

Evaluatie beleidsexperiment 'Shaping the future of physical work in SME's

TNO 2026 R17460 – 27 juli 2026

Evaluatie beleidsexperiment 'Shaping the future of physical work in SME's

Auteurs

Gerben Hulsegge
Marieke van den Tooren
Stefan Wizke
Kathelijne Bax
Gu van Rhijn
Goedeke Geuskens

Rubricering rapport

TNO Public

Aantal pagina's

69 (excl. voor- en achterblad)

Aantal bijlagen

2

Projectnummer

060.59615

Alle rechten voorbehouden

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

© 2026 TNO

Management summary

Het beleidsexperiment 'Shaping the future of physical work in SME's' richt zich op het stimuleren van procesinnovatie in fysiek werk bij MKB-bedrijven in de metaalsector en de bouw- en technieksector (2024-2026). Het programma wordt uitgevoerd door FRAIM, TNO, Bouwend Nederland, Techniek Nederland, Koninklijke Metaalunie en FME en wordt gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Deze rapportage beschrijft de evaluatie van de transdisciplinaire (TD) aanpak ontwikkeld door FRAIM die in het beleidsexperiment is toegepast.

Doel onderzoek

De volgende doelen staan centraal in de evaluatie van de TD-aanpak bij MKB-bedrijven in de metaalsector en de bouw- en technieksector:

1. Inzicht bieden in de opbrengsten van de TD-aanpak wat betreft het wegnemen van marktimperfecties in de vraag, het aanbod en matching van innovatie bij deelnemende MKB-bedrijven én de opschalingspotentie van deze aanpak.
2. Identificeren van werkzame elementen in de TD-aanpak, randvoorwaarden, succesfactoren en belemmerende factoren.
3. Identificeren van (potentiële) aanvullende beleidsoplossingen gericht op het stimuleren van procesinnovatie bij MKB-bedrijven.

Transdisciplinaire aanpak

In dit beleidsexperiment is de TD-aanpak toegepast met zes MKB-bedrijven: drie bedrijven in de metaalsector en drie bedrijven in de bouw- en technieksector. In een TD-traject worden technische, organisatorische en sociale perspectieven geïntegreerd, net als praktijk- en academische kennis en kunde. Een TD-team van experts werkt hiervoor nauw samen met de bedrijven. Kenmerkend voor de aanpak is dat innovatie bottom-up tot stand komt, waarbij vakmensen een centrale rol spelen. In de zes trajecten zijn met een gestructureerde aanpak eerst knelpunten geïdentificeerd en vervolgens oplossingen ontwikkeld.

Aanpak evaluatie

Voor deze rapportage zijn ten eerste data van 41 personen gebruikt die betrokken waren bij een TD-traject in één van de zes bedrijven in de kerngroep. Van deze 41 personen zijn 27 personen werkzaam als vakman/vakvrouw of kantoormedewerker en 14 personen als manager of directeur. Ten tweede zijn data verzameld bij drie groepen (MKB-) bedrijven in de bouw- en installatietechniek die tijdens een bijeenkomsten reflecteerden op de TD-aanpak en ontwikkelde innovaties (schaduwgroepen). Ten derde zijn data verzameld bij 11 MKB-bedrijven die fungeren als controlegroep voor de kerngroep. Tot slot zijn vertegenwoordigers van de vier betrokken brancheorganisaties, acht regionale innovatiehubs, het TD-team en de tweede ring van FRAIM-medewerkers rondom het TD-team geïnterviewd. Hiermee combineert deze evaluatie inzichten van deelnemende MKB-bedrijven, vergelijkbare bedrijven, brancheorganisaties, innovatiehubs en de professionals die de TD-aanpak uitvoerden.

Marktimperfecties in de vraag, het aanbod en matching van innovatie

De resultaten van het onderzoek lijken te ondersteunen dat de TD-aanpak marktimperfecties in de vraag, het aanbod en matching van innovatie bij MKB-bedrijven in de metaalsector en de bouw- en installatietechniek kan verminderen.

Ten eerste versterkt de TD-aanpak de **vraag** naar innovatie:

- › De kerngroep doet nieuwe kennis op over innovatie, vooral over de toepassing van innovaties in hun bedrijf en over het innovatieproces (kennis).
- › De TD-aanpak draagt bij aan meer tijd om te verkennen welke verbeteringen mogelijk zijn en resulteert in meer inzicht in bekende en nieuwe uitdagingen (prioritering).
- › De aanpak, kennis en frisse blik van het TD-team ondersteunen het innovatieproces bij de MKB-bedrijven in de kerngroep. Tegelijkertijd blijft de interne capaciteit om te innoveren een aandachtspunt (capaciteit).

Ten tweede versterkt de TD-aanpak het **aanbod** van innovatie en de duurzame **match** tussen vraag en aanbod:

- › Bij de ontwikkeling van innovaties worden naast het technologische perspectief ook organisatorische en sociale perspectieven meegenomen. Volgens de MKB-bedrijven in de kerngroep voegen alle drie deze perspectieven waarde toe (betrekken verschillende perspectieven).
- › De ontwikkelde oplossingen sluiten volgens de meeste deelnemers in de kerngroep goed aan bij de wensen van medewerkers, hun vaardigheden en de werkprocessen in het bedrijf (aansluiting).
- › De meerderheid van de kerngroep is gemotiveerd om de innovaties toe te passen (draagvlak).
- › De meerderheid van de kerngroep voelt zich in staat om de ontwikkelde innovaties aan te passen indien dit in de toekomst nodig is (flexibiliteit).

Tegelijkertijd denkt slechts ongeveer de helft van de deelnemers dat de innovaties snel en goed kunnen worden toegepast in het bedrijf. Dit kan (deels) worden verklaard door de fase van ontwikkeling waarin innovaties in de bouw- en installatiesector zich bevinden (prototypes die doorontwikkeling vereisen) en het type innovatie (werkvloer heeft bijvoorbeeld minder zicht op organisatorische innovaties in de metaalsector).

Waar MKB-bedrijven in de kerngroep konden worden vergeleken met de controlegroep, leken innovatie indicatoren in de controlegroep stabiel te blijven over de tijd. Hoewel de vergelijking gezien de lage aantallen met grote voorzichtigheid moet worden geïnterpreteerd, lijkt dit te ondersteunen dat veranderingen in de kerngroep samenhangen met het TD-traject. Ook onderschreef de controlegroep het belang van sommige opbrengsten in de kerngroep, zoals tijd en ruimte om te innoveren en het motiveren van medewerkers voor innovatie.

Arbeidsproductiviteit en kwaliteit van werk

Ongeveer de helft van de kerngroep verwacht dat de innovaties die centraal stonden in het TD-traject bijdragen aan de arbeidsproductiviteit. Ruim twee derde schat in dat deze innovaties de kwaliteit van processen, producten en diensten van het bedrijf verbeteren. Vrijwel alle vakmensen en kantoormedewerkers schatten daarnaast in dat de innovaties bijdragen aan hun werkplezier en/of andere aspecten van de kwaliteit van werk (fysieke belasting, autonomie, afwisseling in taken en samenwerking). Dit is van groot belang voor een duurzame verbetering van de productiviteit van bedrijven. Tussen de sectoren vinden we verschillen in de mate waarin innovaties (in potentie) een positief effect hebben. In de bouw- en installatiesector verwachten deelnemers vaker een afname van de fysieke belasting, terwijl in de metaalsector vaker een verbetering in andere aspecten van de kwaliteit van werk en arbeidsproductiviteit wordt verwacht. De verschillen lijken (deels) te worden verklaard door het type innovatie waarop in de TD-trajecten gefocust is.

De opbrengsten voor de MKB-bedrijven in de kerngroep reiken verder dan de specifieke innovaties die voor hun uitdaging zijn ontwikkeld. Vakmensen voelen zich door het TD-traject bijvoorbeeld vrijer om hun mening te geven, er is meer onderling inzicht en begrip (werkvloer-directie, tussen afdelingen), de samenwerking verbetert en het TD-traject helpt om meer na te denken over hoe het werk wordt uitgevoerd en om meer toekomstgericht te denken. Deze opbrengsten kunnen een voedingsbodem vormen voor innoveren in de toekomst.

Opschalingspotentie van de TD-aanpak

De resultaten lijken de opschalingspotentie van de TD-aanpak deels te ondersteunen:

- › In de kerngroep willen de meeste deelnemers ook in de toekomst samenwerken met een TD-team. In alle bedrijven is (een deel van) het management/directeuren bereid hier ook tijd voor vrij te maken. Er is wel terughoudendheid ten aanzien van het dragen van (een deel van) de kosten voor een TD-traject.
- › In de schaduwgroepen in de bouw- en installatietechniek worden de vraagstukken die zijn opgepakt breed herkend en is er interesse in de oplossingen die worden ontwikkeld. Voor de TD-aanpak is er enerzijds draagvlak (combineren van technologisch, organisatorisch en sociaal perspectief en betrekken van de werkvloer), maar anderzijds ook behoefte aan meer onderbouwing van de opbrengsten ten opzichte van de huidige, vaak technologie gedreven, aanpak (wat is de business case?).
- › Ook de betrokken brancheorganisaties en geïnterviewde regionale innovatiehubs zien potentie voor bredere toepassing van (onderdelen van) de TD-aanpak en ontwikkelde innovaties. Ook zij noemen het betrekken van de werkvloer en combineren van verschillende perspectieven, naast bijvoorbeeld het belang van een systematische aanpak. Als knelpunt zien zij dat de TD-aanpak tijdsintensief is voor MKB-bedrijven. Voor bredere toepassing doen zij verschillende suggesties, waaronder lichtere varianten van de aanpak afgestemd op het type bedrijf en het vraagstuk, toepassing met groepen bedrijven en ketens en inbedding van de TD-aanpak in (activiteiten van) bestaande netwerken, branche-initiatieven, regionale ecosystemen, innovatieprogramma's en onderwijsactiviteiten.

De opschalingspotentie van de afzonderlijke innovaties is op dit moment nog niet vast te stellen. Bij de schaduwgroepen in de bouw- en technieksector werden de vraagstukken waar de MKB-bedrijven in hun sector aan werken herkend, maar bevinden potentiële innovatieve oplossingen zich nog in een vroege ontwikkelfase. De interesse in en toepasbaarheid van de innovaties ontwikkeld in de metaalsector kon in dit onderzoek niet worden onderzocht.

Werkzame elementen

De volgende werkzame elementen in de TD-aanpak zijn geïdentificeerd: (1) de gestructureerde aanpak en onderliggende methoden, (2) het betrekken van de werkvloer in het innovatieproces, (3) het betrekken van verschillende perspectieven (technologisch, organisatorisch, sociaal), (4) het creëren van gedeeld inzicht in uitdagingen en behoeften, (5) aandacht voor zowel de ontwikkeling van een specifieke innovatie als voor het verbeteren van de leer- en innovatiecultuur bij de MKB-bedrijven, (6) het laagdrempelig testen en ervaren van innovaties door MKB-bedrijven, (7) de faciliterende rol, expertise en geïnteresseerde houding van het TD-team en (8) het feit dat het TD-traject volgens deelnemers in de kerngroep leuk en motiverend was om te doen.

Randvoorwaarden

De volgende randvoorwaarden zijn van belang voor de uitvoering en opbrengsten van de TD-aanpak: (1) selectie van bedrijven met complexere uitdagingen waarvoor de TD-aanpak meerwaarde biedt en vraagstukken die tot schaalbare oplossingen kunnen leiden, (2) een goede balans tussen huidige behoeften op de werkvloer en het strategische lange termijn

perspectief van het bedrijf, (3) helder verwachtingsmanagement gedurende het hele traject, (4) stabiliteit en goede samenwerking in het TD-team, (5) stabiliteit bij de deelnemende MKB-bedrijven, (6) betrokkenheid van het management van de MKB-bedrijven en (7) strakke organisatie van het TD-traject inclusief duidelijke communicatie over het traject.

Succesfactoren en belemmeringen

Factoren die het succes van de TD-aanpak kunnen vergroten zijn: (1) aansluiten bij de dagelijkse praktijk van de bedrijven in bijvoorbeeld taal en timing van activiteiten, (2) aanwezigheid van het TD-team op de werklocaties, (3) inhoudelijke focus aanbrengen in TD-trajecten die gelijktijdig plaatsvinden, (4) het visualiseren van oplossingsrichtingen en (5) overeenstemming tussen het management en de werkvloer over de uitdagingen van het bedrijf. Een belangrijke belemmerende factor is (1) de tijdsinvestering die een TD-traject van een MKB-bedrijf vraagt. Daarnaast zijn (2) weerstand tegen verandering en innovatie, (3) het gebruik van de Engelse taal, (4) de aanwezigheid van nieuwe mensen van FRAIM tijdens bijeenkomsten en (5) beperkte communicatie over het TD-traject door het bedrijf als belemmerende factor geïdentificeerd.

Aandachtspunten bij de doorontwikkeling van de TD-aanpak

Op basis van het onderzoek bevelen we aan om de volgende aandachtspunten te adresseren bij de doorontwikkeling en opschaling van de TD-aanpak: (1) de intensiteit van de TD-aanpak voor MKB-bedrijven, (2) de inbedding van de TD-aanpak in netwerken/ecosystemen/structuren en activiteiten gericht op het creëren van bewustzijn en kennis, (door)ontwikkelen van prototypes/innovaties, implementatie en opschaling, (3) de opvolging bij MKB-bedrijven na een TD-traject, (4) de balans tussen onderzoek, ontwikkeling en implementatie in TD-trajecten, (5) borging van het langere termijn perspectief in TD-trajecten en de kennisopbouw, (6) het benutten van kansen die worden geïdentificeerd tijdens TD-trajecten maar niet kunnen worden opgepakt, en (7) verdere (langetermijn) onderbouwing van de opbrengsten van de TD-aanpak voor MKB-bedrijven en de sector.

Potentiële beleidsoplossingen aanvullend op de TD-aanpak

In dit onderzoek zijn verschillende belemmeringen en kansen voor procesinnovatie bij MKB-bedrijven geïdentificeerd die beleid, aanvullend op de TD-aanpak, zou kunnen adresseren. Deze hebben betrekking op (1) het vergroten van overzicht en bewijs van innovaties, (2) het stimuleren van leren en samenwerking in innovatie tussen MKB-bedrijven en met ketenpartners, (3) het laagdrempelig toegankelijk maken van externe ondersteuning voor MKB-bedrijven, (4) de behoefte aan programma's die zich richten op implementatie en opschaling van innovaties (aanvullend op ontwikkeling van innovaties), (5) financiering van innovatie in het MKB, en (6) het wegnemen van ongewenste effecten van wet- en regelgeving op innovatie.

Conclusie

De resultaten van dit onderzoek ondersteunen dat de TD-aanpak marktimperfecties in de vraag, het aanbod en de match van innovatie bij MKB-bedrijven in de metaalsector en de bouw- en technieksector kan verminderen. Hoewel de innovaties waar de TD-trajecten zich op richtten veelal nog moeten worden doorontwikkeld en/of geïmplementeerd, verwachten de MKB-bedrijven in de kerngroep verbeteringen in de arbeidsproductiviteit, kwaliteit van producten, processen en diensten en in de kwaliteit van het werk voor medewerkers. Daarnaast lijken de resultaten van dit onderzoek de opschalingspotentie van (elementen in) de TD-aanpak te ondersteunen. Om de opschalingspotentie verder te verbeteren, worden in dit rapport verschillende aanbevelingen gedaan, zoals het ontwikkelen van praktijkgerichte varianten van de aanpak (minder intensief, in groepen, etc.), inbedding van de TD-aanpak in

activiteiten van bestaande netwerken/ecosystemen/structuren, en borging van een langetermijn perspectief in de TD-aanpak en de kennisopbouw. Tot slot benadrukken we dat verdere onderbouwing van de (langetermijn) opbrengsten en businesscase van de TD-aanpak voor MKB-bedrijven en de sector van belang is.

Inhoudsopgave

Management summary	3
1 Inleiding.....	9
2 Doel.....	11
3 Aanpak van het onderzoek	13
3.1 Deelnemers	13
3.2 Analyse	16
4 Resultaten: Opbrengsten.....	17
4.1 Vraagstukken van de MKB-bedrijven.....	17
4.2 Hypothese 1: Stimuleren vraag, aanbod en match	19
4.3 Hypothese 2: TD-traject in de toekomst.....	32
4.4 Hypothese 3: Schaalbaarheid TD-aanpak	36
5 Werkzame elementen	42
5.1 Werkzame elementen.....	42
5.2 Randvoorwaarden	45
5.3 Succesfactoren en belemmerende factoren	48
5.4 Aandachtspunten voor doorontwikkeling	50
6 (Potentiële) aanvullende beleidsoplossingen	53
7 Conclusies	55
Bijlagen	
Bijlage A: Methode	56
Bijlage B: Resultaten	60

1 Inleiding

Nederland staat voor een dubbele opgave: het verhogen van de arbeidsproductiviteit en het verbeteren van de kwaliteit van werk, met name in sectoren waar fysiek zwaar werk centraal staat. Deze opgaven zijn urgent en nauw met elkaar verweven. Een stijging van de arbeidsproductiviteit is nodig om de gevolgen van structurele personeelstekorten op te vangen en grote maatschappelijke en technologische transitie het hoofd te bieden^{1,2,3}. Tegelijkertijd leidt fysiek belastend werk nog te vaak tot verminderde duurzame inzetbaarheid en uitval uit werk. Om de arbeidsproductiviteit en kwaliteit van werk te verbeteren, is innovatie cruciaal. Maar het huidige innovatieproces schiet in de praktijk vaak tekort om beide opgaven in samenhang te adresseren⁴.

Procesinnovatie, het verbeteren van werkprocessen, organisatie en toepassing van technologie, biedt kansen om zowel productiviteit als kwaliteit van werk te verbeteren. In het MKB komt procesinnovatie echter beperkt van de grond en blijven succesvolle innovaties vaak steken in pilots of lokale toepassingen. Innovatie vindt regelmatig plaats vanuit afzonderlijke perspectieven (technologisch, sociaal of organisatorisch), waardoor oplossingen onvoldoende aansluiten bij de werkpraktijk^{1,5,6}.

