisen en autonomie (actieve banen) laten de cijfers zien dat kennis- en digitaliserings-intensieve sectoren beschikken over relatief gunstige uitgangsposities voor productiviteitsgroei (Tabel B3.2).

De ICT-sector onderscheidt zich daarbij duidelijk: het aandeel werknemers dat een innovatief klimaat ervaart, stijgt van circa 58% naar ruim 70%, informeel leren ligt met ongeveer 55% nog altijd relatief hoog en leidinggevend stimuleren ontwikkeling in circa 85% á 90% van de gevallen. Ook is fysiek zwaar werk in deze sectoren relatief beperkt. Deze combinatie wijst erop dat het werk in deze sectoren relatief vaak is ingericht op leren, ontwikkelen en het benutten van talent.

Tegelijk laten de data zien dat deze condities niet vanzelf leiden tot verdere productiviteitsgroei. Op meerdere indicatoren is sprake van een lichte afname of stabilisatie, zoals bij informeel leren en de ervaren aansluiting tussen vaardigheden en werk. Dit kan helpen verklaren waarom de feitelijke productiviteitsontwikkeling binnen de ICT ongelijk uitpakt. De aanwezige condities maken productiviteitsgroei mogelijk, maar de mate waarin deze potentie wordt gerealiseerd, verschilt sterk tussen sub-sectoren en bedrijven.

Die verschillen hangen samen met aanvullende mechanismen, zoals verschillen in businessmodellen, schaalbaarheid, standaardiseerbaarheid, concentratie, platformwerking en de mate waarin software en data herbruikbaar zijn. Het TFP-beeld laat daarmee zien dat de uitgangspositie voor productiviteitsgroei in brede zin gunstig is, terwijl de opbrengst zich selectief manifesteert.

Kennis- en digitaliserings-intensieve sectoren beschikken daarmee over gunstige uitgangsposities voor productiviteitsgroei, maar de doorwerking daarvan blijft afhankelijk van organisatie, schaalbaarheid en de organisatie van werk. Voor bredere productiviteitseffecten liggen hier vooral aanknopingspunten in het behouden van uitdagende, leerrijke banen en het breder toepassen en opschalen van bestaande innovatie binnen en buiten de sector.

Tabel B3.2. Innovatief klimaat, kwaliteit van werk en leren en ontwikkelen in de ICT, financiële en zakelijke dienstverlening tussen 2014 en 2025.

	ICT		Financiële instellingen		Zakelijke dienstverlening		Overige sectoren	
	Jaar		Jaar		Jaar		Jaar	
	2014	2025	2014	2025	2014	2025	2014	2025
Innovatief klimaat	57,7%▼	70,3%▲	50,9%▼	61,5%▲	39,9%▼	53,9%▲	36,7%▼	46,0%△
Weinig fysiek zwaar werk	72,0%▼	82,6%▲	72,6%▼	82,1%▲	63,4%▼▲	71,3%△	54,5%▼	59,9%△
Gevarieerd werk	76,0%△	72,0%▲	71,3%△	63,8%▼	57,9%△	56,1%▼	60,4%△	56,1%▼
Veel informeel leren (2020 vs. 2025)	59,1%	55,5%	57,7%	54,5%	50,2%	49,9%	47,6%△	46,5%▼
Afgelopen 2 jaar opleiding/cursus gevolgd	53,0%	55,5%	69,6%	70,8%	47,9%▼	51,1%△	51,8%▼	53,7%△
Leidinggevende stimuleert ontwikkeling	80,8%▼	86,8%△	85,4%▼	89,3%△	72,3%▼	81,0%▲	73,5%▼	79,4%△
Goede aansluiting vaardigheden en werk	63,2%	64,6%	67,4%	67,5%	62,2%	63,3%	61,1%	60,3%

Noot. Percentages zijn kolompercentages, en zijn getoetst met de Pearson χ^2 -test (horizontale vergelijkingen). Contrast: subgroep vs rest. ▲ en ▼: $p < 0,05$ en Cohen's $d \geq 0,20$. △ en ▽: $p < 0,05$ maar Cohen's $d < 0,20$.

Bron: NEA, TNO/CBS.

B3.6 De rode draad: hoge potentie, selectieve doorwerking

Wanneer beide beelden samen worden gelezen, ontstaat een duidelijke rode draad. De ICT is geen sector waarin productiviteitsgroei ontbreekt. Integendeel: de sector beschikt over uitzonderlijk sterke organisatorische en kennisintensieve voorwaarden voor vernieuwing. Maar die gunstige voorwaarden vertalen zich niet automatisch in een gelijkmatig productiviteitspad over de hele sector. De feitelijke groei blijkt sterk selectief en concentreert zich in onderdelen waar schaalbaarheid, hergebruik en informatie-intensiteit het grootst zijn.

Dat maakt deze sector economisch op twee manieren belangrijk. Ten eerste laat zij binnen de eigen sector zien wat er gebeurt wanneer innovatie, autonomie, leervermogen en organisatie goed op elkaar aansluiten. Ten tweede ligt haar betekenis juist ook buiten de sector zelf. De ICT-sector levert technologie, software, kennis en digitale infrastructuren die productiviteitsgroei in andere sectoren mogelijk kunnen maken. De eigen productiviteit van deze sector is dus slechts een deel van het verhaal; minstens zo belangrijk is de vraag in hoeverre andere sectoren deze toepassingen kunnen absorberen en implementeren.