Een belangrijke verklaring hiervoor ligt in een mismatch tussen vraag, aanbod en match van innovaties. Aan de vraagzijde ontbreekt het bedrijven vaak aan overzicht, kennis en zekerheid over de waarde van innovaties. Aan de aanbodzijde sluiten oplossingen niet altijd aan bij de specifieke context van MKB-bedrijven. Daarnaast is de aansluiting tussen vraag en aanbod beperkt door versnippering, beperkte samenwerking en onvoldoende aandacht voor adoptie en opschaling. Deze mismatch vormt de basis voor de hypothesen in dit onderzoek en sluit aan bij eerder onderzoek naar innovatiebelemmeringen in het MKB^{5,6,7}.

Om deze knelpunten te adresseren wordt in dit project de transdisciplinaire (TD) aanpak ontwikkeld door FRAIM toegepast met MKB-bedrijven en onderzocht. In de TD-aanpak worden technische, organisatorische en sociale perspectieven geïntegreerd, net als praktijk- en academische kennis en kunde. Vakmensen, management en andere stakeholders zijn dus actief betrokken in het innovatieproces. Kenmerkend voor deze aanpak is dat innovatie bottom-up tot stand komt, vanuit de praktijk van het werk zelf, waarbij vakmensen een centrale rol spelen bij het signaleren van knelpunten en het ontwikkelen van oplossingen⁸.

¹ CBS. (2024). Productiviteitsontwikkeling en arbeidsmarkt in Nederland 2024. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.

² CPB. (2025). Centraal Economisch Plan 2025. Den Haag: Centraal Planbureau.

³ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2025). OECD Economic Outlook 2025. Parijs: OECD Publishing.

⁴ Van Bree, T., Dhondt, S., Kraan, K., & anderen. (2024). Arbeidsproductiviteit en kwaliteit van werk: samenhang en beleidsimplicaties. TNO.

⁵ Technopolis Group. (2021). Verkenning procesinnovatie: Eindrapportage. Brussel: Technopolis Group

⁶ Rabobank. (2024). Innovatie en productiviteit in het Nederlandse MKB. Utrecht: Rabobank.

⁷ Nederlands Comité voor Ondernemerschap. (2025). Jaarbericht Staat van het MKB 2025. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.

⁸ www.fraim.nl

Het idee is dat door gezamenlijk problemen te verkennen en oplossingen te ontwikkelen, niet alleen beter inzicht in de praktijk en de randvoorwaarden voor innovatie ontstaat, maar de TD-aanpak ook bijdraagt aan een betere aansluiting tussen de vraag vanuit bedrijven en medewerkers en het aanbod van innovaties. Oplossingen worden immers direct (door)ontwikkeld in de context waarin zij ook worden toegepast. Dit vergroot het draagvlak en de kans op implementatie en toepassing in de organisatie.

Dit beleidsexperiment wordt gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken en Klimaat en uitgevoerd door FRAIM, TNO, Bouwend Nederland, Techniek Nederland, Koninklijke Metaalunie en FME (2024-2026). Dit document betreft het evaluatie rapport waarin de resultaten van het beleidsexperiment met de TD-aanpak worden beschreven.

2 Doel

Het beleidsexperiment ‘Shaping the future of physical work in SME’s’ richt zich op het stimuleren van procesinnovatie in fysiek werk bij MKB-bedrijven. Dit onderzoek beschrijft de evaluatie van TD-innovatietrajecten in de metaalsector en de bouw- en technieksector. Het rapport biedt inzicht in de opbrengsten en aanbevelingen gericht op de doorontwikkeling van de TD-aanpak en andere potentiële beleidsinterventies die de vraag, het aanbod en de matching van innovaties in het MKB versterken.

De volgende doelen staan centraal in de evaluatie van de TD-trajecten:

1. Inzicht bieden in (a) de eerste opbrengsten van de TD-aanpak wat betreft het wegnemen van marktimperfecties in de vraag, het aanbod en matching van innovatie bij deelnemende MKB-bedrijven én (b) de opschalingspotentie van deze aanpak (zie hypothesen in Box 1.1).
2. Identificeren van werkzame elementen in de TD-aanpak, randvoorwaarden, succesvoorwaarden en belemmerende factoren.
3. Identificeren van (potentiële) aanvullende beleidsoplossingen gericht op het stimuleren van procesinnovatie bij MKB-bedrijven.

Box 1.1 Hypotheses: Opbrengsten en schalingspotentie

Hypothese 1: De transdisciplinaire innovatietrajecten bieden een (potentiële) oplossing voor het gedeelde innovatievraagstuk en stimuleren daarbij vraag, aanbod en/of matching op bedrijfsniveau.

a. Transdisciplinaire aanpak

- › 1.1 De kerngroep heeft nieuwe inzichten en kennis verkregen over de mogelijkheden en (potentiële) impact van innovatie (*innovatiekennis*)
- › 1.2 Het transdisciplinaire innovatietraject heeft gezorgd voor voldoende ruimte en tijd voor de kerngroep om een passende vraag te articuleren (*prioritering*).
- › 1.3 De kerngroep heeft een substantiële ondersteuning ervaren om te innoveren (*capaciteit*).
- › 1.4 Alle verschillende perspectieven hebben waarde toegevoegd aan de uitkomst van het traject (*betrekken verschillende perspectieven*)
- › 1.5 De ontwikkelde innovatie(s) sluiten volgens de kerngroep aan bij hun werkprocessen en behoeften. (*aansluiting*)

b. Ontwikkelde innovaties

- › 1.6 Er is enthousiasme en vertrouwen onder vakmensen en ondernemers uit de kerngroep over de (potentiële) innovatie(s) en de implementatie ervan (*draagvlak*)
- › 1.7 De kerngroep voelt zichzelf in staat om aanpassingen door te voeren bij de potentiële innovatie(s) als dit op lange termijn nodig is (*flexibiliteit*).
- › 1.8 De MKB bedrijven in de kerngroep zetten eerste stappen gericht op het implementeren van de ontwikkelde innovaties, zoals de opbouw van kennis bij medewerkers, aanpassingen in het werkproces, medewerkers centraal in het innovatie en implementatie proces, etc.
- › 1.9 De ontwikkelde innovaties verhogen (in potentie) de productiviteit van MKB-bedrijven in de kerngroep en verbeteren de kwaliteit van de arbeid en het werkplezier.

Hypothese 2: Het doorgelopen transdisciplinaire innovatietraject wordt als inspirerend ervaren door de participerende MKBs (kern- en schaduwgroep), en als iets waar zij ook in de toekomst tijd in willen investeren.

- › 2.1 De kerngroep is voorstander van een uitbreiding van de samenwerking.
- › 2.2 De schaduwgroep is enthousiast over de potentiële innovatie(s) en bottom-up inzichten uit de trajecten.
- › 2.3 Het transdisciplinaire innovatietraject heeft de kern- en schaduwgroep naar eigen zeggen enthousiaster gemaakt over innovatie.

Hypothese 3: Het beleidsexperiment levert een aanpak en/of inzichten voor stimulatie van vraag, aanbod en matching die op grotere schaal bruikbaar zijn als (beleids)interventies

- › 3.1 De betrokken brancheorganisaties in de metaalsector en bouw- en technieksector hebben vertrouwen in (elementen uit) de aanpak en de potentiële innovaties en willen de samenwerking doorzetten.
- › 3.2 De betrokken brancheorganisaties in de metaalsector en bouw- en technieksector zien beide potentie voor opschaling van de aanpak en/of de inzichten.
- › 3.3 (Regionale) ecosystemen gericht op de metaalsector en bouw- en technieksector zien de potentie van het inbedden van (elementen uit) de aanpak of de resultaten en inzichten in hun regionale ecosysteem en spreken interesse uit om dit ook daadwerkelijk te doen (*opschaling*).

3 Aanpak van het onderzoek

Dit hoofdstuk beschrijft beknopt de deelnemers aan het onderzoek, de aanpak en de analyse. In bijlage A is een uitgebreidere beschrijving opgenomen.

3.1 Deelnemers

Voor de evaluatie van het beleidsexperiment is onderzoek gedaan bij de volgende groepen:

1. **Kerngroep.** De kerngroep bestaat uit 6 MKB-bedrijven die deelnamen aan een TD-traject (3 bedrijven in de sector metaal, 3 bedrijven in de sector bouw- en techniek). In Tabel 3.1 zijn de kenmerken van deze 6 bedrijven kort beschreven. Bij aanvang (T1) en na afloop van het TD-traject (T2) vulden vakmensen, kantoormedewerkers, managers en directie een vragenlijst in (gesloten vragen). Daarnaast werden zij halverwege het TD-traject (T1.5) en na afloop van het TD-traject (T2) geïnterviewd met behulp van open vragen. Data van personen die deelnamen op T1 én T2, op T1.5 of op T2 is gebruikt in dit onderzoek.

In totaal is informatie van 41 personen gebruikt, waarvan 24 personen bij de metaalbedrijven werken en 17 personen bij de bouw- en installatiebedrijven (27 vakmensen en kantoormedewerkers, 14 personen managers en directeuren).

- Metaalbedrijven: Van de 24 personen zijn 16 personen vakman/vakvrouw of kantoormedewerker en 8 personen manager of directeur. In totaal deden 17 mannen en 7 vrouwen mee en hun gemiddelde leeftijd was 50 jaar. We merken hierbij op dat van 16 personen data beschikbaar waren voor T1 én T2. Van deze groep zijn 8 personen te classificeren als vakmensen en kantoormedewerkers en 8 personen als managers en directeuren. De groep bestond uit 11 mannen en 5 vrouwen.
- Bouw- en techniekbedrijven: Van de 17 personen zijn 11 personen vakman of kantoormedewerker en 6 personen manager of directeur. Alle deelnemers in de bouw- en installatietechniek zijn man. In totaal waren voor 10 personen data beschikbaar voor T1 én T2. Van deze groep zijn 8 personen te classificeren als vakman of kantoormedewerker en 2 personen als manager of directeur.

Tabel 3.1. Korte beschrijving van deelnemende MKB-bedrijven (Kerngroep).

Naam	Sector	Medewerkers	Korte beschrijving
Bedrijf 1	Metaal	80	Bedrijf 1 is gespecialiseerd in het bewerken van staal, RVS en aluminium, zowel in plaat- als profielvorm. Het bedrijf bedient vooral de scheepsbouw, jachtbouw, industrie en architectuur, en levert maatwerkoplossingen voor zowel kleine series als grootschalige projecten. Het dienstenpakket omvat onder andere lasersnijden, watersnijden, 3D-vormen, zetten, walsen en het samenstellen van complete bouwpakketten.
Bedrijf 2	Metaal	40	Bedrijf 2 is gespecialiseerd in het ontwikkelen en produceren van geavanceerde doseerapparatuur voor de kunststofverwerkende industrie in markten zoals automotive, packaging en medische toepassingen. Het bedrijf maakt op maat gemaakte oplossingen voor onder andere gravimetrisch en volumetrisch doseren bij extrusie, spuitgieten en blaasvormen. De apparatuur wordt op maat gemaakt en geassembleerd.
Bedrijf 3	Metaal	75	Bedrijf 3 is gespecialiseerd is in maatwerkconstructies van staal, RVS en aluminium. Het bedrijf fungeert als productiepartner voor andere maakbedrijven (OEM's). Het bedrijf verzorgt het complete traject van ontwerp tot productie, waaronder laswerk, plaatbewerking, CNC-verspaning, en assemblage
Bedrijf 4	Bouw	40	Bedrijf 4 is een bouwbedrijf met een eigen werkplaats en timmerfabriek. Het bedrijf voert renovatie- en nieuwbouwprojecten uit voor particulieren, overheden, zorginstellingen en bedrijven in Noord Holland en Utrecht, met name in het hogere segment. Het bedrijf heeft medewerkers voor sloop, timmerwerk, metselwerk en sanitaire installatie in vaste dienst.
Bedrijf 5	Bouw	20	Bedrijf 5 werkt met 80 medewerkers verdeeld over verschillende units aan projectontwikkeling, nieuwbouw en renovatie & onderhoud. In dit traject lag de focus op de unit Renovatie & Onderhoud (20 medewerkers). Deze unit renoveert volgens een innovatief concept in 8 dagen badkamers in coöperatiewoningen.
Bedrijf 6	Installatietechniek	70	Bedrijf 6 is gespecialiseerd in installatietechniek in de deelgebieden Elektro, Beveiliging & Data/CT bij nieuwbouw en renovatie en onderhoud. Het bedrijf werkt in opdracht van woningcorporaties, zorginstellingen en bedrijven in de industrie.

2. **Schaduwgroep.** Schaduwgroepen bestaan uit MKB-bedrijven die via bijeenkomsten geïnformeerd zijn over de TD-aanpak en hierop reflecteren. De schaduwgroepen beantwoorden tijdens een bijeenkomst waarin de TD-trajecten worden besproken een aantal vragen in het kader van dit onderzoek.

In deze evaluatie kon data van bijeenkomsten met drie schaduwgroepen in de bouw- en technieksector worden gebruikt (in sessie 1: (MKB-) bedrijven, een brancheorganisatie en een opleiding-ontwikkelbedrijf in de installatietechniek (totaal 10 partijen), in sessie 2 MKB-bedrijven bouw klein (9 MKB-bedrijven), in sessie 3 (MKB-)bedrijven bouw midden (6 bedrijven)).

3. **Controlegroep.** De controlegroep bestaat uit 11 MKB-bedrijven (4 metaalsector, 7 bouwsector) die niet deelnemen aan de kern- of schaduwgroep. De bedrijven zijn geselecteerd door de brancheorganisaties op basis van hun vergelijkbaarheid met de kerngroep. Deze bedrijven worden gevolgd over de tijd om in kaart te brengen welke veranderingen er zonder TD-interventie optreden. Bij managers/directie van deze bedrijven werden bij aanvang van de TD-trajecten van de kerngroep (T1) en na afloop (T2) een vragenlijst en interview afgenomen.

De metaalbedrijven zijn actief in plaatwerk (3 bedrijven) en machinebouw- en revisie (1 bedrijf). Van de zeven bouwbedrijven zijn er zes actief in zowel nieuwbouw als renovatiebouw. Het gaat om drie aannemers en drie installatiebedrijven. Het 7^e bedrijf richt zich exclusief op aanbouw voor huizen. Bij de 11 bedrijven werken ca. 25-100 mensen in de binnen- en buitendienst. Twee van de vier metaalbedrijven bleken op T2 van eigenaar veranderd te zijn. De innovaties waar de bedrijven zich op richten hebben vooral betrekking op digitalisering en automatisering, product- en procesinnovatie en sociale innovatie.

In dit rapport beschrijven we kwantitatieve (vragenlijst) data alleen van bedrijven waarvan een voor- én nameting beschikbaar is (2 metaalbedrijven en 6 bouwbedrijven). Kwalitatieve (interview) data zijn gebruikgemaakt van alle bedrijven (4 metaalbedrijven en 7 bouwbedrijven).

4. **Brancheorganisaties.** Vertegenwoordigers van de brancheorganisaties Bouwend Nederland, Techniek Nederland, Koninklijke Metaal Unie en FME zijn geïnterviewd met behulp van semigestructureerde interviews. In deze interviews is ingegaan op het vertrouwen in de TD-aanpak en de ontwikkelde innovaties, de bereidheid om betrokken te blijven bij een vervolg, en de mogelijkheden voor opschaling van de aanpak, innovaties en inzichten binnen de sectoren.

In totaal zijn 5 vertegenwoordigers van de bovenstaande brancheorganisaties geïnterviewd. Zij waren allemaal betrokken bij en dus goed bekend met dit project.

5. **Innovatie ecosystemen.** Verbindende partijen in 8 regionale innovatie ecosystemen zijn geïnterviewd over de TD-aanpak. Het gaat hierbij om partijen die (elementen uit) de aanpak of de resultaten mogelijk kunnen toepassen in hun ecosysteem in het kader van opschaling. Na een presentatie over de TD-aanpak door FRAIM stelde een onderzoeker van TNO vragen met behulp van een semigestructureerd interviewprotocol. In de interviews is onder andere ingegaan op de elementen in de TD-aanpak die de geïnterviewden aanspreken en de aandachtspunten, de mate waarin de TD-aanpak aansluit op de huidige werkwijze en deze aanvult, en de schaalbaarheid van de TD-aanpak.

Vertegenwoordigers van de volgende 8 innovatiehubs zijn geïnterviewd: IQonIQ, Fieldlab industrial Robotics, Brainport Industries Campus, Makersfabriek Zwolle, Bouwlab R&Do, Spark Campus, BuildinG en de Duurzaamheidsfabriek.

6. **TD-team en 2^e ring rondom dit team.** Tot slot zijn de leden van het TD-team en de 2^e ring om hen heen geïnterviewd. Het TD-team voert de TD-aanpak uit samen met de bedrijven. De 2^e ring borgt de bemensing van het TD-team, traint en coacht het TD-team, organiseert het TD-traject en onderhoudt het contact met de brancheorganisaties en ministeries. Tijdens de interviews werd teruggekeken naar de trajecten bij de verschillende bedrijven en stelde onderzoekers van TNO vragen over de werking van de TD-aanpak, randvoorwaarden en schaalbaarheid.

In het rapport is informatie gebruikt van twee interviews met het TD-team (6 personen, rondom T1,5 en rondom T2 voor de bouwsector) en een interview met de 2^e ring (4 personen, rondom T2 voor de bouwsector).

3.2 Analyse

De kwantitatieve analyses zijn uitgevoerd met behulp van SPSS. Gezien de relatief kleine aantallen respondenten in de kerngroep en de controlegroep zijn de resultaten uitsluitend beschrijvend gerapporteerd. In de tekst worden daarom consequent aantallen (bijv. 12 van de 16) weergegeven en geen percentages. Ook zijn geen statistische toetsen uitgevoerd. Dit betekent dat de resultaten met de nodige voorzichtigheid moeten worden geïnterpreteerd en er geen uitspraken kunnen worden gedaan over statistische significante verschillen of veranderingen.

Bij de analyse is onderscheid gemaakt tussen twee typen vragen. Voor vragen die zowel bij aanvang (T1) als na afloop (T2) van het TD-traject zijn gesteld, is uitsluitend gekeken naar respondenten die op beide meetmomenten hebben deelgenomen (gepaarde waarnemingen). Dit betekent dat de aantallen kunnen verschillen van de totale steekproef, doordat gedurende het TD-traject andere medewerkers betrokken raakten bij het innovatieproces of doordat niet alle deelnemers beide metingen hebben ingevuld. Daarnaast bevat de vragenlijst een aantal terugkijkvragen, die alleen na afloop van het traject (T2) zijn gesteld. Deze vragen geven inzicht in hoe deelnemers het TD-traject en de opbrengsten ervan achteraf beoordelen.

In alle analyses zijn de uitkomsten zowel voor de totale groep als uitgesplitst naar functiegroep geanalyseerd: vakmensen en kantoormedewerkers enerzijds, en managers en directeurs anderzijds. Dit onderscheid is gemaakt omdat deze groepen een verschillende rol vervullen in het innovatieproces (bijvoorbeeld in besluitvorming, uitvoering en aansturing) en daardoor mogelijk verschillend naar het traject en de opbrengsten kijken.

De kwalitatieve data uit de interviews zijn bottom-up geanalyseerd, waarbij werd gekeken welke thema's in de antwoorden van de deelnemers voorkwamen, ongeacht onze hypothesen of bestaande theorie. De data zijn steeds door een of twee onderzoekers geanalyseerd. De analyses zijn vervolgens voorgelegd aan respectievelijk een tweede of derde onderzoeker.

4 Resultaten: Opbrengsten

In hoofdstuk 4 staat de eerste doelstelling van dit onderzoek centraal, namelijk het bieden van inzicht in de eerste opbrengsten van de TD-aanpak voor het wegnemen van marktimperfecties in de vraag, het aanbod en matching van innovatie bij deelnemende bedrijven én de opschalingspotentie van deze aanpak. We beschrijven de uitkomsten aan de hand van de vooraf opgestelde hypothesen weergegeven in Box 1.1.

4.1 Vraagstukken van de MKB-bedrijven

Voor we de resultaten beschrijven, geven we een beeld van de vraagstukken waar de MKB-bedrijven in de kerngroep met het TD-team aan hebben gewerkt (Tabel 4.1). Het doel van de TD-trajecten was om de arbeidsproductiviteit en de kwaliteit van werk te verbeteren. Zeker in de bouwsector lag de nadruk meer op het verbeteren van de kwaliteit van werk. Ook kwaliteit van werk draagt echter bij aan de arbeidsproductiviteit, omdat medewerkers met fysiek zwaar werk duurzaam inzetbaar blijven door de fysieke belasting te verminderen en tegelijkertijd het werk aantrekkelijk te houden.

Tabel 4.1 toont de vraagstukken en de oplossingen per MKB-bedrijf. Met MKB-bedrijven in de metaalsector werd vooral ingezet op organisatorische innovaties en het creëren van randvoorwaarden voor (latere) technologische innovatie. De ontwikkelde oplossingen kunnen (deels) snel worden geïmplementeerd. In de bouwsector is door het TD-team en de 2^e ring juist gestuurd op technologische innovaties, waarbij organisatorische en sociale aspecten werden meegenomen. Dit resulteerde onder andere in inzicht in nu al beschikbare technologie en nieuwe prototypes. Deze prototypes vragen nog verdere doorontwikkeling naar een marktproduct voordat ze in de praktijk kunnen worden gebruikt.

Tabel 4.1 Vraagstukken waarop het transdisciplinaire traject zich richtte (Kerngroep).

Naam	Sector	Korte beschrijving
Bedrijf 1	Metaal	<i>Vraagstuk:</i> Het uitpakken en inpakken van snijplaten is arbeidsintensief, fysiek belastend en remmend op de productiviteit van hele bedrijf. Het betreft een complexe uitdaging waarin fysieke belasting, ERP afhankelijkheden en werkvoorbereiding en logistiek samenkomen. <i>Oplossing:</i> Een combinatie van (1) procesflow herontwerp, (2) implementatie ICT middelen, (3) aanpassing van rollen en taken bij vakmensen en (4) prototyping met Augmented Reality brillen en software.
Bedrijf 2	Metaal	<i>Vraagstuk:</i> Maatwerk voor klanten maakt werk zeer foutgevoelig. Een eerdere innovatie gericht op procesverbetering in de assemblage en knelpunten in de targetsetting en capaciteitsplanning leidde tot een afname van de productiviteit en verhoogde de werkdruk. In het TD-traject is hier opnieuw naar gekeken. <i>Oplossing:</i> Een combinatie van (1) ondersteuning van processen d.m.v. gestandaardiseerde digitale werkinstructies, (2) een nieuwe target methodiek die input geeft aan zowel omzet- als capaciteitsplanning en (3) workshops om de mindset positief te veranderen rondom thema's innoveren en samenwerken.

Naam	Sector	Korte beschrijving
Bedrijf 3	Metaal	<i>Vraagstuk:</i> Recent is meer variatie in producten ontstaan door klantspreiding en een toename in opdrachten, ten koste van seriematig werk. Om een nieuw bestelde lasrobot te kunnen toepassen, was procesverbetering nodig. Knelpunten waren niet technisch van aard, maar lagen op het gebied van leiderschap, rollen, routines en samenwerking. <i>Oplossing:</i> (1) Een nieuwe operationele structuur waarin leads van afdelingen samen operationele prioriteiten stellen zodat de operationeel directeur wordt vrijgespeeld voor strategische vraagstukken, zoals (2) procesaanpassingen in orderpicking proces, verzinken en poedercoaten voor duurzaam werk in de toekomst
Bedrijf 4	Bouw	<i>Vraagstuk:</i> Werken boven schouderhoogte, zoals bij boren, is een veel voorkomende handeling in de renovatiebouw. Dit werk is zeer belastend voor medewerkers. Technologie hiervoor is beperkt beschikbaar. Daarnaast is beschikbare technologie gemaakt voor 'industriële en/of repeterend werk' en niet voor de variabele werkcontext van de renovatiebouw. <i>Oplossing:</i> Voor werken boven schouderhoogte zijn meerdere prototypes gecreëerd op basis van technologieën zoals een passieve/actieve 'zero gravity arm'⁹, exoskeletten en mobiele robotplatforms. Deze technologieën nemen een groot deel van het gewicht van gereedschap weg en verminderen de fysieke belasting bij het kracht zetten in ongemakkelijke werkhoudingen. De prototypes zijn getest. Aangezien bedrijf 5 en 6 het vraagstuk van bedrijf 4 herkenden, zijn de oplossingen ook met hen getest.
Bedrijf 5	Bouw	<i>Vraagstuk:</i> Het dagelijkse transport van materialen en gereedschappen van de bus naar de ruimte die wordt gerenoveerd en van die ruimte weer terug naar de bus, leidt tot fysieke klachten, frustratie en vertraging. <i>Oplossing:</i> Er zijn robotische prototypes ontwikkeld voor het transport van gereedschap (en bouwmaterialen). Deze zijn op de bouwplaats getest in experimenten met een 'quadropod' volgrobot en een autonoom rijdende robot. Daarnaast is ook een innovatieve commercieel beschikbare trapklimoplossing ingezet die in sommige logistiek bedrijven al wordt gebruikt¹⁰. Aangezien bedrijf 4 en 6 het vraagstuk van bedrijf 5 herkenden, zijn de oplossingen ook met hen getest.
Bedrijf 6	Installatie-techniek	<i>Vraagstuk:</i> De uitdaging die wordt opgepakt is werken onder kniehoogte, zoals het afmonteren van lage stopcontacten. <i>Oplossing:</i> Ook voor dit vraagstuk is getest met exoskeletten om de fysieke belasting te verminderen en langdurig werk op knieën te ondersteunen. Daarnaast werd een prototype ontworpen dat bestond uit een robotarm gemonteerd op een mobiel platform om diverse deeloplossingen te testen rondom de montage. Aangezien bedrijf 4 en 5 het vraagstuk van bedrijf 6 herkenden, zijn de oplossingen ook met hen getest.

⁹ Een voorbeeld van een 'zero gravity arm': [https://youtube.com/shorts/ny2ZXBCS4MM?si=X-
xbOux6fQD2Ubl2](https://youtube.com/shorts/ny2ZXBCS4MM?si=X-
xbOux6fQD2Ubl2)

¹⁰ Een voorbeeld van een 'trapklimoplossing': [https://www.kluis.com/nl/traploper-buddy-lift-plasmoid-tot-200-
kg.html](https://www.kluis.com/nl/traploper-buddy-lift-plasmoid-tot-200-
kg.html)

4.2 Hypothese 1: Stimuleren vraag, aanbod en match

Hypothese 1: TD-innovatietrajecten bieden een (potentiële) oplossing voor het gedeelde innovatievraagstuk en stimuleren daarbij vraag, aanbod en/of matching op bedrijfsniveau.

De resultaten van het onderzoek lijken hypothese 1 grotendeels te ondersteunen.

Ten eerste versterken de TD-trajecten de **vraag** naar innovatie bij de MKB-bedrijven doordat (1) de kerngroep nieuwe kennis opdoet over de toepassing van innovaties in hun bedrijf en het innovatieproces, (2) het TD-traject bijdraagt aan meer tijd om te verkennen welke verbeteringen mogelijk zijn en resulteert in meer inzicht in bekende en nieuwe uitdagingen en (3) de aanpak, kennis en frisse blik van het TD-team het innovatieproces ondersteunt. We merken hierbij op dat overzicht over innovaties op de markt en de interne capaciteit om te innoveren aandachtspunten blijven.

Ten tweede versterken de TD-trajecten het **aanbod** van innovatie en de **match** tussen vraag en aanbod doordat (4) naast het technologische perspectief ook het organisatorische en sociale perspectief worden meegenomen. Alle drie deze perspectieven voegen volgens vakmensen en managers/directeuren waarde toe. Het type vraagstuk en de gekozen oplossingsrichting zijn hierbij mede bepalend voor hoeveel nadruk elk perspectief krijgt. Daarnaast sluiten (5) de ontwikkelde oplossingen goed aan bij de wensen van de medewerkers, hun vaardigheden en de werkprocessen in het bedrijf. Ook is (6) de meerderheid van de kerngroep gemotiveerd om met de innovaties te werken en (7) voelt de meerderheid zich in staat om de innovaties aan te passen of uit te breiden indien nodig. Dat iets minder deelnemers (de helft) denken dat de innovaties snel en goed kunnen worden toegepast in het bedrijf, hangt mogelijk samen met de innovaties waar aan gewerkt is (prototypes die verdere doorontwikkeling vereisen, organisatorische aspecten).

Ten derde schat een aanzienlijk deel van de kerngroep in dat de ontwikkelde innovaties bijdragen aan de arbeidsproductiviteit en de kwaliteit van processen, producten en diensten. Naast werkplezier dragen de innovaties (in potentie) bij aan verschillende andere aspecten van de kwaliteit van werk (fysieke belasting, autonomie, afwisseling in taken en samenwerking), wat cruciaal is voor een duurzame verbetering van de productiviteit. De mate waarin de innovaties bijdragen verschilt per sector, mogelijk door verschillen in typen innovaties. In de bouwsector dragen innovaties in potentie vaker bij aan het verminderen van de fysieke belasting, terwijl innovaties in de metaalsector in potentie vaker bijdragen aan het verbeteren van andere aspecten van de kwaliteit van werk en productiviteit.

Waar MKB-bedrijven in de kerngroep konden worden vergeleken met de controlegroep, leken indicatoren in de controlegroep stabiel te blijven over de tijd. Hoewel de vergelijking gezien de lage aantallen met voorzichtigheid moet worden geïnterpreteerd, lijkt dit te ondersteunen dat veranderingen in de kerngroep samenhangen met het TD-traject. Daarnaast onderschreef de controlegroep het belang van sommige opbrengsten in de kerngroep, zoals tijd en ruimte om te innoveren.

Tot slot merken we op dat de opbrengst voor de MKB-bedrijven in de kerngroep breder is dan de ontwikkelde innovaties. Vakmensen voelen zich bijvoorbeeld vrijer om hun mening te geven, er is meer onderling inzicht en begrip (werkvloer-directie, tussen afdelingen), de samenwerking verbetert en het TD-traject helpt om meer na te denken over hoe je het werk uitvoert en om toekomstgericht te denken. Deze opbrengsten kunnen een voedingsbodem creëren voor implementatie van de ontwikkelde innovaties en voor innoveren in de toekomst.

In deze paragraaf staat de eerste overkoepelende hypothese centraal: De TD-innovatietrajecten bieden een (potentiële) oplossing voor het gedeelde innovatievraagstuk en stimuleren daarbij vraag, aanbod en/of matching op bedrijfsniveau. Onderstaand gaan we in op de onderliggende subhypothesen. De conclusies ten aanzien van de overkoepelende hypothese zijn weergegeven in de bovenstaande box. In bijlage B zijn de uitkomsten in de vorm van een tabel weergegeven.

1.1 De kerngroep heeft nieuwe inzichten en kennis verkregen over de mogelijkheden en (potentiële) impact van innovatie (innovatiekennis)

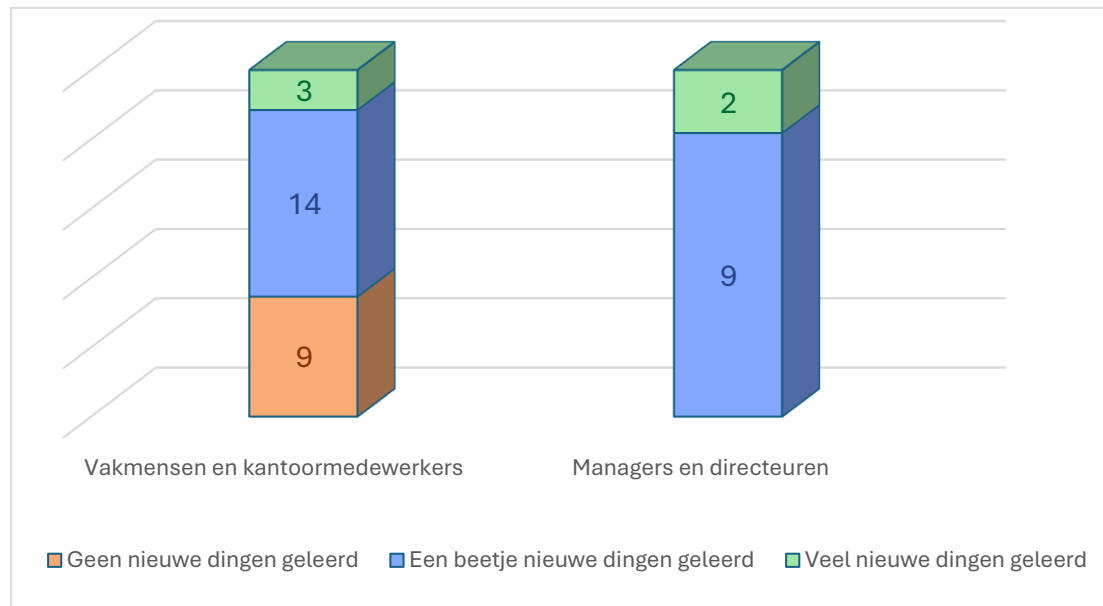
Uit het vragenlijstonderzoek waarbij scores voor en na het TD-traject worden vergeleken, blijkt het volgende (n=26) (Tabel B1):

- › Het algemene inzicht dat de kerngroep heeft in innovaties op de markt laat voor aanvang van het traject en na afloop hetzelfde beeld zien, waarbij een deel van de kerngroep goed zicht heeft op innovaties op de markt (n=11 van de 26), een deel neutraal antwoordt (n=10 van de 26) en een deel geen goed zicht heeft op innovaties op de markt (n=5 van de 26). Dit geldt zowel voor vakmensen en kantoormedewerkers als voor managers en directeurs. Ook het aantal managers en directeurs dat de kosten en opbrengsten van verschillende innovaties goed kan vergelijken blijft ongeveer gelijk over de tijd (4 vooraf en 5 achteraf van de 8). Zowel voor als na het traject geven de meeste managers en directeurs hierbij aan dat innovaties op de markt hun bedrijf wel kunnen helpen met hun problemen (respectievelijk 7 en 8 van de 9).
- › Het aantal personen dat weet welke innovaties goed zijn voor hun bedrijf, lijkt bij aanvang en na afloop van het traject ongeveer gelijk (respectievelijk 13 en 11 van de 26 deelnemers).
- › Dat er bij een deel van de kerngroep behoefte is aan inzichten en kennis over de mogelijkheden en (potentiële) impact van innovatie komt overeen met de interviews met managers en directeurs in controlegroep. Niet alle controle bedrijven hebben goed zicht op bestaande innovaties en hoe je deze optimaal kunt inzetten in de context van het eigen bedrijf, bijvoorbeeld op het gebied van AI-toepassingen. Wanneer de managers en directeurs in de kerngroep worden vergeleken met de managers en directeurs in de controlegroep, zien we dat ook in de controlegroep de scores over inzicht in innovaties stabiel blijven over de tijd.

Wanneer de deelnemers na afloop van het traject terugkijken, rapporteren zij het volgende (n=37) (Figuur 1; Tabel B2):

- › Van de 26 vakmensen en kantoormedewerkers geven 17 medewerkers aan dat zij (een beetje) nieuwe kennis hebben opgedaan door de samenwerking met het TD-team. Alle 11 de managers en directeurs geven aan dat zij (een beetje) nieuwe kennis hebben opgedaan.
- › Nieuwe kennis bij vakmensen en kantoormedewerkers omvat de manier waarop je naar een probleem kijkt, technische kennis (bijv. programmeren robot, overzicht van technologieën en mogelijke innovaties), kennis over de strategie van de organisatie ('waarom we dingen doen'), meer inzicht in het werk van collega's, communicatieve vaardigheden in de interactie met collega's of om duidelijk te maken wat je vindt ('als ik niks zeg, zegt misschien niemand het') en hoe je een proces meer methodisch kunt verbeteren. Een deel van deze kennis hangt samen met de specifieke uitdaging die werd opgepakt, en een deel van deze nieuwe kennis is meer algemeen van belang voor de leer- en innovatiecultuur in een bedrijf.
- › Nieuwe kennis bij managers en directeurs heeft bijvoorbeeld betrekking op inzicht in hoe je met vernieuwing om kunt gaan, het belang van goed doorvragen bij problemen, het belang van het gebruik van een gestructureerde aanpak als het gaat om innoveren, het belang van eigenaarschap om tot toepassing van innovaties te komen, het beter verdelen van verantwoordelijkheden in verschillende lagen van de organisatie, en hoe je medewerkers kunt aansturen door meer focus op de mens te leggen en minder op cijfers. Ook hier hangt een deel van deze kennis samen met de specifieke uitdagingen die werden opgepakt, en een deel met algemene kennis over innovatieprocessen en leer- en innovatiecultuur.

Wanneer de uitkomsten in de metaalsector en de bouwsector worden vergeleken, vinden we geen duidelijke verschillen voor deze hypothese; het algemene beeld is in beide sectoren vergelijkbaar.



Figuur 1. Nieuwe kennis opgedaan door het TD-traject, naar functiegroep.