Daarmee verschuift ook het beleidsmatige perspectief. De belangrijkste bottleneck ligt hier niet in het ontbreken van technologie of innovatie, maar in de stap daarna: de toepassing, opschaling en doorwerking ervan. Binnen de ICT zelf ontstaat al een selectief patroon waarin sommige niches veel sterker profiteren dan andere. Op het niveau van de hele economie wordt die selectiviteit nog groter, omdat niet alle sectoren even goed in staat zijn om digitale en kennisintensieve vernieuwing over te nemen. Productiviteit hangt dan niet alleen af van wat de enabling sector voortbrengt, maar ook van het absorptievermogen elders.

Bijlage 4 Publieke arbeidsintensieve sectoren (onderwijs; zorg)

Voor onderwijs en zorg zijn geen TFP-reeksen beschikbaar vanwege databeperkingen. De productiviteitsdynamiek wordt hier bovendien anders bepaald dan in marktsectoren.

De samenhang binnen dit cluster ligt in een gedeelde productielogica waarin kwaliteit en directe menselijke interactie centraal staan. Output is sterk afhankelijk van arbeid, en wordt begrensd door professionele standaarden, institutionele kaders en maatschappelijke acceptatie.

Productiviteitsgroei ontstaat daardoor niet primair via schaal of automatisering, maar via verbeteringen in organisatie en benutting binnen bestaande capaciteit. De kern is dat productiviteit hier wordt bepaald door de balans tussen capaciteit en kwaliteit, en niet door autonome efficiëntiewinst.

In deze sectoren staat niet zozeer schaalvergroting of automatisering centraal, maar het leveren van kwalitatieve diensten met een sterke menselijke interactie. Het werk wordt relatief vaak gekenmerkt door een hogere emotionele belasting en vaak minder organisatorische autonomie.

Innovatie lijkt vaker gericht op kwaliteitsverbetering en procesaanpassingen binnen een gereguleerde context. Daarnaast speelt werkdruk mogelijk een beperkende rol bij het realiseren van verdere verbeteringen.

Productiviteit draait hier in belangrijke mate om het waarborgen van kwaliteit en continuïteit van dienstverlening binnen een beperkte personeelsbasis. Traditionele productiviteitsindicatoren zoals TFP zijn daardoor slechts beperkt geschikt om prestaties in deze sectoren te beoordelen.

B4.1 Ervaren ontwikkelingen in prestaties

In zorg en onderwijs rapporteert een relatief klein aandeel werkgevers een toename van de arbeidsproductiviteit, met name in de zorg (23,0%) (Tabel B4.1). In deze sector geeft een groot deel van de organisaties aan dat de productiviteit gelijk is gebleven (74,7%), wat beduidend hoger ligt dan het gemiddelde. Voor kwaliteit van producten en diensten en klanttevredenheid ligt het aandeel werkgevers die een verbetering rapporteren eveneens onder of rond het gemiddelde, met name voor klanttevredenheid in het onderwijs.

B4.2 Daling innovatie in zorg en onderwijs: gelijke uitgangspositie, vergelijkbaar verval

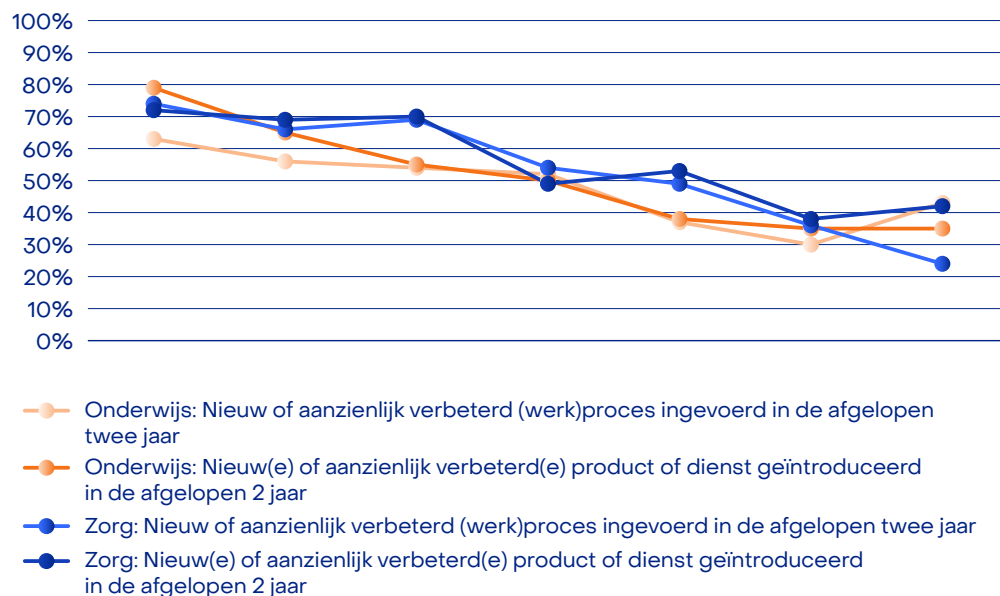
Zorg en onderwijs laten een opvallend gelijklopend patroon zien in de ontwikkeling van innovatie. Waar andere sectorclusters vaak starten met uiteenlopende niveaus van innovatie, beginnen zorg en onderwijs rond 2010 juist op een vergelijkbaar hoog niveau: circa 70% á 80% van de organisaties introduceerde toen een nieuw of aanzienlijk verbeterd product, dienst of werkproces. In de jaren daarna is het aandeel innovatieve organisaties in beide sectoren echter sterk en vrijwel even snel gedaald. In 2024 rapporteert nog slechts circa 35% á 40% van de organisaties in zorg en onderwijs een product- of procesinnovatie in de afgelopen twee jaar.