Samengevat heeft een deel van de kerngroep, net als de controle bedrijven, beperkt zicht op (de impact van) innovaties op de markt en mogelijkheden voor innovatie in het eigen bedrijf. Het TD-traject lijkt dit algemene marktbeeld niet te hebben veranderd. Wel geeft een ruime meerderheid van de kerngroep aan door het TD-traject nieuwe kennis over innovatie te hebben opgedaan. Deze kennis lijkt vooral te liggen op het gebied van de toepassing van innovatie binnen de eigen organisatie en/of het innovatieproces, en in mindere mate algemene kennis over innovaties op de markt. Deze resultaten ondersteunen de hypothese dat de kerngroep nieuwe praktische en procesmatige innovatiekennis heeft opgedaan.

1.2 Het transdisciplinaire innovatietraject heeft gezorgd voor voldoende ruimte en tijd voor de kerngroep om een passende vraag te articuleren (prioritering).

Uit het vragenlijstonderzoek blijkt dat de kerngroep innovatie ziet als onderdeel van de lange termijn strategie van het bedrijf en lijkt het bewustzijn van die strategie toe te nemen (n=26) (Tabel B3):

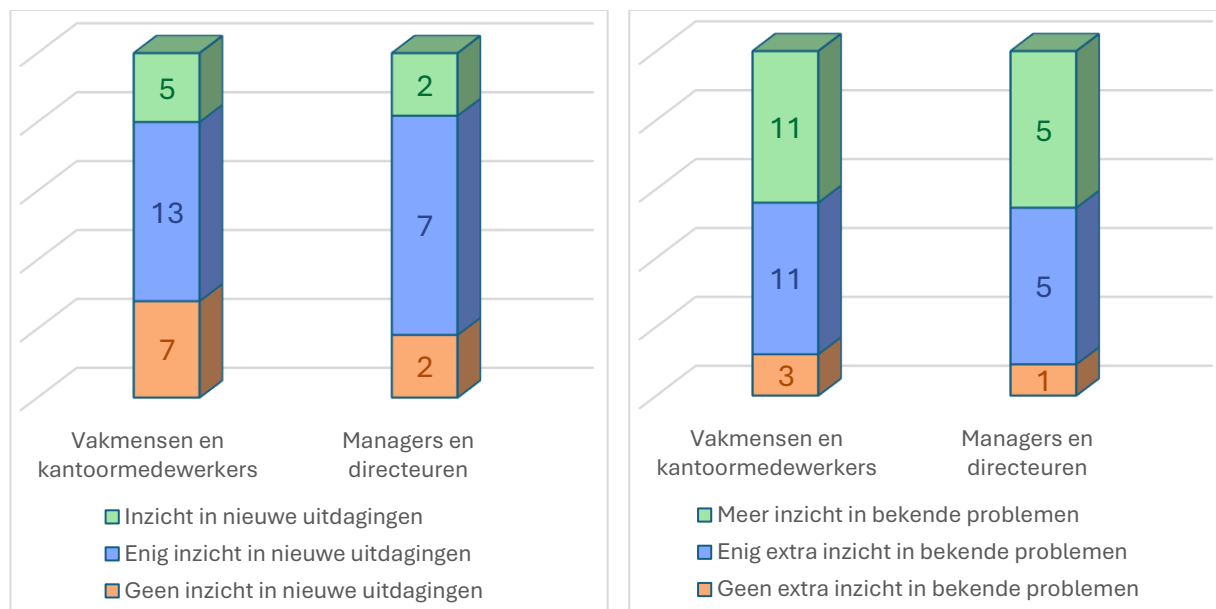
- › (Vrijwel) alle vakmensen, kantoormedewerkers, managers en directeuren geven, zowel bij aanvang als bij afloop van het traject, aan dat innovatie onderdeel is van de lange termijn strategie van het bedrijf.
- › 11 van de 26 deelnemers gaf bij aanvang van het traject aan dat innovatie in hun bedrijf niet afhangt van toevallige gebeurtenissen en de waan van de dag. Na afloop denkt 15 van de 26 personen dit. Mogelijk scoren deelnemers na afloop van het project iets positiever doordat de innovatiestrategie en keuzes die hierin worden gemaakt tijdens het gezamenlijk doorlopen van de TD-traject explicieter zijn besproken en transparanter zijn geworden. Een medewerker zei bijvoorbeeld: “Meer communiceren met elkaar. Het helpt mij te begrijpen waarom dingen zijn zoals ze zijn. Ik zie nu het hele verhaal en nu snap ik het.”
- › Terwijl er veranderingen in de scores van de kerngroep lijken te zijn, bleven de scores van de managers en directeuren in de controlegroep stabiel over de tijd.

Wanneer de deelnemers na afloop van het traject terugkijken, rapporteren zij het volgende ten aanzien van de tijd en ruimte om een passende vraag te formuleren (n=36) (Tabel B4):

- › 8 van de 11 managers en directeuren geeft aan dat zij door het TD-traject meer tijd hadden om te ontdekken welke verbetering mogelijk is. Dit geldt ook voor 16 van de 25 vakmensen en kantoormedewerkers.
- › 27 van de 36 personen heeft door het TD-traject (een beetje) inzicht in nieuwe uitdagingen en problemen die zij voor het traject nog niet kenden. Daarnaast geven 32 van de 36 personen aan dat zij door het traject (een beetje) meer inzicht hebben gekregen in problemen die ze al kenden (figuur 2).
- › Alle 12 deelnemende managers, directeuren en kantoormedewerkers geven aan dat zij door het TD-traject een (beetje) beter beeld hebben van wat medewerkers belangrijk vinden om te verbeteren. Tot slot geeft 31 op de 37 personen aan door het traject zelf een (beetje) beter beeld te hebben van wat hij/zij belangrijk vindt om te verbeteren.

Het belang van tijd en ruimte wordt in de interviews met de controlegroep onderstreept. Bedrijven in de controlegroep, zonder TD-team, gebruiken verschillende strategieën om tijd en ruimte voor innovatie te creëren. Zij vullen gaten die in de planning vallen standaard in met activiteiten gericht op innovatie. Ook maken zij bijvoorbeeld ruimte door innovatie onderdeel te maken van het reguliere werk dat zij verkopen, werken ze samen met innovatieve partijen of huren ze externe partijen in om te innoveren. Maar innoveren blijft, zeker voor kleinere bedrijven, passen en meten. De praktijk van alle dag en innovatie lopen vaak door elkaar heen, en innovatie verdwijnt volgens de controle bedrijven relatief snel naar de achtergrond.

Tot slot merken we op dat ook voor deze hypothese geen duidelijke verschillen bestaan tussen de kerngroep in de bouwsector en de metaalsector.



Figuur 2. De mate van aanvullend inzicht in nieuwe en bestaande uitdagingen en problemen, naar functiegroep.

Samenvattend heeft het TD-traject volgens zowel vakmensen en kantoormedewerkers als managers en directeuren bijgedragen aan de tijd om te verkennen welke verbeteringen mogelijk zijn. De controlegroep bevestigt het belang van deze tijd en ruimte, en benadrukt ook hoe moeilijk het is voor MKB-bedrijven om dit te realiseren. De kerngroep heeft door het TD-traject meer inzicht gekregen in bekende problemen en in nieuwe uitdagingen. Managers, directeuren en kantoormedewerkers deden daarnaast inzicht op over wat medewerkers op de werkvloer belangrijk vinden om te verbeteren. De resultaten lijken hiermee de hypothese te ondersteunen dat het TD-traject zorgt voor voldoende ruimte en tijd om een passende innovatievraag te articuleren.

1.3 De kerngroep heeft een substantiële ondersteuning ervaren om te innoveren (capaciteit).

Uit het vragenlijstonderzoek blijkt het volgende ten aanzien van de capaciteit om te innoveren (n=20) (Tabel B5):

- › Ongeveer de helft van de deelnemers geeft zowel bij het begin als na afloop van het TD-traject aan dat de medewerkers van het bedrijf genoeg kennis en vaardigheden hebben om te onderzoeken waar innovatie mogelijk is. Tijdens interviews na afloop van het traject benoemden verschillende personen in de kerngroep dat de aanpak, denkkraft, kennis en de frisse blik van het TD-team van toegevoegde waarde is om te innoveren. Dit creëerde bewustzijn dat sommige dingen anders moeten, inzicht in processen, meer begrip van elkaar en bood medewerkers de mogelijkheid om te leren.
- › Het aantal personen dat denkt dat zij voldoende medewerkers hebben om te onderzoeken waar innovatie mogelijk is, ligt voor het traject iets hoger (15 van de 20) dan na het traject (9 van de 20). Dit kan mogelijk samenhangen met een beter beeld van wat een innovatieproces vraagt, maar ook externe factoren kunnen een rol spelen.
- › Het aantal managers en directeuren dat vindt dat het bedrijf voldoende financiële middelen heeft om te kunnen innoveren ligt na afloop (7 op de 8 personen) hoger dan na voor het traject (4 op de 8 personen).
- › De scores van de managers en directeuren in de controlegroep blijven relatief stabiel over de tijd. Dit geldt, in tegenstelling tot managers en directeuren in de kerngroep, ook voor het beschikken over voldoende medewerkers om te onderzoeken waar innovatie mogelijk is.

Tot slot zijn ook voor deze hypothese zijn geen duidelijke verschillen zichtbaar tussen bedrijven in de kerngroep in de bouwsector en in de metaalsector.

Samenvattend lijken na afloop van het TD-traject minder deelnemers in de kerngroep te vinden dat er voldoende medewerkers zijn om te onderzoeken waar innovatie mogelijk is (van 15 naar 9 van de 20). Deze verandering zien we niet in de controlegroep. Ongeveer de helft van de deelnemers in de kerngroep geeft voor en na afloop van het TD-traject aan dat medewerkers voldoende kennis en vaardigheden hebben. Daarnaast geven verschillende personen tijdens interviews aan dat de aanpak, kennis en frisse blik van het TD team hen ondersteunt bij het innoveren. Deze resultaten lijken hypothese 1.3 te ondersteunen: capaciteit om te innoveren is een uitdaging bij MKB-bedrijven en deze bedrijven ervaren ondersteuning door het TD-team.

1.4 Alle verschillende perspectieven hebben waarde toegevoegd aan de uitkomst van het traject (betrekken verschillende perspectieven)

In het vragenlijstonderzoek is deelnemers gevraagd om 100 punten te verdelen over de aandacht die ze bij innovatie besteden aan technologische, organisatorische en sociale aspecten van innovatie.

Deze vraag is zowel vooraf als na afloop van het traject gesteld, maar met een iets andere formulering: vooraf over de aandacht voor deze aspecten bij innovatie in het bedrijf, en na afloop over de aandacht voor deze aspecten tijdens het TD-traject (n=24) (Tabel B6):

- › Voor technologische aspecten worden vooraf 40 (mediaan) van de 100 punten toegekend en tijdens het TD-traject 30 van de 100 punten.
- › Voor organisatorische aspecten gaat het om 30 punten (mediaan) vooraf en 38,5 punten (mediaan) van de 100 punten tijdens het TD-traject.
- › Voor sociale aspecten worden vooraf 30 punten (mediaan) en 30 punten (mediaan) tijdens het traject gegeven.
- › Tijdens de interviews benadrukken zowel vakmensen als managers en directeuren het belang om niet alleen naar technologie te kijken, maar ook sociale en organisatorische perspectieven te betrekken. Dit geldt zowel voor de metaalsector als voor de bouwsector. Iemand zei bijvoorbeeld over het TD-traject: “Jullie nemen ook dat stukje mens mee. Wij zitten zelf vaak heel technisch”. Ook werd expliciet benoemd dat door de werkvloer en hun kennis over werkprocessen meer te betrekken bij innovatie betere oplossingen ontstaan (zie ook 5.1 over werkzame elementen in de aanpak).
- › Wanneer de bedrijven in de metaalsector worden vergeleken met de bedrijven in de bouwsector, blijken de uitkomsten te verschillen. In de metaalbedrijven ligt de aandacht vooraf vooral sterker op technologie en verschuift de aandacht tijdens het TD-traject meer richting organisatorische aspecten. In de bouwbedrijven verschilt de verdeling van aandacht over technologie, organisatie en sociale aspecten vooraf en na afloop van het traject nauwelijks. Dit kan mogelijk worden verklaard doordat de TD-trajecten met de metaalbedrijven zich meer richtten op organisatorische aspecten, terwijl voor de bouwbedrijven bewust werd ingezet op technologische oplossingen ingebed in de organisatorische en sociale context.
- › Wanneer managers en directeuren in de kerngroep worden vergeleken met de managers en directeuren in de controlegroep, valt op dat de kerngroep iets minder aandacht aan technologische aspecten gaat besteden tijdens het TD-traject terwijl de controlegroep juist iets meer aandacht aan technologische aspecten gaat besteden. Dit ondersteunt dat de TD-aanpak de aandacht die managers en directeuren hebben voor organisatorische en sociale aspecten kan beïnvloeden.

Kortom, zowel vooraf als tijdens het TD-traject wordt volgens de kerngroep aandacht besteed aan technologische, organisatorische en sociale aspecten bij innovatie. De verschuiving die over de tijd wordt gezien in de metaalsector van technologische aspecten naar sociale aspecten, wijst uit dat de TD-aanpak de hoeveelheid aandacht die de verschillende aspecten krijgen kan beïnvloeden. In de controlegroep treedt deze verschuiving niet op. Tijdens de interviews benadrukken zowel de werkvloer als managers en directeuren het belang om naast technologische aspecten ook naar organisatorische en sociale aspecten te kijken. Dit lijkt de hypothese te ondersteunen dat de drie verschillende perspectieven (technologie, organisatie, sociaal/mens) allemaal waarde hebben toegevoegd aan de uitkomsten van het traject.

1.5 De ontwikkelde innovatie(s) sluiten volgens de kerngroep aan bij hun werkprocessen en behoeften (aansluiting)

Na afloop van het traject geven deelnemers in de kerngroep het volgende aan over de aansluiting van de ontwikkelde oplossingen bij het personeel en de werkprocessen (Figuur 3) (n=35) (Tabel B7):

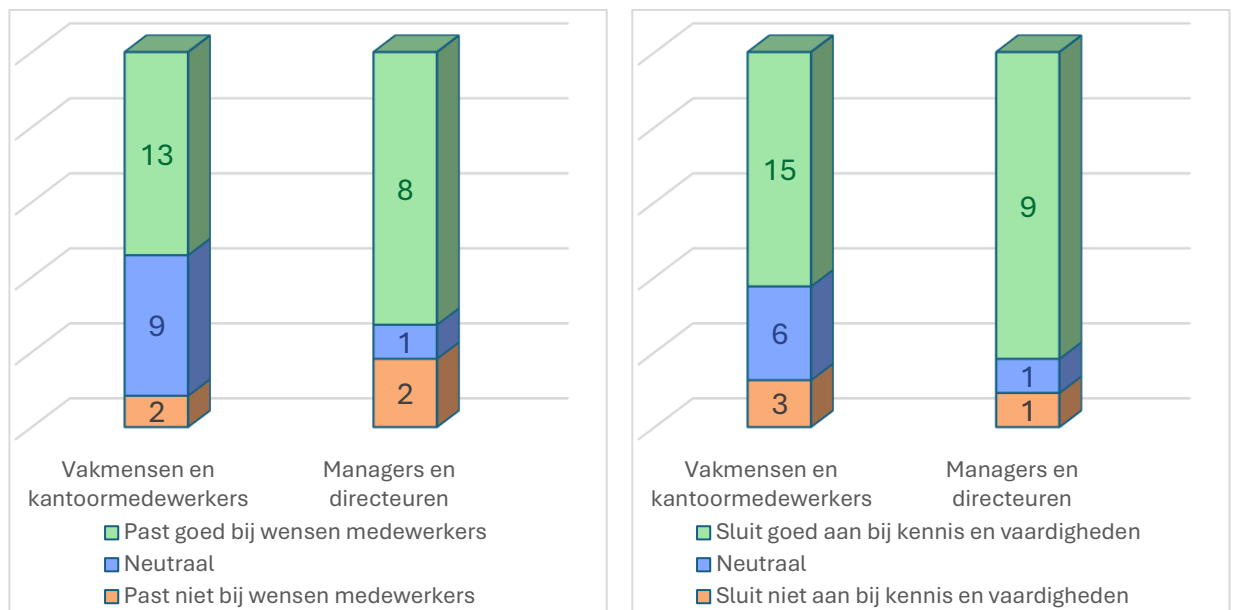
- › 21 van de 35 personen geven aan dat de ontwikkelde oplossingen goed passen bij de wensen van de medewerkers.
- › 24 van de 35 personen geven aan dat de oplossingen goed aansluiten bij de kennis en vaardigheden van de medewerkers.

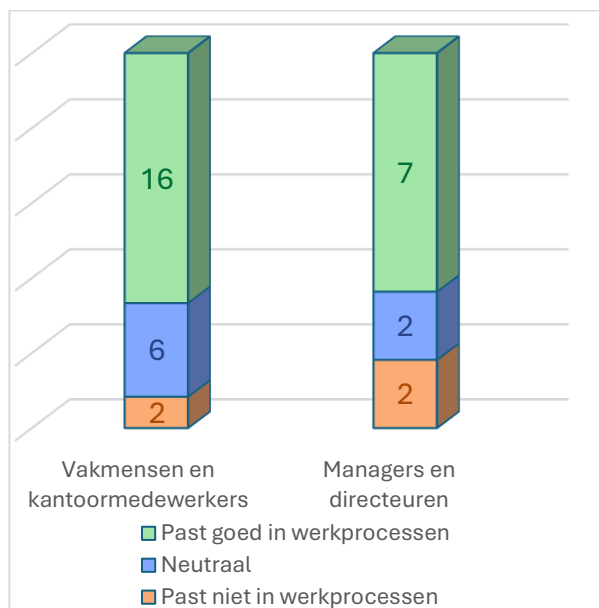
- 23 van de 35 personen geven aan dat de oplossingen goed zijn afgestemd op de werkprocessen.

Naast de positieve antwoorden antwoordt een deel van de deelnemers neutraal (7 tot 10 van de 35 deelnemers), terwijl slechts 4 van de 35 deelnemers per stelling een negatief oordeel geeft. Bij deze vragen ligt het aandeel positieve antwoorden iets hoger onder managers en directeuren dan onder vakmensen en kantoormedewerkers. We merken hierbij op dat de antwoorden op deze vragen vaak een inschatting zijn, omdat de oplossing bij het afnemen van de vragenlijst nog niet is geïmplementeerd of een prototype nog moet worden doorontwikkeld.

Voor deze hypothese zijn geen duidelijke verschillen zichtbaar tussen bedrijven in de kerngroep in de bouwsector en metaalsector.

Concluderend schatten de meeste deelnemers in de kerngroep in dat de ontwikkelde oplossingen goed aansluiten bij de wensen, vaardigheden en werkprocessen binnen het bedrijf en is een kleiner deel neutraal. Dit lijkt de hypothese te ondersteunen dat de innovaties die met de TD-aanpak worden ontwikkeld, aansluiten bij de werkprocessen en behoeften van bedrijven.





Figuur 3. Aansluiting innovatie bij wensen, kennis en vaardigheden en werkprocessen, naar functie-groep.

1.6 Er is enthousiasme en vertrouwen onder vakmensen en ondernemers uit de kern-groep over de (potentiële) innovatie(s) en de implementatie ervan (draagvlak)

Alle deelnemers in de kerngroep geven zowel bij aanvang van het TD-innovatietraject als na afloop aan dat zij innovatie belangrijk vinden om hun processen, producten of diensten te verbeteren (n=34) (Tabel B8). Hetzelfde geldt voor de managers en directeurs in de controlegroep. Door de hoge scores bij aanvang van het traject kon niet worden gemeten of het belang dat deelnemers aan innovatie hechten door het TD-traject verder toenam.

Na afloop van het traject geven de deelnemers het volgende aan in de vragenlijst (Figuur 4) (n=35) (Tabel B9):

- › 25 van de 35 deelnemers geven aan dat zij graag met de ontwikkelde oplossing(en) willen werken.
- › 17 van de 35 deelnemers geven aan dat de verbeteringen snel en goed kunnen worden toegepast door de medewerkers van hun bedrijf, terwijl 12 deelnemers neutraal zijn en 6 het hiermee (enigszins) oneens zijn.
- › Er zijn sectorverschillen zichtbaar in de bereidheid om met de voorgestelde verbetering(en) te werken: deelnemers uit de metaalsector zijn hierover positiever dan deelnemers uit de bouwsector. Voor de verwachte toepasbaarheid van de verbeteringen is er geen duidelijk verschil tussen beide sectoren.

Tijdens interviews is dieper ingegaan op de ontwikkelde innovaties. Hierbij valt op dat verschillende medewerkers in de metaalsector die bij aanvang betrokken waren, na afloop niet precies weten wat er is ontwikkeld, geen zicht hebben op de uitkomsten of nog niet veel merken van een verandering op de werkvloer. Dit kan deels samenhangen met het vraagstuk dat is opgepakt (bijv. rollen en verantwoordelijkheden leidinggevenden), en/of het feit dat de implementatie nog moet starten. Het benadrukt ook het belang van communicatie binnen de bedrijven. Mogelijk heeft het beperkte zicht op de ontwikkelde innovatie bij sommigen een negatief effect op de motivatie om met de innovatie te werken en het vertrouwen dat de innovatie snel en goed kan worden toegepast.

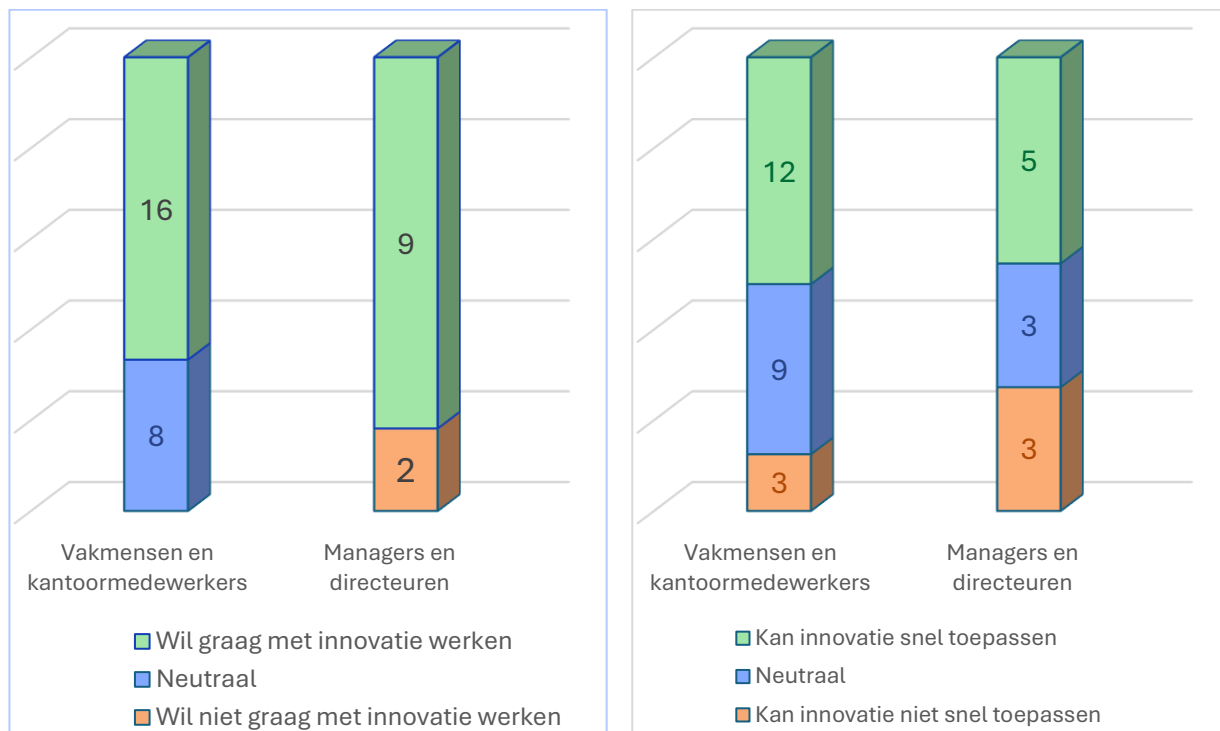
Bij de kernbedrijven in de bouwsector zijn medewerkers over het algemeen goed bekend met de innovaties die zijn bedacht en getest. Zowel management als werkvloer constateren dat deze innovaties nog niet gereed zijn voor hun praktijk of niet relevant zijn (werken niet goed, te duur, etc.). Doorontwikkeling van kansrijke prototypes is nodig. Dit valt, tot teleurstelling van velen, echter buiten de scope van dit project. 'Iemand moet het dus nog op gaan pakken, maar dit project houdt op. (...) We maken ons daar wel enorm zorgen over. Je begint ergens aan, maar er moet nog zoveel gebeuren. Dan word je lekker gemaakt, en dan stopt het'. Het feit dat de prototypes nog niet gereed zijn voor de praktijk en bestaande oplossingen niet relevant worden gevonden, verklaart mogelijk dat sommige deelnemers niet gemotiveerd zijn om met de innovaties te werken (en ook minder vaak gemotiveerd zijn dan deelnemers in de metaalsector) en dat een deel van de deelnemers neutraal of negatief scoort op het vertrouwen dat de motivatie snel en goed kan worden toegepast.

Daarnaast blijkt uit de interviews met de kernbedrijven in de metaal- en bouwsector dat de opbrengst van het TD-traject breder is dan de specifieke uitdaging en innovatie waarop binnen ieder bedrijf is gefocust. Deelnemers noemen bijvoorbeeld dat de werkvloer zich beter gehoord voelt, vakmensen meer zijn gaan nadenken over hoe ze hun werk doen, vakmensen zich vrijer voelen om hun mening te geven ("Als bijvangst vond ik het mooi dat mensen nu gewoon durven zeggen wat ze vinden en denken"), de communicatie beter verloopt doordat mensen elkaar beter begrijpen (werkvloer-directie, tussen afdelingen), de samenwerking beter gaat, collega's van elkaar zijn gaan leren en dat het TD-traject heeft geholpen om meer toekomstgericht te denken. Deze opbrengsten kunnen het innovatieproces in de bedrijven in de toekomst vergemakkelijken.

Terwijl de meerderheid in de kerngroep gemotiveerd is om de ontwikkelde oplossingen toe te passen, benadrukken de managers en directeurs in de controlegroep dat dit geen vanzelfsprekendheid is. Zij ervaren weerstand op de werkvloer en ook leidinggevendenden zijn niet altijd welwillend. Medewerkers houden in hun ogen graag vast aan hun oude vertrouwde werkwijze ('we hebben het altijd zo gedaan'), of worden sceptisch doordat resultaten lang op zich laten wachten of doordat niet wordt geleverd wat beloofd is. Sommige medewerkers willen wel innoveren, maar vinden het lastig de beschikbare ruimte te nemen of kunnen niet door gebrek aan kennis en (digitale) vaardigheden. Tot slot kan het moeite kosten de werkvloer het grote (lange termijn) plaatje te laten zien (bijv. het rendement dat innovatie oplevert voor het bedrijf, tot aan het voortbestaan van het bedrijf toe).

Samenvattend vinden personen in de kerngroep het belangrijk om te innoveren en is de meerderheid na afloop van het traject gemotiveerd om met de (potentiële) innovaties te werken. De interviews met de controlegroep laten zien dat dit niet vanzelfsprekend is. Ongeveer de helft van de deelnemers denkt dat de oplossingen snel en goed kunnen worden toegepast. Dat dit slechts de helft is, lijkt mede samen te hangen met het type oplossing waar aan is gewerkt. In de bouwsector zijn deelnemers minder positief dan in de metaalsector, mogelijk doordat zij meer aan prototypes hebben gewerkt die nog doorontwikkeld moeten worden voordat zij daadwerkelijk kunnen worden toegepast. Voor het behouden van enthousiasme en vertrouwen bij de bedrijven is het cruciaal om goed te blijven communiceren en snel tastbare (tussen)opbrengsten of duidelijke vervolgstappen te realiseren.

We merken tot slot op dat de opbrengsten van het TD-traject binnen de kerngroep breder zijn dan de (potentiële) oplossing voor de specifieke uitdaging waarop is gefocust. Veranderingen in bijvoorbeeld de manier waarop medewerkers naar hun werk kijken, de communicatie, samenwerking en leercultuur kunnen een voedingsbodem vormen voor toekomstige innovaties.



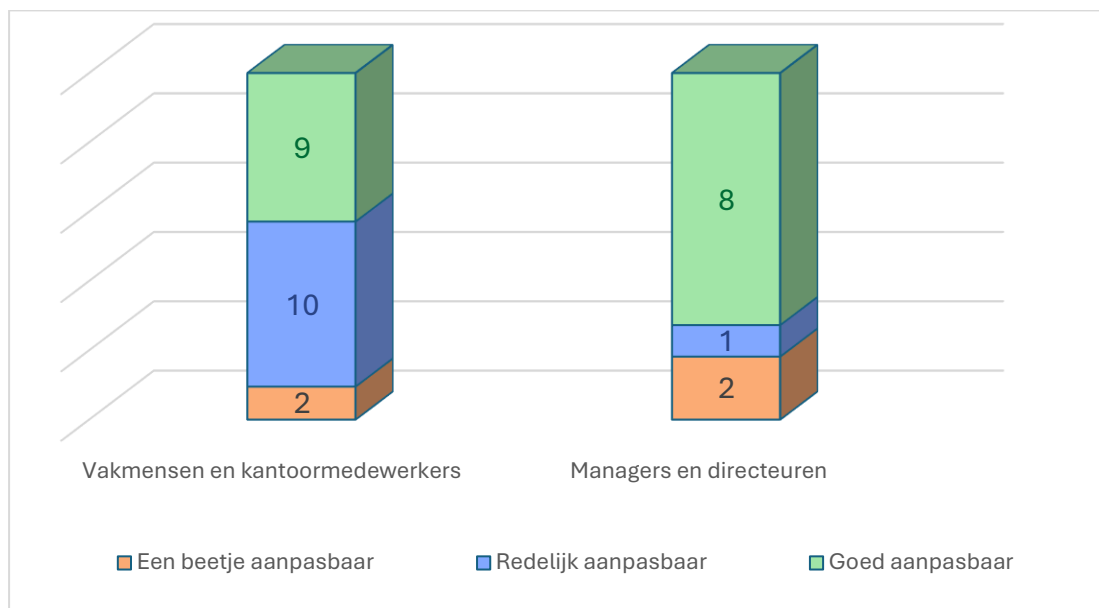
Figuur 4. Mate waarin deelnemers met de innovaties willen werken en deze snel en goed kunnen toepassen, naar functiegroep.

1.7 De kerngroep voelt zichzelf in staat om aanpassingen door te voeren bij de potentiële innovatie(s) als dit op lange termijn nodig is (flexibiliteit).

Na afloop van het TD-traject geven de deelnemers in de kerngroep het volgende aan in het vragenlijstonderzoek (Figuur 5; Tabel B10) (n=32):

- › 17 van de 32 deelnemers denken dat het bedrijf de ontwikkelde oplossingen in hoge mate later nog kan aanpassen of uitbreiden. Daarnaast denken 11 deelnemers dit nog in redelijke mate te kunnen en 4 deelnemers denkt dat dit een beetje mogelijk is. Deze hoge score is opvallend gegeven het feit dat sommige deelnemers in de metaalsector geen goed beeld hebben van de uiteindelijk ontwikkelde innovatie en in de bouwsector gewerkt is met prototypes. We weten niet in hoeverre dit kan worden verklaard door (meer) vertrouwen in hun innovatief vermogen.
- › Bij uitsplitsing naar sector valt op dat deelnemers uit de metaalsector vaker aangeven mogelijkheden te zien om de ontwikkelde oplossingen later aan te passen of uit te breiden dan deelnemers uit de bouwsector. Dit lijkt samen te hangen met het type oplossing dat is ontwikkeld: in de metaalbedrijven zijn de oplossingen vaker gericht op aanpassingen in werkprocessen, rollen of organisatie, terwijl het in de bouwsector vaker gaat om technische oplossingsrichtingen die zich nog deels in de prototypefase bevinden.

Kortom, de meeste deelnemers in de kerngroep voelen zich in staat om de ontwikkelde innovaties aan te passen of uit te breiden indien dit nodig is. De mate waarin zij denken dat dit mogelijk is, lijkt af te hangen van het type oplossing waar aan is gewerkt. De resultaten lijken hypothese 1.7 hiermee deels te ondersteunen.



Figuur 5. Mate waarin ontwikkelde oplossingen aanpasbaar of uitbreidbaar zijn, naar functie-groep.

1.8 De MKB bedrijven in de kern-groep zetten eerste stappen gericht op het implementeren van de ontwikkelde innovaties, zoals de opbouw van kennis bij medewerkers, aanpassingen in het werkproces, medewerkers centraal in het innovatie en implementatie proces, etc.

Uit de interviews blijkt dat de drie metaalbedrijven na afloop van het TD-traject bezig zijn met het verder uitwerken van de oplossing en het implementeren van de oplossing, bijvoorbeeld door werkprocessen en rollen aan te passen en beeldschermen te plaatsen op de werkvloer. Volledige implementatie vraagt meer tijd en inzet van de bedrijven zelf. De drie bedrijven in de bouwsector hadden bij afronding van het traject prototypes en bestaande oplossingen getest. Zij waren dan ook nog niet bezig met het implementeren van innovaties.

Zoals bij hypothese 1.6 beschreven noemen deelnemers in de kern-groep daarnaast andere veranderingen in het bedrijf door het TD-traject, die een voedingsbodem kunnen vormen voor implementatie en toekomstige innovatie.

1.9 De ontwikkelde innovaties verhogen (in potentie) de productiviteit van MKB-bedrijven in de kern-groep en verbeteren de kwaliteit van de arbeid en het werkplezier.

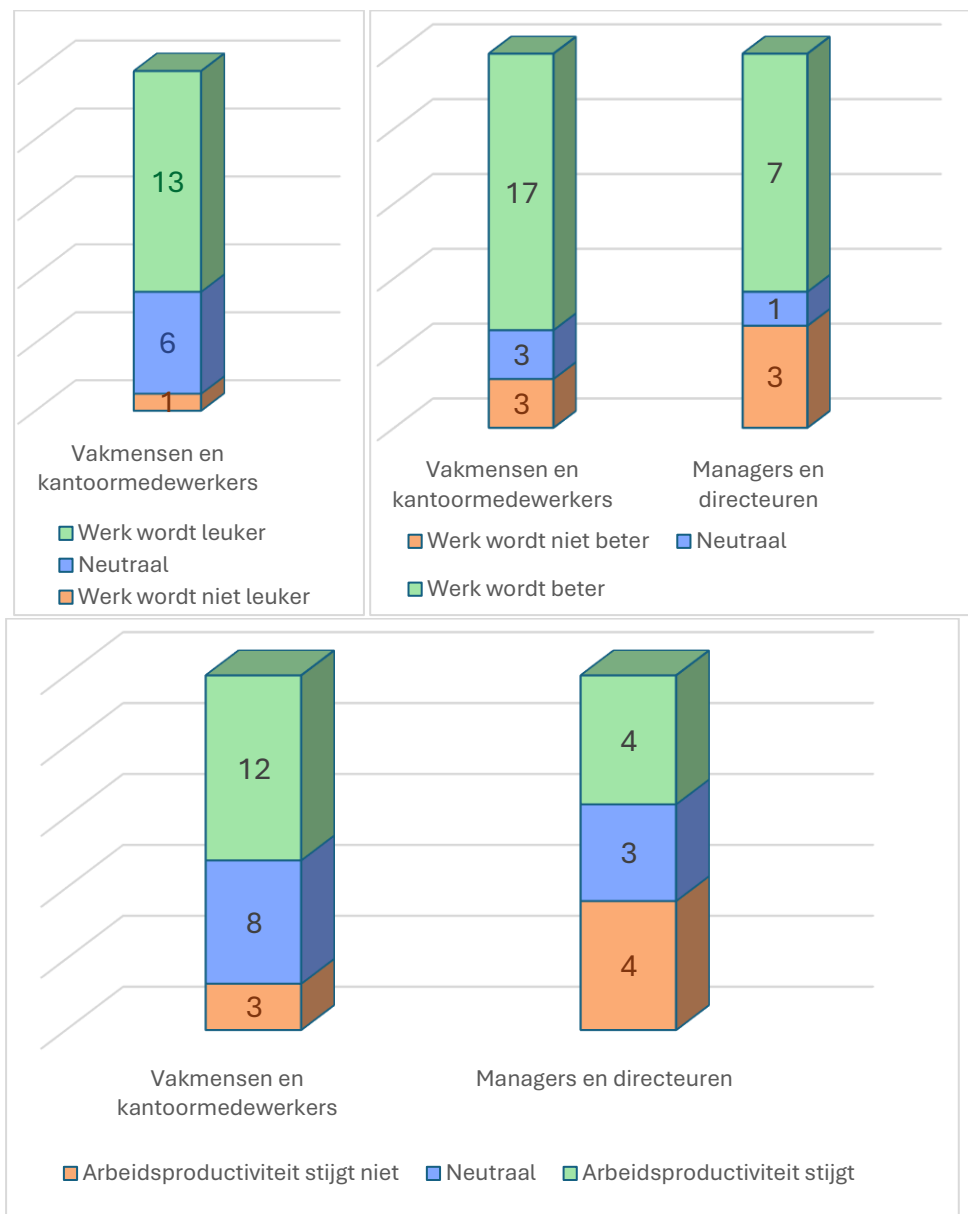
Na afloop van het TD-traject geven de deelnemers in de kern-groep het volgende aan in het vragenlijstonderzoek (n=34) (Tabel B11):

- › De meerderheid van de vakmensen en kantoor-medewerkers geeft aan dat het werk door de (potentiële) oplossingen leuker wordt (13 van de 20 personen).
- › De meerderheid geeft daarnaast ook aan dat door de (potentiële) oplossingen de kwaliteit van de processen, producten of diensten beter wordt (24 van de 34 personen).
- › 16 van de 34 personen geven aan dat ze door de (potentiële) innovatie meer werk in dezelfde tijd kunnen doen (arbeidsproductiviteit), terwijl 11 deelnemers neutraal antwoorden en 7 deelnemers (enigszins) negatief.
- › 19 van de 20 vakmensen en kantoor-medewerkers verwachten op ten minste één aspect van kwaliteit van werk een positief effect (afwisseling in taken, autonomie, samenwerking, werkplezier of fysieke belasting).