De scherpe verlopende afname in innovatie in de zorg en onderwijs wijst op structurele, sectoroverstijgende belemmeringen voor innovatie, zoals hoge regeldruk, beperkte investeringsruimte en een sterke nadruk op continuïteit van dienstverlening. Daarmee komt het innovatiepotentieel in beide sectoren structureel onder druk te staan, ondanks een relatief gunstig innovatief klimaat en hoge betrokkenheid van medewerkers.

Tabel B4.1. Ervaren ontwikkelingen in arbeidsproductiviteit, kwaliteit, klanttevredenheid en financieel resultaat in zorg en onderwijs (afgelopen twee jaar, WEA 2024, vestigingen met 5 of meer werknemers, TNO).

	Zorg [2,0%]	Onderwijs [9,3%]	Overige sectoren [88,7%]
De arbeidsproductiviteit is in de afgelopen twee jaar...			
· Afgenomen	2,3%	7,1%	6,2%
· Gelijk gebleven	74,7%▲	56,4%	54,4%▮
· Toegenomen	23,0%▮	36,5%	39,4%△
· N	69	322	3.067
De kwaliteit van de producten/diensten is in de afgelopen twee jaar...			
· Afgenomen	3,7%	4,8%△	2,2%▮
· Gelijk gebleven	58,5%	52,2%	52,7%
· Toegenomen	37,8%	42,9%	45,1%
· N	69	322	3.067
De tevredenheid van de klanten is in de afgelopen twee jaar...			
· Afgenomen	2,3%	4,7%△	2,0%▮
· Gelijk gebleven	64,8%	64,9%△	57,5%▮
· Toegenomen	32,9%	30,5%▮	40,5%▲
· N	69	322	3.067

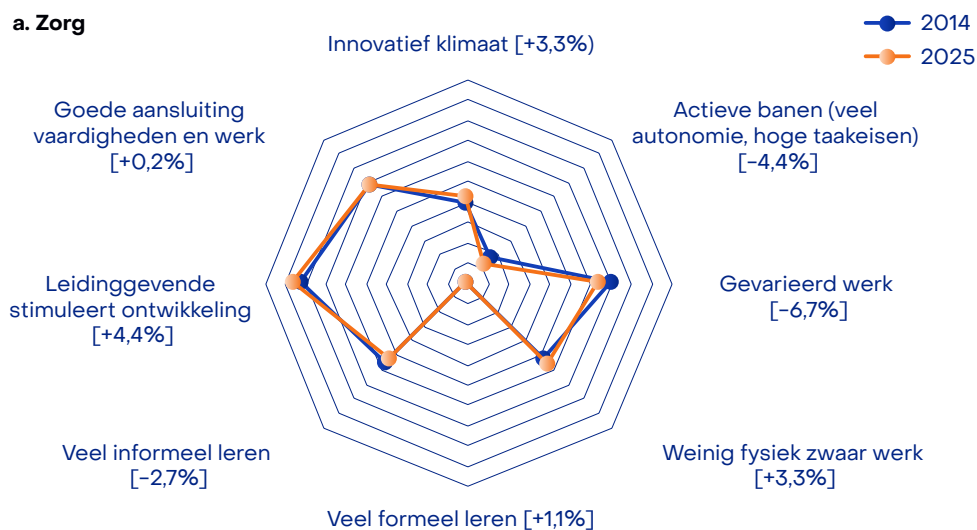
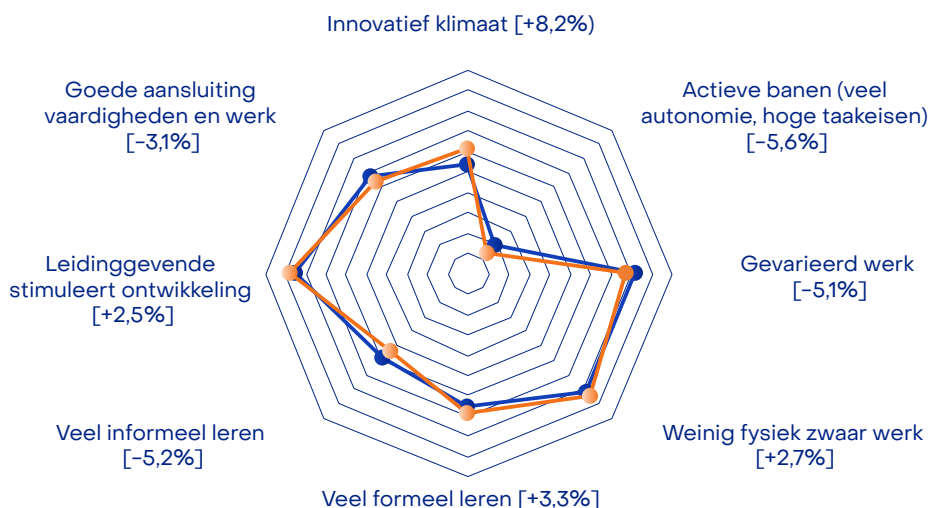
Noot. Percentages zijn kolompercentages, en zijn getoetst met de Pearson χ^2 -test (horizontale vergelijkingen). Contrast: subgroep vs rest. ▲ en ▮: $p < 0,05$ en Cohen's $d \geq 0,20$. △ en ▮: $p < 0,05$ maar Cohen's $d < 0,20$.



Figuur B4.1. Trends in toegepaste innovaties in producten of diensten, en (werk)processen in de zorg en het onderwijs tussen 2010 en 2024 (Bron: WEA, vestigingen met 5 of meer werknemers, TNO).

B4.3 Innovatief gedrag

Hoewel het daadwerkelijke innovatiepercentage in zorg en onderwijs de afgelopen jaren sterk is gedaald, blijft het innovatief klimaat in beide sectoren stabiel of licht verbeteren (Figuur B4.2). Dit betekent dat medewerkers en leidinggevenden zich nog steeds openstellen voor vernieuwing en verbetering, maar dat structurele belemmeringen – zoals regeldruk en beperkte investeringsruimte – de stap naar daadwerkelijke innovatie bemoeilijken. In het onderwijs is het innovatief klimaat sterker toegenomen dan in de zorg (+8,2% versus +3,3%).

a. Zorg**b. Onderwijs****B4.4 Kwaliteit van werk**

De kwaliteit van werk laat in beide sectoren een gemengd beeld zien. Het aandeel banen met veel autonomie en hoge taakeisen is relatief laag en neemt verder af, met een iets sterkere daling in onderwijs (-5,6%) dan in zorg (-4,4%). Gevarieerd werk blijft relatief hoog, maar neemt in beide sectoren af (zorg: -6,7%, onderwijs: -5,1%). Tegelijk laten de data zien dat het aandeel medewerkers met weinig fysiek zwaar werk slechts beperkt toeneemt (zorg: +3,3%, onderwijs: +2,7%). In de zorg blijft fysieke belasting daarmee relatief hoog en verbetert deze minder snel dan in andere sectoren met zware arbeid, zoals de bouw en de industrie. Dit wijst erop dat fysieke belasting in de zorg een hardnekkig knelpunt blijft. In vergelijking met andere sectorclusters is het aandeel banen met hoge taakeisen en hoge autonomie in zorg en onderwijs bovendien structureel lager, wat kan samenhangen met beperktere regelruimte en minder mogelijkheden voor professionals om hun werk zelf in te richten.

B4.5 Leren en ontwikkeling

Op het gebied van leren en ontwikkeling zijn de trends in beide sectoren opvallend gelijk: informeel leren neemt af (zorg: -2,7%, onderwijs: -5,2%), terwijl dit in andere clusters juist toeneemt. Leidinggevend stimuleren ontwikkeling wel vaker (zorg: +4,4%, onderwijs: +2,5%). De aansluiting tussen vaardigheden en werk blijft daarbij stabiel in de zorg en neemt in het onderwijs licht af.

Figuur B4.2. Innovatief klimaat, kwaliteit van werk en leren en ontwikkelen in de zorg en het onderwijs in 2014 en 2025 (Bron: NEA, TNO/CBS). *Informeel leren is gemeten in 2020 en 2025.

Bijlage 5 Conceptuele verdieping: productiviteit als systeem en interpretatie

Over alle clusters heen komt één kerninzicht naar voren: productiviteit hangt niet alleen samen met technologie, maar met de combinatie van schaalmogelijkheden, organisatie en de manier waarop productie is ingericht. De vier clusters laten zien dat deze combinatie zich niet geleidelijk, maar fundamenteel verschillend organiseert. Het gaat niet om variaties op één schaal, maar om verschillende productieregimes: van technologie, ketens en inputstructuur in de fysieke, keten- en inputintensieve sectoren (cluster 1), via benutting en organisatie van bestaande capaciteit in de arbeidsintensieve uitvoerende sectoren (cluster 2), naar schaalbaarheid en digitalisering in de kennis- en digitaliserings-intensieve sectoren (cluster 3) en kwaliteit en menselijk kapitaal in de publieke arbeidsintensieve sectoren (cluster 4). Juist deze onderliggende logica verklaart waarom productiviteitsgroei zich zo verschillend manifesteert en waarom één generieke benadering tekortschiet.

Een centrale bevinding is daarmee dat productiviteit zich niet uniform door de economie beweegt, maar voortkomt uit de manier waarop productieprocessen zijn ingericht, georganiseerd en afgebakend. Wat als productiviteitsgroei verschijnt, is geen directe uitkomst van technologie of sector alleen, maar van de verhouding tussen arbeid, kapitaal, kennis, organisatie en de inputs die wel of niet expliciet in de analyse worden meegenomen.