Voor verschillende aspecten van de kwaliteit van werk lopen de inschattingen van de (potentiële) innovaties echter uiteen: Afwisseling in taken (5 van de 21 positief), autonomie (7 van de 21 positief), samenwerking (8 van de 20 positief) en fysieke belasting (11 van de 20 positief). Deze uiteenlopende uitkomsten en de verschillen tussen bedrijven lijken (deels) samen te hangen met de innovatie waar aan is gewerkt. In de bouwsector lag de nadruk op het verminderen van de fysieke belasting (boven schouderhoogte werken, spullen verplaatsen, laag bij de grond werken). Hier werd het effect op de fysieke belasting vaker positief ingeschat dan in de metaalsector.

- › Om de (verwachtte) effecten van innovaties op de productiviteit en kwaliteit van werk beter te begrijpen, is aanvullend gekeken naar de combinatie van de (verwachtte) effecten volgens vakmensen en kantoormedewerkers. Van de 20 respondenten, verwachtten 10 respondenten positieve effecten op zowel de productiviteit als op ten minste één aspect van kwaliteit van werk (afwisseling in taken, autonomie, samenwerking, werkplezier of fysieke belasting), 9 respondenten alleen op kwaliteit van werk en 1 op geen van beide. Kortom, de helft van de vakmensen verwacht een positief effect van de (potentiële) innovaties op zowel de productiviteit als de kwaliteit van werk, en ongeveer de helft alleen op de kwaliteit van werk.
- › Bij uitsplitsing naar sector zijn binnen deze hypothese meerdere verschillen zichtbaar tussen de bouwsector en de metaalsector. In de metaalsector worden effecten op werkplezier, samenwerking en productiviteit vaker positief ingeschat dan in de bouwsector: werkplezier door 9 van de 11 respondenten tegenover 4 van de 9, samenwerking door 6 van de 12 tegenover 2 van de 8 en productiviteit door 11 van de 21 tegenover 5 van de 13. In de bouwsector wordt vooral het effect op fysieke belasting positiever ingeschat: 9 van de 9 respondenten verwachten dat het werk minder zwaar wordt voor hun lichaam, tegenover 2 van de 11 in de metaalsector. Zoals hierboven ook aangegeven lijken deze verschillen samen te hangen met het type innovatie waar de bedrijven aan hebben gewerkt.

Concluderend geeft de meerderheid van de deelnemers in de kerngroep aan dat de ontwikkelde innovaties bijdragen aan de kwaliteit van processen, producten en diensten. Ongeveer de helft denkt dat de (potentiële) innovaties de productiviteit verhogen. Vrijwel alle vakmensen en kantoormedewerkers zijn van mening dat de (potentiële) innovaties de kwaliteit van het werk verbeteren (fysieke belasting, autonomie, afwisseling in taken, werkplezier, en/of samenwerking), wat van belang is voor een duurzame verhoging van de arbeidsproductiviteit. De resultaten lijken iets te verschillen naar sector, waarschijnlijk door verschillen in het type innovatie dat binnen de bedrijven is ontwikkeld. In de bouwsector lijken de innovaties in potentie vooral bij te dragen aan het verminderen van fysieke belasting, terwijl de innovaties in de metaalsector vooral bijdragen aan andere aspecten van kwaliteit van werk en productiviteit. Deze resultaten lijken hypothese 1.9 in ieder geval deels te ondersteunen.



Figuur 6. Mate waarin de ontwikkelde oplossingen bijdragen aan (a) het werkplezier (links), (b) de kwaliteit van processen, producten en diensten (rechts) en (c) de arbeidsproductiviteit (onder).

4.3 Hypothese 2: TD-traject in de toekomst

Hypothese 2: Het doorgelopen transdisciplinaire innovatietraject wordt als inspirerend ervaren door de participerende MKBs (kern- en schaduwgroep), en als iets waar zij ook in de toekomst tijd in willen investeren.

De resultaten van het onderzoek lijken de hypothese (deels) te ondersteunen.

De meeste deelnemers in de kerngroep willen ook in de toekomst samenwerken met een TD-team. Bij de meerderheid van de deelnemers is ook de motivatie en het vertrouwen om te innoveren door het TD-traject toegenomen. In alle bedrijven is (een deel van) het management/directeuren bereid om in de toekomst tijd te investeren in een TD-traject. Wel is er terughoudendheid ten aanzien van het dragen van (een deel van) de kosten voor een TD-traject.

De drie bijeenkomsten met de schaduwgroepen geven een eerste onderbouwing voor de hypothese dat er in deze groepen enthousiasme is over de potentiële innovatie(s) en bottom-up inzichten uit de trajecten. Er is in de schaduwgroepen duidelijk draagvlak voor de aanpak, waaronder het combineren van technologische, organisatorische en sociale perspectieven en het betrekken van de werkvloer. Er is wel behoefte aan meer onderbouwing wat betreft de opbrengsten van de TD-aanpak ten opzichte van de huidige vaak technologie gedreven aanpak (business case).

In deze paragraaf staat de volgende overkoepelende hypothese centraal: Het doorgelopen TD-innovatietraject wordt als inspirerend ervaren door de participerende MKB-bedrijven (kern- en schaduwgroep), en als iets waar zij ook in de toekomst tijd in willen investeren. Onderstaand gaan we in op de onderliggende subhypothesen. De conclusies ten aanzien van de overkoepelende hypothese zijn weergegeven in de bovenstaande box.

2.1 De kerngroep is voorstander van een uitbreiding van de samenwerking.

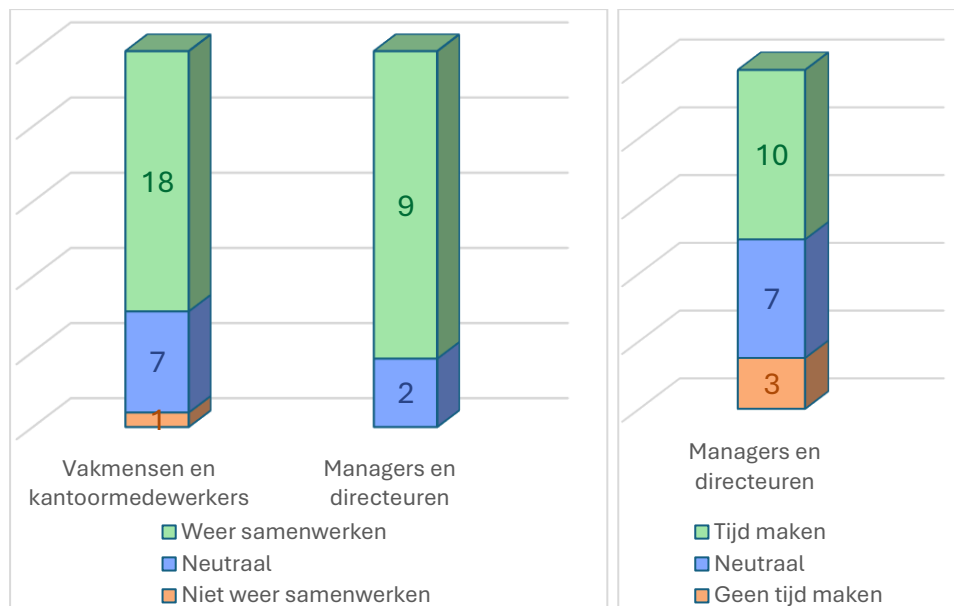
Na afloop van het TD-traject geven de deelnemers in de kerngroep het volgende aan in het vragenlijstonderzoek (n=37) (Tabel B12):

- › Van de 26 vakmensen en kantoormedewerkers geven 18 aan in de toekomst weer te willen samenwerken met een TD-team; van de 11 managers en directeuren geven 9 dit aan. Tijdens de interviews geven deelnemers aan dat ze het TD-traject leuk en motiverend vonden. Andere redenen om opnieuw met een TD-team te willen werken waren bijvoorbeeld het betrekken van de werkvloer, de expertise en frisse blik, de aanpak en de eerste opbrengsten.
- › Van de managers en directeuren geven 7 van de 10 personen aan dat het bedrijf in de toekomst tijd wil vrijmaken voor samenwerking met een TD-team. De overige 3 personen staan hier neutraal in. Ten aanzien van de kosten voor een TD-traject, geven 3 van de 10 managers/directeuren aan in de toekomst (een deel van) de kosten te willen betalen. Van de andere managers en directeuren zijn 6 hierover neutraal en 1 manager/directeur wil hier geen kosten voor dragen.

Er zijn geen duidelijke verschillen zichtbaar tussen de bouw- en metaalsector wat betreft de algemene wens om opnieuw met een TD-team samen te werken en de bereidheid om hiervoor tijd vrij te maken. Wel lijkt de metaalsector iets positiever dan de bouwsector over het dragen van een deel van de kosten. Mogelijk hangt dit deels samen met de directe toepasbaarheid van de innovaties waaraan is gewerkt.

Concluderend willen de meeste deelnemers in de kerngroep in de toekomst opnieuw samenwerken met een TD-team. In alle bedrijven is (een deel van) het management/directeuren bereid hier ook tijd voor vrijmaken.

Dit lijkt de hypothese te ondersteunen dat de kerngroep de samenwerking wil uitbreiden. Er is wel duidelijk terughoudendheid ten aanzien van het dragen van (een deel van) de kosten voor een TD-traject.



Figuur 7. Mate waarin deelnemers (a) bereid zijn om in de toekomst opnieuw samen te werken met een TD-team (links) en (b) bereid zijn hiervoor tijd vrij te maken (rechts).

2.2 De schaduwgroep is enthousiast over de potentiële innovatie(s) en bottom-up inzichten uit de trajecten.

In dit onderzoek konden alleen schaduwgroepen met bedrijven in de bouw- en installatietechniek worden bevestigd. Dit gebeurde nadat de kerngroep in de bouw- en techniek sector twee van de vier fasen in het innovatieproces had doorlopen waarin (1) uitdagingen werden verkend en (2) een uitdaging werd geselecteerd waarvoor een oplossing wordt ontwikkeld. Er was dus nog geen oplossing ontwikkeld. Onderstaand beschrijven we eerst de reactie van de drie schaduwgroepen op de geselecteerde uitdagingen en vervolgens op de TD-aanpak.

Tijdens (a) een bijeenkomst met 9 MKB bedrijven in de bouw (bouw klein), (b) een tweede bijeenkomst met 6 bedrijven in de bouw (bouw midden) en (c) een bijeenkomst met grote en MKB-bedrijven, een brancheorganisatie en een opleiding-ontwikkelbedrijf in de installatietechniek (10 partijen) was brede consensus dat de geselecteerde uitdagingen relevant zijn en dat oplossingen ook voor andere bedrijven interessant zijn. De drie groepen herkenden de geselecteerde uitdagingen. Besproken werd dat dit soort structurele knelpunten vaak al langere tijd bestaan, maar in de praktijk onder tijdsdruk snel moeten worden opgelost. Hierdoor wordt in veel gevallen gekozen voor snelle, tijdelijke oplossingen in plaats van meer fundamentele verbeteringen. Dit benadrukt het belang van de TD-aanpak en strategische aanpak van innovatie. Ook werd aangegeven dat er in de praktijk al oplossingen voor deze knelpunten beschikbaar zijn, maar dat deze niet veel worden gebruikt. Er is dan ook behoefte aan oplossingen die daadwerkelijk werkbaar en toepasbaar zijn in de dagelijkse praktijk.

Tot slot benadrukten de MKB-bouwbedrijven dat zeker in de kleinbouw de werkzaamheden heel divers zijn, waardoor er geen tijd of motivatie is om er steeds een ander hulpmiddel bij te pakken. Dat veel situaties eenmalig zijn werd ook in de sessie met middelgrote bouwbedrijven benadrukt. De MKB-bedrijven gaven aan dat het belangrijk is om innovatie te focussen op

werktaken die repeterend zijn (relatief veel voorkomen), zoals spullen verplaatsen. De bouwbedrijven waren nieuwsgierig naar het verdere traject en vroegen of de resultaten met hen gedeeld konden worden.

Over de transdisciplinaire aanpak waren de schaduwgroepen in de bouw en in de installatietechniek positief. In alle groepen werd expliciet benoemd dat het belangrijk is om de drie perspectieven technologie, organisatie en mens mee te nemen. Bedrijven in de installatietechniek vertelden dat hier in de praktijk te weinig tijd voor wordt genomen. Innovatie is vaak technologie gedreven en er wordt vaak ingezet op “snelle pleisters” met korte termijn rendement in plaats van meer structurele oplossingen.

Daarnaast werd in twee groepen benadrukt dat het belangrijk is om de werkvloer vanaf het begin bij innovatie en implementatie te betrekken. Het feit dat vakmensen samenwerken met experts van het transdisciplinaire team vonden de bouwbedrijven belangrijk. Een ondernemer zei: “Een team met de werkvloer en experts is de enige manier”. Tegelijkertijd is er bij installatiebedrijven behoefte aan concreet bewijs dat een bottom-up werkwijze daadwerkelijk beter werkt dan de huidige vaak technologie gedreven aanpak. Zonder goede financiële onderbouwing en businesscase zullen bedrijven volgens sommigen terughoudend zijn om te investeren in TD-trajecten.

De drie bijeenkomsten met de schaduwgroepen lijken de hypothese te bevestigen dat er in deze groepen enthousiasme is over de potentiële innovatie(s) en bottom-up inzichten uit de trajecten. Daarnaast is er in de schaduwgroepen enerzijds draagvlak voor de TD-aanpak, waaronder het combineren van technologische, organisatorische en sociale perspectieven en het betrekken van de werkvloer. Anderzijds is er behoefte aan meer onderbouwing wat betreft de opbrengsten van de TD-aanpak en de businesscase.

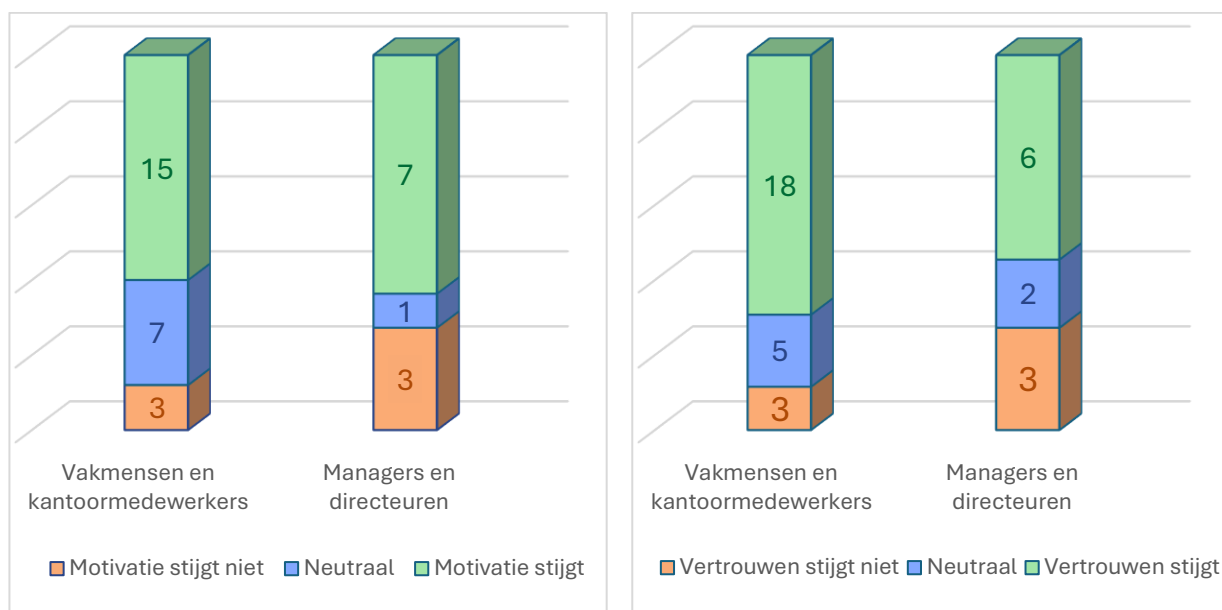
2.3 Het transdisciplinaire innovatietraject heeft de kern- en schaduwgroep naar eigen zeggen enthousiaster gemaakt over innovatie.