Dat wordt het scherpst zichtbaar in de industrie en de bouw. In deze sectoren ligt een belangrijk deel van de waardecreatie in het gebruik en de combinatie van intermediaire inputs, zoals materialen, halffabricaten en externe diensten. Wanneer deze buiten beschouwing blijven, zoals in een traditionele (arbeid en kapitaal (K-L)-benadering, verschijnt een deel van de verandering in productieorganisatie als productiviteitsgroei. In werkelijkheid gaat het dan vaak om verschuivingen binnen de keten of om een toenemende inputintensiteit. Het expliciet meenemen van deze inputs leidt niet alleen tot een lager, maar vooral tot een stabielere en beter interpreteerbare productiviteitspad. Productiviteit blijkt hier dus in belangrijke mate een ketenfenomeen.

Ook in de arbeidsintensieve uitvoerende sectoren (cluster 2) blijkt productiviteit sterk samen te hangen met benutting, asymmetrisch herstel, vraagverschuivingen en herschikking van organisatie en marktaandelen. Juist daar laten de reeksen zien dat sterke bewegingen in gemeten productiviteit niet vanzelfsprekend wijzen op brede structurele efficiëntiewinst, maar ook het resultaat kunnen zijn van tijdelijke schokken, herstellatronen en compositie-effecten. Daarmee wordt zichtbaar dat productiviteit niet alleen afhangt van wat er in het productieproces gebeurt, maar ook van het ritme en de richting waarin sectoren zich aanpassen.

De bredere les is dat productiviteitscijfers sterk worden beïnvloed door hoe productie wordt georganiseerd en welke onderdelen daarvan zichtbaar zijn in de meting. Veranderingen in ketens, uitbesteding en inputgebruik kunnen daardoor een belangrijk deel van de gemeten productiviteitsontwikkeling verklaren.

De vier clusters maken daardoor zichtbaar dat verschillen in productiviteit niet in de eerste plaats verschillen in niveau zijn, maar verschillen in mechanisme. In industrie en bouw wordt productiviteit vooral gedreven door de wisselwerking tussen technologie, ketens en inputstructuur. In arbeidsintensieve sectoren door benutting, herstel en herschikking. In kennisintensieve sectoren door schaalbaarheid, zij het met selectieve en niet automatisch brede doorwerking. En in publieke en semipublieke sectoren door institutionele kaders, kwaliteitsvereisten en de centrale rol van menselijke interactie.

Deze regimes staan niet los van elkaar, maar grijpen op elkaar in. Productiviteit is daarmee uiteindelijk een systeemkenmerk. Groei in de ene sector is afhankelijk van condities in een andere. Digitale vooruitgang vertaalt zich alleen in bredere productiviteitsgroei wanneer andere sectoren die kunnen absorberen, terwijl technologische vernieuwing juist kan stokken wanneer organisatie, vaardigheden of ketens niet meebewegen.

Dit heeft directe implicaties voor analyse en beleid. Een uniforme maatstaf suggereert een vergelijkbaarheid die er in werkelijkheid maar beperkt is. Zonder zicht op de onderliggende mechanismen bestaat het risico dat tijdelijke benuttingseffecten worden gelezen als structurele groei, of dat structurele beperkingen juist worden geïnterpreteerd als achterblijvende prestaties. Ook generieke beleidsbenaderingen schieten dan tekort. Duurzame productiviteitsgroei vraagt niet overal om meer technologie of meer schaal, maar om versterking van de mechanismen die binnen elk productieregime bepalend zijn.

Daarmee verschuift ook de centrale vraag, van waar is de productiviteit laag, naar hoe komt productiviteit in een sector tot stand en welke factoren bepalen daar de ruimte voor verbetering. Productiviteit verschijnt dan niet als één uitkomst, maar als een patroon dat samenhangt met de manier waarop productie is georganiseerd en aangepast.

Bijlage 6 Technische achtergrond Total Factor Productivity

B6.1 Productiviteit meten in een veranderende economie

Bij de interpretatie van productiviteitsontwikkeling is wel enige voorzichtigheid nodig. Traditionele maatstaven, zoals arbeidsproductiviteit en Total Factor Productivity (TFP), veronderstellen impliciet een bepaalde afbakening van productie. In een economie waarin intermediaire inputs, uitbesteding, diensten, kwaliteit en complexiteit een steeds grotere rol spelen, wordt die afbakening minder vanzelfsprekend. Wat als productiviteitsgroei verschijnt, weerspiegelt daardoor niet altijd directe efficiëntiewinst, maar kan ook samenhangen met verschuivingen in inputgebruik, productieorganisatie en ketenstructuur.

Dat neemt niet weg dat de zwakke productiviteitsgroei een reëel economisch vraagstuk is. Wel betekent het dat productiviteitscijfers zorgvuldig moeten worden geïnterpreteerd, zeker wanneer sectoren onderling sterk verschillen in hoe productie is georganiseerd en waar waarde wordt gecreëerd.

In deze bijlage wordt deze redenering verder uitgewerkt. Eerst volgen enkele aandachtspunten bij het meten en interpreteren van productiviteit. Daarna wordt productiviteit benaderd als systeemvraagstuk, waarna zichtbaar wordt hoe verschillende productiviteitsregimes zich in sectorale context manifesteren.

B6.2 Productiviteit meten en interpreteren: enkele aandachtspunten

De ogenschijnlijke stagnatie van productiviteit hangt deels samen met de manier waarop productiviteit wordt gemeten. Arbeidsproductiviteit en Total Factor Productivity (TFP) zijn de dominante indicatoren, maar sluiten steeds minder goed aan bij de structuur van een moderne economie. Dit leidt tot een meetparadox: productiviteitsontwikkelingen kunnen systematisch worden onderschat of verkeerd geïnterpreteerd.

B6.3 Klassieke productiviteitsmeting is niet volledig

Arbeidsproductiviteit en Total Factor Productivity (TFP) zijn de meest gebruikte maatstaven om productiviteitsontwikkeling in beeld te brengen. Arbeidsproductiviteit meet de toegevoegde waarde per gewerkt uur. TFP probeert zichtbaar te maken welk deel van de productie niet direct kan worden verklaard uit de inzet van arbeid en kapitaal.

Deze maatstaven blijven waardevol, maar geven niet altijd een volledig beeld van wat er in een moderne economie gebeurt. Dat geldt vooral in sectoren waar dienstverlening, uitbesteding, kwaliteit en samenwerking in ketens een grote rol spelen.

B6.4 Veranderende inputstructuur

De economie is de afgelopen decennia fundamenteel veranderd. Naast arbeid en kapitaal spelen intermediaire inputs — zoals materialen, halffabricaten, ingekochte diensten, software en specialistische kennis — een steeds grotere rol. Productie vindt vaker plaats in ketens, met meer uitbesteding en specialisatie.

Daardoor kan gemeten productiviteitsgroei deels samenhangen met verschuivingen in productieorganisatie. Een bouwbedrijf dat meer prefab-elementen of onderaannemers inzet, gebruikt mogelijk minder eigen arbeid per project. De arbeidsproductiviteit stijgt dan, maar een deel van de productie is feitelijk verplaatst naar toeleveranciers. Hetzelfde geldt voor een industrieel bedrijf dat meer halffabricaten inkoopt, of een dienstverlener die meer externe ICT of specialistische kennis gebruikt.

Wat op papier productiviteitsgroei lijkt, kan dus deels het gevolg zijn van een andere verdeling van inputs binnen de keten. Productiviteitscijfers blijven waardevol, maar vragen daarom om zorgvuldige interpretatie.

B6.5 Outputbeperkingen

Ook aan de outputzijde is de meting onvolledig. Output wordt primair in monetaire termen gemeten, terwijl veranderingen in kwaliteit, complexiteit en maatschappelijke waarde slechts beperkt worden meegenomen. Dit sluit aan bij bredere inzichten uit de literatuur over welvaartsmeting, waarin wordt benadrukt dat economische prestaties niet volledig kunnen worden begrepen via productie- en inkomensmaatstaven alleen (Stiglitz, Sen & Fitoussi, 2009; OECD, 2018).

In veel sectoren zijn de eisen aan producten en diensten sterk toegenomen — van veiligheid en duurzaamheid tot technische complexiteit en dienstverlening. Dit betekent dat dezelfde gemeten output vaak meer waarde vertegenwoordigt. Als deze kwaliteitsverbeteringen niet volledig in prijzen worden weerspiegeld, wordt productiviteit systematisch onderschat. Een vergelijkbare redenering geldt voor verduurzaming: wanneer productie minder klimaatschade veroorzaakt, neemt de maatschappelijke waarde van output toe, ook als dat niet volledig zichtbaar wordt in conventionele productiviteitsmaten. De Ridder en Rachel (2025) laten bijvoorbeeld zien dat de Nederlandse productiviteitsgroei fors hoger uitvalt wanneer wordt gecorrigeerd voor lagere klimaatschade.

Daarnaast blijven kwaliteit van werk en duurzame inzetbaarheid grotendeels buiten beeld. Factoren zoals werkdruk, autonomie, leervermogen en de mate waarin werk fysiek en mentaal vol te houden is, zijn bepalend voor hoe arbeid wordt ingezet en waarde wordt gecreëerd, maar worden niet meegenomen in traditionele productiviteitsmaatstaven. Daarmee blijft een belangrijk deel van de welvaartsbijdrage van arbeid onzichtbaar, ondanks het groeiende belang van deze dimensies in moderne economieën (OECD, 2018; CBS, 2023).

Productiviteit wordt daarmee niet alleen bepaald door de hoeveelheid output, maar ook door de aard en kwaliteit ervan. Wanneer deze dimensies buiten beschouwing blijven, ontstaat een systematisch vertekend beeld van economische prestaties.

B6.6. Productiviteit als systeemvraagstuk

De voorgaande paragrafen laten zien dat productiviteit niet altijd eenvoudig te interpreteren is. Productiviteitscijfers geven belangrijke informatie, maar laten niet vanzelf zien waar een verandering precies vandaan komt.