Na afloop van het TD-traject geven de deelnemers in de kerngroep het volgende aan in het vragenlijstonderzoek (n=37) (Tabel B13):

- › 22 van de 36 deelnemers in de kerngroep is door de samenwerking met het TD-team meer gemotiveerd om hun productieproces te vernieuwen. Hoewel er verschillen bestaan tussen de bedrijven, geldt dit voor ongeveer evenveel vakmensen/kantoor medewerkers als voor managers/directeuren.
- › 24 van de 37 deelnemers in de kerngroep heeft er door het TD-traject meer vertrouwen in dat het bedrijf succesvol kan vernieuwen. Dit wordt iets vaker aangegeven door vakmensen/kantoor medewerkers dan door managers/directeuren.
- › 2 van de 10 managers en directeuren geven aan meer bereid te zijn om te investeren in innovatie, 3 managers en directeuren zijn hierin neutraal en 5 managers en directeuren geven aan dat zij niet meer bereid te zijn om te investeren in innovatie dan voor het TD-traject. Aangezien vrijwel alle managers en directeuren voor en na het TD-traject aangaven dat innovatie onderdeel is van de lange termijnstrategie van het bedrijf, was deze bereidheid in veel gevallen al hoog.

Deelnemers uit de bouwsector geven vaker dan deelnemers uit de metaalsector aan dat zij door het TD-traject meer gemotiveerd zijn om het productieproces te vernieuwen. Daarnaast lijken zij iets vaker meer bereid om te investeren door het TD-traject. Voor het vertrouwen dat het bedrijf succesvol kan vernieuwen, zijn geen duidelijke sectorverschillen gevonden.

Concluderend geeft de meerderheid van de kerngroep aan dat de motivatie en het vertrouwen om te innoveren door het TD-traject toenam. Dit vertaalt zich bij de meeste managers en directeuren niet naar een grotere bereidheid om te investeren in innovatie, mogelijk omdat die bereidheid al hoog was. Met de huidige opzet van de schaduwgroepen kon niet worden onderzocht of de TD-trajecten de schaduwgroep enthousiaster heeft gemaakt over innovatie. Er is zoals bovenstaand beschreven wel draagvlak voor de TD-aanpak in de drie schaduwgroepen, naast behoefte aan verdere onderbouwing. Deze resultaten lijken hypothese 2.3 voor de kerngroep te ondersteunen.



Figuur 8. Door deelnemers gerapporteerde toename in (a) motivatie (links) en (b) vertrouwen (rechts) om te innoveren.

4.4 Hypothese 3: Schaalbaarheid TD-aanpak

Hypothese 3: Het beleidsexperiment levert een aanpak en/of inzichten voor stimulatie van vraag, aanbod en matching die op grotere schaal bruikbaar zijn als (beleids)interventies

De resultaten lijken de hypothese grotendeels te ondersteunen.

De vier betrokken brancheorganisaties zien duidelijke meerwaarde in de TD-aanpak en willen betrokken blijven bij een vervolg op het beleidsexperiment. Zij waarderen vooral de manier waarop technologische ontwikkeling wordt verbonden met de praktijk van het werk en de mensen die ermee moeten werken, het combineren van technologische, organisatorische en sociale perspectieven en het betrekken van medewerkers van de werkvloer. Een belangrijk knelpunt voor opschaling is volgens hen de relatief grote tijdsinvestering voor MKB-bedrijven en het TD-team. Het is nog niet eenvoudig te bepalen hoe de aanpak breder kan worden toegepast zonder aan diepgang en kwaliteit in te boeten. Mogelijke richtingen zijn aansluiting bij bestaande branche-initiatieven en regionale en sectorale samenwerkingsvormen en maatwerk in de ondersteuning van bedrijven.

Ook de meeste geïnterviewde regionale innovatie ecosystemen zien potentie in elementen uit de TD-aanpak. De meerwaarde ligt volgens hen onder meer in het betrekken van de werkvloer, het combineren van verschillende perspectieven (technologisch, organisatorisch en sociaal) en de systematische aanpak en de aandacht voor het innovatieproces naast het product, en hiermee het duurzame verandervermogen van MKB-bedrijven. Tegelijkertijd geven ook deze respondenten aan dat de huidige aanpak voor veel MKB-bedrijven intensief is. Voor bredere toepassing zijn volgens hen aanpassingen nodig, zoals lichtere varianten van de aanpak, toepassing met groepen bedrijven (ketenpartners, peers) en het inbedding van de TD-aanpak in andere activiteiten gericht op het creëren van bewustzijn, leren en ontwikkelen en opschaling.

De opschalingspotentie van afzonderlijke innovaties is op dit moment nog lastig vast te stellen. Veel oplossingen bevinden zich nog in een vroege ontwikkelfase en de toepasbaarheid is vaak afhankelijk van de specifieke bedrijfscontext. Meer praktijkervaring, vervolgpilots en onderbouwing van de opbrengsten en businesscase zijn daarom nodig om de bredere bruikbaarheid van zowel de aanpak als specifieke innovaties verder te onderbouwen.

In deze paragraaf staat de volgende overkoepelende hypothese centraal: Het beleidsexperiment levert een aanpak en/of inzichten voor stimulatie van vraag, aanbod en matching die op grotere schaal bruikbaar zijn als beleidsinterventie. Onderstaand gaan we in op de onderliggende subhypothesen. De conclusies ten aanzien van de overkoepelende hypothese zijn weergegeven in de bovenstaande box.

3.1 De betrokken brancheorganisaties in de metaalsector en bouw- en technieksector hebben vertrouwen in (elementen uit) de aanpak en de potentiële innovaties en willen de samenwerking doorzetten.

Vertrouwen in de aanpak

De vijf geïnterviewde vertegenwoordigers van de brancheorganisaties Koninklijke Metaalunie, FME, Bouwend Nederland en Techniek Nederland zijn overwegend positief over de TD-aanpak. Zij zien vooral meerwaarde in de manier waarop technologische ontwikkeling wordt verbonden met de praktijk van het werk en de mensen die ermee moeten werken. Volgens hen blijven de gevolgen van innovatie voor het werk en de acceptatie door medewerkers in innovatieprojecten vaak onderbelicht, terwijl juist die acceptatie belangrijk is voor succesvolle toepassing. Ook waarderen zij dat de aanpak technologische, organisatorische, economische en sociale perspectieven combineert en niet direct naar oplossingen springt, maar eerst helpt om het onderliggende probleem goed te begrijpen. Daarmee benut de aanpak kennis en ervaring van medewerkers die in meer top-down innovatieprocessen vaak onvoldoende zichtbaar wordt.

Aandachtspunten van de aanpak

Verscheidende brancheorganisaties wijzen op een spanningsveld tussen de grondigheid van de aanpak en de uitvoerbaarheid voor bedrijven. Enerzijds wordt de uitgebreide analysefase gezien als een belangrijke kracht van de TD-aanpak, omdat hierdoor onderliggende oorzaken van problemen zichtbaar worden en oplossingen beter aansluiten bij de praktijk. Deze respondenten waarschuwen ervoor om de analysefase niet te veel in te korten. Anderzijds wijzen verscheidende respondenten op de aanzienlijke tijdsinvestering die de aanpak vraagt van bedrijven, met name van kleinere MKB-bedrijven. Ook wordt gewezen op het belang van een goede balans tussen onderzoek, ontwikkeling en implementatie. Sommige brancheorganisaties vinden dat in een vervolg meer aandacht kan uitgaan naar de verdere ontwikkeling, prototyping en implementatie van innovaties.

Vertrouwen in de ontwikkelde innovaties

De brancheorganisaties zijn overwegend positief over de innovaties en oplossingsrichtingen die binnen het TD-traject zijn ontwikkeld. Tegelijkertijd benadrukken verscheidende respondenten dat veel innovaties zich nog in een vroege ontwikkelfase bevinden en dat het nog te vroeg is om stevige uitspraken te doen over de uiteindelijke effectiviteit of bredere toepasbaarheid van specifieke oplossingen. Verscheidende respondenten benadrukken ook dat de belangrijkste opbrengsten van het beleidsexperiment niet alleen liggen in de ontwikkelde innovaties, maar ook in een verandering in de manier waarop bedrijven naar innovatie kijken. Technologische vernieuwing wordt hierdoor meer bekeken in samenhang met de mensen die ermee moeten werken en de manier waarop het werk is georganiseerd.

Concluderend hebben de brancheorganisaties veel vertrouwen in de TD-aanpak en zijn zij positief over de ontwikkelde innovaties. Zij zien duidelijke meerwaarde in de mensgerichte en integrale benadering van innovatie. De aandachtspunten die zij noemen richten zich niet op de waarde van de aanpak of de ontwikkelde oplossingen zelf, maar vooral op de praktische uitvoerbaarheid van de aanpak en de verdere ontwikkeling en implementatie van innovaties. Alle geïnterviewde brancheorganisaties geven aan betrokken te willen blijven bij een vervolg. Deze uitkomsten ondersteunen de hypothese.

3.2 De betrokken brancheorganisaties in de metaalsector en bouw- en technieksector zien potentie voor opschaling van de aanpak en/of de inzichten.

Potentie voor opschaling van de TD-aanpak

Alle vier de geïnterviewde brancheorganisaties zien mogelijkheden om de uitgangspunten van de TD-aanpak breder toe te passen. Volgens hen hebben veel bedrijven te maken met vergelijkbare uitdagingen rond arbeidsproductiviteit, personeelstekorten, fysieke belasting en technologische vernieuwing waarvoor de TD-aanpak relevant is. Vooral de aandacht voor de menskant van innovatie, het betrekken van de werkvloer en het combineren van technische, organisatorische en sociale perspectieven worden gezien als breed toepasbare elementen. Tegelijkertijd benadrukken verscheidende brancheorganisaties dat nog onduidelijk is hoe deze aanpak op grotere schaal georganiseerd kan worden zonder de kwaliteit en diepgang van de aanpak te verliezen.

Hoe kan opschaling van de TD-aanpak plaatsvinden?

Respondenten noemen verscheidende richtingen die kunnen bijdragen aan verdere opschaling van de aanpak:

- **Aansluiten bij bestaande structuren**, zoals branche-initiatieven, innovatieprogramma's, innovatiehubs, netwerken en andere activiteiten waarin bedrijven al participeren. Respondenten zien hierin kansen om de TD-aanpak efficiënter te organiseren, bedrijven te bereiken via bestaande contacten en kennisdeling tussen bedrijven te stimuleren.

- › **Meer domein- en sectorspecifiek werken**, zodat bedrijven zich beter herkennen in de aanpak en de meerwaarde ervan voor hun eigen bedrijf. Een focus op specifieke subsectoren of marktsegmenten kan de relevantie vergroten en deelname stimuleren. Bedrijven zien hierdoor sneller hoe inzichten en concrete oplossingen aansluiten bij hun eigen praktijk.
- › **Ondersteuning afstemmen op het type bedrijf en vraagstuk**, omdat niet ieder bedrijf dezelfde intensiteit van begeleiding nodig heeft. Sommige bedrijven zouden mogelijk delen van het proces zelfstandig kunnen doorlopen of met beperkte ondersteuning verder kunnen, terwijl andere bedrijven juist behoefte hebben aan intensieve begeleiding door een TD-team. Daarnaast wijst een respondent erop dat de aanpak mogelijk efficiënter kan worden georganiseerd door gericht te bepalen welke medewerkers en experts op welk moment betrokken hoeven te zijn.
- › **Lessen uit eerdere TD-trajecten benutten**, bijvoorbeeld door terugkerende patronen, vraagstukken en oplossingsrichtingen tussen bedrijven beter te herkennen en systematisch vast te leggen. Verschillende respondenten wijzen erop dat hierdoor op termijn een kennisbasis kan ontstaan met herkenbare typen vraagstukken, werkzame aanpakken en oplossingsroutes. Dit kan helpen om bedrijven sneller te ondersteunen en onderdelen van de aanpak efficiënter toe te passen zonder de kern van de methode te verliezen.
- › **Kennisdeling tussen bedrijven stimuleren**, bijvoorbeeld via praktijkvoorbeelden, ambassadeurs en uitwisseling van ervaringen. Verschillende respondenten verwachten dat ondernemers zich eerder laten overtuigen door ervaringen van andere ondernemers dan door informatie vanuit kennisinstellingen of brancheorganisaties. Bedrijven die deelnemen aan een TD-traject kunnen bovendien leren van oplossingen en werkwijzen die al zijn ontwikkeld in andere trajecten. Het bij elkaar brengen van bedrijven met vergelijkbare vraagstukken wordt daarom gezien als een mechanisme voor verdere verspreiding van zowel de aanpak als concrete innovaties.
- › **Grotere bedrijven benutten als voorlopers of trekkers**, omdat zij vaak meer capaciteit, middelen en ruimte hebben om nieuwe werkwijzen en innovaties te ontwikkelen en uit te proberen.
- › **Bestaande ketens en marktmechanismen benutten**, bijvoorbeeld via opdrachtgevers, ketenpartners, leveranciers en regelgeving. Met name in de bouwsector verwacht een respondent dat bredere toepassing van innovaties en mensgericht innoveren wordt versneld wanneer opdrachtgevers, woningcorporaties, architecten of regelgeving hier actief op sturen.

Wat is aanvullend nodig voor opschaling van de TD-aanpak?

Respondenten geven aan dat verdere opschaling van de TD-aanpak waarschijnlijk aanvullende investeringen vraagt in kennis en bewijs. Volgens respondenten zullen bedrijven eerder deelnemen wanneer duidelijker zichtbaar wordt welke resultaten de aanpak oplevert. Vervolgonderzoek, vervolgpilots en aanvullende praktijkvoorbeelden kunnen helpen om de meerwaarde van de aanpak beter zichtbaar te maken. Daarnaast geven verschillende brancheorganisaties aan dat bewustwording en ondersteuning nodig blijven om bedrijven te interesseren voor mensgericht innoveren en deelname aan dergelijke trajecten. Ook is meer ervaring nodig met toepassing in verschillende bedrijfscontexten, zodat beter kan worden vastgesteld welke onderdelen in de TD-aanpak breed toepasbaar zijn en welke onderdelen maatwerk blijven.

Randvoorwaarden voor opschaling van de aanpak

Respondenten benadrukken dat bredere toepassing van de TD-aanpak niet vanzelf zal plaatsvinden. De volgende randvoorwaarden zijn van belang:

- › MKB-bedrijven beschikken vaak niet over voldoende tijd, capaciteit en expertise om innovatietrajecten zelfstandig uit te voeren.

Toegang tot externe expertise en begeleiding wordt daarom gezien als een belangrijke randvoorwaarde voor bredere toepassing van de aanpak.

-) Duurzame opschaling vraagt om meerjarige samenwerking en structurele financiering, omdat individuele sectoren en brancheorganisaties dergelijke trajecten moeilijk zelfstandig kunnen organiseren en langdurige samenwerking nodig is om kennis op te bouwen, vast te houden en verder te verspreiden.

Potentie voor opschaling van innovaties

De verwachtingen over de opschaling van specifieke innovaties zijn voorzichtiger. Respondenten benadrukken dat veel oplossingen zich nog in een vroege ontwikkelfase bevinden en dat het huidige aantal bedrijven en toepassingen beperkt is. Daardoor is nog onvoldoende duidelijk welke innovaties ook in andere bedrijfscontexten toepasbaar zijn. Daarbij wijzen respondenten erop dat MKB-bedrijven sterk van elkaar verschillen in werkprocessen, technische omstandigheden, organisatie en medewerkers. Innovaties zijn daardoor vaak afhankelijk van de context waarin zij worden toegepast en niet zonder meer overdraagbaar naar andere bedrijven.

Tegelijkertijd zien respondenten kansen wanneer innovaties of vergelijkbare vraagstukken bij meerdere bedrijven terugkomen. Als vervolgpilots laten zien dat bepaalde oplossingen in meerdere contexten relevant zijn, wordt de bewijsbasis sterker en neemt de sectorrelevantie toe.

Voor de verdere verspreiding van innovaties wijzen respondenten ook op de rol van markt- en ketenpartijen. Wanneer een prototype beschikbaar is, zien zij vooral een rol voor leveranciers of andere partijen uit het relevante marktsegment om innovaties verder in de markt te zetten. In de bouwsector vragen opschaling en adoptie daarnaast betrokkenheid van bijvoorbeeld machinebouwers, opdrachtgevers zoals woningcorporaties, architecten, leveranciers en regelgeving.

Concluderend zien de brancheorganisaties duidelijke potentie voor bredere toepassing van de TD-aanpak. Het is echter nog onduidelijk hoe deze aanpak op grotere schaal kan worden georganiseerd zonder aan kwaliteit in te boeten. Zij zien onder meer kansen in het aansluiten bij bestaande structuren en netwerken, maatwerk in de ondersteuning van bedrijven, kennisdeling tussen ondernemers, het benutten van lessen uit eerdere TD-trajecten en het aansluiten bij bestaande ketens en marktmechanismen. Daarnaast achten zij meer bewijs, praktijkervaring, structurele ondersteuning en langdurige samenwerking noodzakelijk voor verdere opschaling. De verwachtingen over de opschalingspotentie van afzonderlijke innovaties zijn lastig in te schatten, omdat veel oplossingen nog in ontwikkeling zijn en de toepasbaarheid vaak afhankelijk is van de specifieke bedrijfscontext.

3.3 (Regionale) ecosystemen gericht op de metaalsector en bouw- en technieksector zien de potentie van het inbedden van (elementen uit) de aanpak of de resultaten en inzichten in hun regionale ecosysteem en spreken interesse uit om dit ook daadwerkelijk te doen (opschaling).

In totaal reflecteerden 8 verbinders in regionale innovatie ecosystemen (innovatiehubs) in de metaalsector en de bouwsector op de TD-aanpak. De regionale innovatiehubs verschillen in de inhoudelijke thema's waarop zij focussen en in hun primaire doel, bijvoorbeeld het versterken van het verandervermogen en de innovatiekracht van bedrijven, het opleiden van (toekomstige) vakmensen en professionals, of een combinatie van beide. Alle innovatiehubs werken samen met (MKB-)bedrijven, ketenpartners en onderwijsinstellingen.

Van de 8 geïnterviewde regionale innovatiehubs zagen 6 hubs de potentie van het inbedden van (elementen uit) de aanpak in hun regionale ecosysteem en activiteiten. Deze 6 innovatiehubs spraken ook de interesse uit om dit daadwerkelijk te doen. Bij twee innovatiehubs was weinig of geen interesse in de aanpak. In de eerste innovatiehub staat technologie centraal en wordt er voornamelijk gewerkt aan technische oplossingen (zoals het automatiseren van fabrieken) zonder 'human in de loop'. De tweede innovatiehub legt de nadruk op het herontwerpen van processen, waarbij niet het vervangen van mensen, maar het (volledig) anders organiseren van werk centraal staat, naast het opleiden van mensen. Volgens deze hub ondersteunt de TD-aanpak dit niet, los van het feit dat de aanpak door de hub als te ingewikkeld wordt beschouwd.