Dat komt doordat productie zelf verandert. Organisaties werken vaker in ketens, besteden meer uit en gebruiken meer materialen, diensten, software en specialistische kennis. Als zulke inputs niet goed zichtbaar zijn in de cijfers, kan een verandering in de manier van produceren ten onrechte lijken op een verandering in productiviteit.

Ook aan de outputkant speelt dit. Producten en diensten worden vaak veiliger, duurzamer, complexer of kwalitatief beter, terwijl die extra waarde niet altijd volledig in de cijfers terechtkomt. Daardoor kan productiviteit lager lijken dan de feitelijke maatschappelijke of economische waarde die wordt geleverd.

Een stagnatie of daling van productiviteit betekent dus niet automatisch dat organisaties minder efficiënt werken. Het kan ook betekenen dat productie complexer is geworden, dat meer waarde via ketens ontstaat, of dat kwaliteit en dienstverlening zwaarder zijn gaan wegen.

Daarom wordt productiviteit in dit paper benaderd als een systeemvraagstuk. Productiviteit ontstaat uit de samenhang tussen technologie, organisatie van werk, vaardigheden, kwaliteit van werk, ketens en sectorcontext. Welke factor het belangrijkste is, verschilt per sector. Juist daarom kijken we niet alleen naar productiviteitscijfers, maar ook naar innovatie, leren, organisatie van werk en duurzame inzetbaarheid.

B6.7. Toewijzing van kapitaalvoorraden aan sub-sectoren (SBI-2)

B6.7.1 Probleemstelling

Voor de analyse van productiviteit op sub-sectorniveau (SBI-2) is informatie nodig over de inzet van productiefactoren, waaronder kapitaal. In de nationale rekeningen en in veel statistische bronnen, zoals CBS-statistieken en EU-KLEMS, zijn kapitaalvoorraden echter doorgaans alleen beschikbaar op een hoger aggregatieniveau, bijvoorbeeld voor gehele sectoren (SBI-1) of sectorclusters.

Dit betekent dat voor een analyse op SBI-2 niveau de kapitaalvoorraad niet direct observeerbaar is. Om toch een consistente productiviteitsanalyse mogelijk te maken, wordt de sectorale kapitaalvoorraad verdeeld over de onderliggende sub-sectoren.

B6.7.2 Verdelingsmethode

De kapitaalvoorraad van een sub-sector wordt berekend als een proportioneel aandeel van de kapitaalvoorraad van de bovenliggende sector. Dit aandeel wordt bepaald op basis van de toegevoegde waarde van de sub-sector.

Formeel wordt de kapitaalvoorraad van sub-sector i binnen sector s bepaald als:

$$K_{SBI2,i} = K_{SBI1,s} \times \frac{VA_{SBI2,i}}{VA_{SBI1,s}}$$

waarbij:

$K_{SBI2,i}$ = kapitaalvoorraad van sub-sector i

$K_{SBI1,s}$ = totale kapitaalvoorraad van sector s

$VA_{SBI2,i}$ = toegevoegde waarde van sub-sector i

$VA_{SBI1,s}$ = totale toegevoegde waarde van sector s

Deze benadering verdeelt de kapitaalvoorraad proportioneel over sub-sectoren naar hun aandeel in de economische activiteit binnen de sector.

B6.7.3 Consistentie-eigenschap

Een belangrijk voordeel van deze methode is dat de totale kapitaalvoorraad op sectorniveau behouden blijft. Door de proportionele verdeling geldt namelijk:

$$\sum_{i \in s} K_{SBI2,i} = K_{SBI1,s}$$

Hierdoor blijft de kapitaalvoorraad volledig consistent met de oorspronkelijke sectorale statistieken uit de nationale rekeningen.

B6.7.4 Interpretatie

De verdeling impliceert dat sub-sectoren binnen dezelfde sector gemiddeld een vergelijkbare verhouding tussen kapitaal en toegevoegde waarde hebben. Hoewel in werkelijkheid verschillen in kapitaalintensiteit tussen sub-sectoren kunnen bestaan, wordt deze benadering veel toegepast wanneer gedetailleerde kapitaaldata ontbreken.

Het alternatief — het volledig weglaten van kapitaal uit de sub-sectoranalyse — zou leiden tot inconsistenties tussen sectorale en sub-sectorale productiviteitsmetingen. De gekozen methode biedt daarom een pragmatische oplossing die aansluit bij gangbare praktijken in sectorale productiviteitsstudies.

B6.7.5 Beperkingen

De gebruikte verdelingsmethode heeft enkele beperkingen:

- verschillen in kapitaalintensiteit tussen sub-sectoren worden niet expliciet gemodelleerd;
- kapitaal wordt proportioneel verdeeld op basis van economische activiteit, niet op basis van daadwerkelijke investeringspatronen;
- de methode veronderstelt impliciet dat kapitaalstructuren binnen een sector relatief homogeen zijn.

Ondanks deze beperkingen maakt deze aanpak het mogelijk om een consistente productiviteitsanalyse uit te voeren op sub-sectorniveau, terwijl de aansluiting met de nationale rekeningen behouden blijft.

Bijlage 7 Technische achtergrond NEA en WEA

De analyses in dit rapport zijn gebaseerd op twee grootschalige en onderling complementaire databronnen: de Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA) en de Werkgevers Enquête Arbeid (WEA). Beide enquêtes maken deel uit van het programma Monitoring Arbeid van TNO, waarbij de NEA wordt uitgevoerd in samenwerking met het CBS. Gezamenlijk bieden zij inzicht in arbeid en productiviteit vanuit zowel werknemers- als werkgeversperspectief.

De NEA is een jaarlijks, landelijk representatief vragenlijstonderzoek onder 15 t/m 74-jarige werknemers in Nederland (Lautenbach et al., 2026). Het doel van de NEA is het monitoren van de kwaliteit van de arbeid, arbeidsomstandigheden en arbeidsgerelateerde gezondheid in de Nederlandse werknemerspopulatie, en het ondersteunen van beleid op deze terreinen. De enquête heeft een seriële cross-sectionele opzet en is gebaseerd op een omvangrijke steekproef van 40.000–60.000 per jaar uit de Polisadministratie, die gestratificeerd wordt getrokken en vervolgens gewogen naar populatiekenmerken zoals leeftijd, geslacht en sector. Deze opzet maakt het mogelijk om ontwikkelingen in de tijd te volgen en verschillen tussen sectoren en groepen in kaart te brengen.

De WEA is een tweejaarlijks vragenlijstonderzoek onder vestigingen van bedrijven en instellingen in Nederland en richt zich op arbeidsbeleid, arbeidsorganisatie en prestaties van organisaties (Hulsegge, Thielecke & Couzy, 2024). De steekproef wordt getrokken uit het LISA-bestand en gestratificeerd naar sector en grootteklasse, waarna de gegevens worden gewogen zodat de uitkomsten aansluiten bij populatieverdelingen van organisaties in Nederland. Respondenten zijn doorgaans managers of HR-verantwoordelijken die namens de vestiging de vragenlijst invullen. De WEA biedt daarmee inzicht in hoe arbeid in organisaties wordt ingezet en georganiseerd en hoe dit samenhangt met uitkomsten zoals productiviteit en kwaliteit. In de analyses voor dit paper zijn alleen organisaties met vijf of meer medewerkers meegenomen.

Uit de WEA zijn variabelen meegenomen voor organisatieprestaties en innovatie. Organisationsprestaties zijn gebaseerd op vier indicatoren: ervaren veranderingen in arbeidsproductiviteit, product- of dienstkwaliteit, klanttevredenheid en financieel resultaat in de afgelopen twee jaar. Innovatie betreft de invoering van nieuwe of aanzienlijk verbeterde producten of diensten en werkprocessen in dezelfde periode, zowel gecombineerd als afzonderlijk geanalyseerd. De formulering van de WEA-prestatie en innovatievragen zijn over de tijd licht aangepast in formulering, terwijl de onderliggende items en antwoordcategorieën grotendeels gelijk zijn gebleven. Dit kan enige invloed hebben gehad op de hoogte van de gerapporteerde veranderingen.

Uit de NEA zijn variabelen opgenomen die betrekking hebben op kwaliteit van werk en leren. Dit omvat indicatoren voor werkkenmerken (zoals autonomie, taakeisen, variatie en fysieke belasting), ontwikkelmogelijkheden (opleiding of cursus in de afgelopen twee jaar), informeel leren (leren van taken en collega's), ondersteuning door de leidinggevende en de aansluiting tussen vaardigheden en werk.

De analyses in dit rapport zijn gebaseerd op gewogen enquêtedata. Zowel voor de NEA als de WEA zijn de resultaten herwogen naar populatiekenmerken, zodat deze aansluiten bij de verdeling van werknemers en organisaties in Nederland. Resultaten zijn uitgesplitst naar relevante sector, en verschillen tussen groepen zijn getoetst op statistische significantie. Hiervoor is gebruikgemaakt van de Pearson X^2 -toets, conform de standaard analysemethoden binnen beide enquêtes. Bij de interpretatie van verschillen is naast statistische significantie ook rekening gehouden met de grootte van verschillen. Door de grote steekproeven kunnen kleine verschillen al snel significant zijn; daarom is aanvullend gekeken naar effectgroottes (Cohen's d) om onderscheid te maken tussen kleine en meer substantiële verschillen.

De gepresenteerde uitkomsten moeten worden geïnterpreteerd als beschrijvende verschillen tussen groepen en sectoren, en niet als causale effecten. De analyses zijn primair gericht op het zichtbaar maken en duiden van patronen in de data.

Auteurs TNO Health & Work



Gerben Hulsegge
Gerben.hulsegge@tno.nl



Ellamarijn de Geit
Ellamarijn.degeit@tno.nl

Auteur Vector



Ron van Maurik
Ron.vanmaurik@tno.nl

Contact



Jerien den Blanken
Jerien.denblanken@tno.nl

Met medewerking van Goedeke Geuskens, Karen Oude Hengel,
Thijmen van Bree, Wimar Bolhuis, Joost van Genabeek, Karolus Kraan.

TNO Health & Work
Sylviusweg 71
2333 BE Leiden
088 866 7500

TNO Vector
Anna van Buerenplein 1
2595 DA Den Haag
088 866 0000