De 6 innovatiehubs die potentie zien in het inbedden van (elementen uit) de aanpak noemen de volgende sterke punten in de aanpak:

- › **Betrekken van de werkvloer:** Het nauw betrekken van de werkvloer resulteert volgens alle 6 de innovatiehubs niet alleen in betere oplossingen maar ook in draagvlak voor de daadwerkelijke adoptie en toepassing van innovaties.
- › **Verschillende perspectieven:** Vier van de 6 innovatiehubs geven expliciet aan dat het betrekken van verschillende disciplines nodig is in het innovatieproces (technologie, sociale en organisatorische perspectieven). Met name de aandacht voor sociale innovatie, adoptie en gedragsverandering werd gezien als een noodzakelijke aanvulling in de huidige vaak meer technologisch georiënteerde innovatieprogramma's.
- › **Systematische aanpak:** Een deel van de innovatiehubs geeft aan dat de TD-aanpak een systematische aanpak biedt die in hun innovatietrajecten vaak ontbreekt en belangrijk is voor de borging en om een stap verder te komen.
- › **Proces versus product:** Twee innovatiehubs benadrukken het belang van aandacht voor het proces naast het product in de TD-aanpak. Zij vinden het proces belangrijker omdat je hiermee werkt aan het duurzame verandervermogen van bedrijven. Maar cultuurverandering kost wel tijd en vraagt sterk leiderschap.
- › **Tot slot** vinden de innovatiehubs de volgende aspecten van de TD-aanpak van belang: het vertrekken vanuit concrete vraagstukken op de werkvloer (zoals het herhalende werk van het verplaatsen van materialen in de renovatiebouw), het echt doorvoelen van wat het werk is door het TD-team, het binnenbrengen van externe expertise in bedrijven, een actiegericht werkwijze ('doen') en aandacht voor zowel het heden als de toekomst.

De 6 innovatiehubs die potentie zien in het inbedden van (elementen uit) de aanpak noemen de volgende aandachtspunten in de TD-aanpak:

- › **Intensiteit van de TD-aanpak:** 5 van de 6 innovatiehubs benoemen dat de aanpak in de huidige vorm erg veel vraagt van de MKB-bedrijven. Ze geven ten eerste aan dat je MKB-bedrijven die meedoen snel iets moet bieden en zij direct moeten kunnen zien wat het traject oplevert, inclusief de financiële opbrengsten. Het is dus belangrijk om goed aan te haken op de businesscase van de MKB-bedrijven. Ten tweede wordt benoemd dat dit diepteonderzoek is dat moet resulteren in iets dat schaalbaar is naar een bredere groep dan de direct betrokken bedrijven. Iemand merkt het volgende op in het kader van het passend maken van de aanpak voor het MKB: "Er moet een sausje overheen die de pragmatiek bovenaan zet". Verschillende hubs noemen de mogelijkheid om een "light" variant te ontwikkelen, waarbij de stappen systematisch maar bijvoorbeeld in 2 dagen worden doorlopen.
- › **Werken met groepen MKB-bedrijven:** 5 van de 6 innovatiehubs geven aan dat zij de aanpak zouden toepassen met groepen bedrijven in plaats van met individuele MKB-bedrijven. Het kan dan gaan om concullega's of om ketenpartners, en om grote bedrijven en MKB-bedrijven. De reden is dat bedrijven dan van elkaar kunnen leren, je meer mensen

bereikt en de kans van slagen toeneemt. Het is hierbij wel belangrijk dat bedrijven een gedeelde uitdaging hebben en op hetzelfde niveau zitten.

- › **Inbedding TD-aanpak:** 4 van de 6 innovatiehubs benoemen aanvullende activiteiten die nodig zijn om de TD-aanpak succesvol in te kunnen zetten en de uitkomsten op te schalen. Ten eerste zijn brancheorganisaties nodig om MKB-bedrijven te betrekken. Ten tweede zijn activiteiten nodig om bewustzijn te creëren bij MKB-bedrijven, zoals bijeenkomsten, demo's en onderzoek door studenten. Daarnaast is storytelling van belang zodat heel duidelijk is wat er in een traject gebeurt en wat het oplevert. Tot slot hebben innovatiehubs ondersteuning nodig om wat werkt op te schalen, bijvoorbeeld door samenwerking met regionale partners en via brancheorganisaties.
- › **Verbinding met leren en onderwijs:** Naast de bovenstaande activiteiten om de TD-aanpak in te bedden, missen 4 van de 6 innovatiehubs in de TD-aanpak de verbinding met het leren van nieuwe skills en met onderwijs (opschaling). Er worden verschillende mogelijke verbindingen met het onderwijs gezien, bijvoorbeeld door een TD-team te laten ondersteunen door groepen studenten, zodat zij zowel inhoudelijke kennis opdoen als kennis over de werkwijze.
- › **Financiële middelen:** MKB-bedrijven hebben beperkte financiële ruimte om te innoveren en medewerkers uit te roosteren. Daarnaast zitten er voor MKB-bedrijven gaten in de financiering van verschillende innovatiestappen. Financiële ondersteuning is volgens de innovatiehubs dan ook nodig voor een deel van de bedrijven, met name voor (door)ontwikkeling na het TD-traject en implementatie.

Samengevat zien 6 van de 8 innovatiehubs potentie om (elementen uit) de aanpak in te bedden in hun activiteiten en regionale ecosysteem en spreken zij de interesse uit om dit ook daadwerkelijk te gaan doen. Tegelijkertijd bestaat er consensus dat toepassing van de TD-aanpak in hun context aanpassingen in de TD-aanpak vraagt, waaronder ook minder intensieve varianten van de TD-aanpak en het uitvoeren van de aanpak met groepen in plaats van individuele bedrijven. Daarnaast is inbedding van de TD-aanpak in andere activiteiten van belang om impact te maken, naast verbinding met het onderwijs.

5 Werkzame elementen

In hoofdstuk 5 staat onderzoeksdoel 2 centraal: Het identificeren van werkzame elementen in de TD-aanpak, randvoorwaarden, succesfactoren en belemmerende factoren. Daarnaast beschrijven we aandachtspunten door de doortonwikkeling van de TD-aanpak. Bij de analyse is gebruik gemaakt van data uit de interviews met MKB-bedrijven, de schaduwgroepen, de betrokken brancheorganisaties, de geïnterviewde innovatie ecosystemen, het TD-team en de 2^e ring rondom het TD team.

5.1 Werkzame elementen

De volgende werkzame elementen in de TD-aanpak zijn geïdentificeerd: (1) de gestructureerde aanpak en onderliggende methoden, (2) het betrekken van de werkvloer in het innovatieproces, (3) het betrekken van verschillende perspectieven (technologisch, organisatorisch, sociaal), (4) het creëren van gedeeld inzicht in uitdagingen en behoeften, (5) aandacht voor zowel de ontwikkeling van een specifieke innovatie als voor het verbeteren van de leer- en innovatiecultuur bij de MKB-bedrijven, (6) het laagdrempelig testen van innovaties door MKB-bedrijven, (7) de faciliterende rol, expertise en geïnteresseerde houding van het TD-team en (8) het feit dat het TD-traject leuk was om te doen.

Met werkzame elementen van de TD-aanpak bedoelen we de onderdelen in de aanpak die bijdragen aan het bereiken van het gewenste resultaat van de aanpak bij MKB bedrijven: het stimuleren van procesinnovatie in fysiek werk.

1. Gestructureerde aanpak en methoden

Op basis van de interviews met de bedrijven in de kerngroep in de metaal- en bouwsector blijken verschillende methoden zoals schaduwen, journey mapping en de impact-effort sessie belangrijke werkzame elementen in de aanpak. De methoden helpen om:

- › Vertrouwen te winnen van vakmensen (“Het team heeft echt op de werkvloer meegewerkt”).
- › Impliciete kennis van medewerkers expliciet te maken.
- › Problemen gezamenlijk te analyseren (“Wat mij hielp was die dag in kaart brengen van opstaan tot thuiskomen. Dat gaf echt nieuwe inzichten”).
- › Het stapsgewijs toewerken van een brede verkenning naar concrete oplossingsrichtingen.
- › Prioriteiten te stellen op basis van gezamenlijke afwegingen.

Een deelnemer onderstreepte het belang van een gestructureerde aanpak: “Werkt fijn dat ze een methode hebben... dat geeft gestructureerd overzicht”. De waarde van een gestructureerde aanpak en onderliggende methoden wordt bevestigd door de geïnterviewde innovatiehubs. Daarnaast leren sommige deelnemers in de kerngroep van de toegepaste methoden. Een manager zegt hier bijvoorbeeld over: “Voor mij was het een tool waarvan ik dacht: oh ja, die kan ik vaker inzetten, ook om dingen meer gedragen te krijgen.”

Het TD-team geeft aan dat alle stappen en methoden in de aanpak van belang zijn en er niks kan worden weggelaten. Hoewel het TD-team de methoden over het algemeen goed vindt, geeft het TD-team aan dat ze meer ervaring nodig hebben om de methoden op maat te kunnen invullen en aanpassen. Ook worden specifieke onderdelen benoemd die verbeterd kunnen worden (bijv. impact-effort sessie).

2. Betrekken van de werkvloer in het innovatieproces

Het actief betrekken van medewerkers van de werkvloer en hun perspectief in het innovatieproces, komt in verschillende interviews met MKB-bedrijven in de kerngroep naar voren als een belangrijk werkzaam element in de TD-aanpak. Ook de betrokken branches en de geïnterviewde innovatie ecosystemen noemen dit als een belangrijke meerwaarde.

In de bouwsector noemen zowel medewerkers als leidinggevendenden het betrekken van vakmensen uitdrukkelijk als een van de sterkste onderdelen van het traject. Daarbij wordt benadrukt dat veel kennis over het werk impliciet aanwezig is op de werkvloer en pas zichtbaar wordt wanneer medewerkers actief worden betrokken in het innovatieproces. Zoals een leidinggevende aangeeft: “Het betrekken van alle lagen moet je behouden. Het voorkomt dat innovatie alleen vanuit management of techniek wordt bedacht.”

Vakmensen in de metaal en bouw ervaren dat hun kennis en ervaring daadwerkelijk meetelt in het proces, voelen zich erkend, durven zich meer uit te spreken, worden beter begrepen door het management en hebben impact op de innovatie die wordt ontwikkeld. Er wordt ook genoemd dat dit bijdraagt aan betere oplossingen. Vakmensen in de metaalsector zeggen bijvoorbeeld: “Iedereen die ik van ons gesproken heb, voelt zich wel gehoord”, “We hebben wel vaker dingen geprobeerd, maar wij merken ook wel dat dingen serieus worden genomen en dat naar ons geluisterd wordt”, en “We hebben met de hele ploeg impact gehad op de oplossing die gaat komen”. En manager in de metaalsector zegt over het betrekken van medewerkers: “Ik probeer het al heel erg te doen, echt de werkvloer centraal stellen. Maar door de waan van de dag doe je dat dus nooit genoeg”. Door de werkvloer te betrekken lijkt de weerstand tegen verandering te verminderen: “Mensen hebben zich echt gehoord gevoeld... weerstand gaat omlaag... mensen worden onderdeel van de oplossing.”

Dat medewerkers worden betrokken in het innovatieproces, zien we ook in de controlegroep. Uit de interviews blijkt dat de wijze waarop echter varieert. Terwijl het ene bedrijf medewerkers in beperkte mate meeneemt door ze te informeren, legt het andere bedrijf de verantwoordelijkheid voor het innovatie(proces) bij de werkvloer neer (bottom-up proces). Sommige medewerkers krijgen hier ook (contractueel) tijd voor. Dit brengt echter ook uitdagingen met zich mee. Bedrijven in de metaal- en bouwsector zijn van origine hiërarchisch. Werknemers – in het bijzonder de oudere generatie – zijn gewend dat zij enkel een uitvoerende taak hebben en het is hierdoor voor hen niet vanzelfsprekend om mee te denken en doen in een innovatieproces, ook als ze wel de gelegenheid krijgen. In de kerngroep lijkt dit met de TD-aanpak te kunnen worden doorbroken.

3. Betrekken verschillende perspectieven

Een derde werkzaam element in de aanpak dat door de bedrijven in de kerngroep wordt genoemd is het betrekken van technologische, organisatorische en sociale perspectieven. Deelnemers in de bouwsector beoordelen mogelijke innovaties namelijk niet alleen op technische haalbaarheid, maar vooral op gebruiksgemak, flexibiliteit en toepasbaarheid in uiteenlopende werksituaties. Oplossingen die extra handelingen vragen of onvoldoende aansluiten bij de variatie in het werk worden als minder kansrijk gezien: “Je moet zo’n kar ook helemaal installeren en op de juiste plek krijgen. Dat is veel werk als je alleen maar een paar platen naar binnen moet krijgen.”

Het belang van het combineren van technologische, organisatorische en sociale perspectieven wordt ook door de betrokken branches en geïnterviewde innovatie ecosystemen genoemd. Ook het TD team benoemt het belang om vraagstukken en oplossingen vanuit verschillende perspectieven te bekijken en dat iedere expertise in het team nodig is.

4. Gedeeld inzicht in proces en behoeften

In zowel de metaal- als de bouwsector wordt het creëren van gedeelde inzichten over de uitdagingen en behoeften een belangrijk element gevonden. Dit helpt om het proces en elkaar beter te begrijpen, te leren en vergroot het draagvlak voor innovatie. Het TD-traject draagt hier aan bij door het samenbrengen van verschillende perspectieven (werkvloer en management, verschillende afdelingen), door het betrekken van het menselijke aspect naast technische en organisatorische aspecten, door het inbrengen van kennis, en door een frisse nieuwe blik te werpen op de werkprocessen. Iemand uit de kerngroep zei over dit laatste: “Er zijn nu vreemde ogen bij betrokken, zij kijken met een andere blik en dat kan wel verhelderend werken”. In de bouwsector blijkt daarnaast dat het samenbrengen van verschillende perspectieven niet alleen leidt tot meer inzicht in werkprocessen, maar ook tot een beter begrip van de fysieke belasting van het werk. Meerdere respondenten geven aan dat het traject inzichtelijk maakte hoe complex het werk in de praktijk is en welke uitdagingen medewerkers dagelijks ervaren.

5. Product en leer- en innovatiecultuur

Een vijfde werkzaam element in de TD-aanpak is dat de aanpak deelnemers stimuleert om te reflecteren op hun eigen werk, hun werkwijzen en de toekomst. In beide sectoren geven respondenten aan dat zij “aan het denken worden gezet” over hoe het werk wordt uitgevoerd en wat beter kan. Deze activerende werking zorgt ervoor dat het traject niet alleen gericht is op de specifieke uitdaging die wordt opgepakt, maar ook bredere invloed kan hebben op de leer- en innovatiecultuur in de bedrijven. Een medewerker zegt hierover: “Je wordt aan het denken gezet... hoe doen we het hier eigenlijk en wat kan er verbeterd worden”. En een manager zegt: “We denken meer over de toekomst na omdat de TU Delft ons hierin heeft uitgedaagd”.

Het TD-team geeft aan dat zij steeds een balans proberen te zoeken tussen het ontwikkelen van een specifieke innovatie en het verbeteren van het innovatieproces in de deelnemende bedrijven. Zoals in hoofdstuk 4 beschreven zien de geïnterviewde innovatie ecosystemen meerwaarde in het feit dat er naast aandacht voor het product aandacht is voor het innovatieproces. Dit versterkt namelijk het duurzame verandervermogen van de betrokken MKB-bedrijven.

6. Laagdrempelig testen van oplossingen

Volgens het TD-team is ook het laagdrempelig testen van oplossingen een belangrijk werkzaam element. De houding van medewerkers van bouwbedrijven ten opzichte van technologie leek door het uitproberen van (prototypes van) technologie (robots, exoskelet, etc.) te veranderen. Ook konden bouwbedrijven zien welke oplossingen dichtbij zijn en welke nog verder weg liggen. Medewerkers van de bouwbedrijven vonden dit ook een leuk en inspirerend onderdeel van het traject (zie onder).

7. Kennis, faciliterende rol en houding van het TD-team

De rol en houding van het TD-team wordt in beide sectoren door de kerngroep overwegend positief gewaardeerd. Wat ten eerste goed werkt, is dat het team als oprecht nieuwsgierig en geïnteresseerd, betrokken, vriendelijk en integer wordt ervaren: “De persoonlijke touch van het TD-team was heel goed”. Ten tweede brengt het TD-team veel inhoudelijke kennis. Ook de brancheorganisaties noemen het belang van toegang tot meer inhoudelijke kennis voor het MKB. Ten derde wordt de sterke faciliterende rol door de kerngroep gewaardeerd. De neutrale en externe positie van het TD-team maakt het daarbij mogelijk om gevoelige of kritische vragen te stellen. Iemand uit de kerngroep zei: “Mensen vinden het prima dat ze vragen stellen, ook omdat ze een expertrol hebben.”

Door hun houding en rol creëren ze een open sfeer, wat innovatie ondersteunt: “Onze mensen waren op hun gemak... dat is heel belangrijk in een productieomgeving”.

8. TD-traject is leuk om te doen

Tot slot geven verschillende personen in de kerngroep aan dat deelname aan het TD-traject leuk en motiverend is: “Ik vond het vooral leuk en verfrissend. De manier waarop het werd aangevlogen.”. In de bouwsector wordt bovendien genoemd dat het zien en testen van nieuwe technologieën, zoals exoskeletten en robottoepassingen, het traject interessant en inspirerend maakte. Dat het traject leuk en interessant gevonden wordt is uiteraard van belang om deelnemers betrokken te houden, maar ook in het licht van verdere samenwerking met een TD-team en opschaling van de aanpak.

5.2 Randvoorwaarden

De volgende randvoorwaarden zijn van belang voor de uitvoering en opbrengsten van de TD-aanpak: (1) goede selectie van bedrijven en vraagstukken, (2) een goede balans tussen huidige behoeften en strategische lange termijn perspectief van het bedrijf, (3) helder verwachtingsmanagement, (4) stabiliteit en goede samenwerking in het TD-team, (5) stabiliteit bij de deelnemende MKB-bedrijven, (6) betrokkenheid van het management en (7) strakke organisatie van het TD-traject en duidelijke communicatie over het traject.

De volgende randvoorwaarden zijn van belang voor de uitvoering en opbrengsten van de TD-aanpak:

1. Selectie van bedrijven en vraagstukken

De eerste randvoorwaarde voor succes van de TD-aanpak en opschaling van de ontwikkelde innovaties betreft de selectie van bedrijven en vraagstukken. Over de selectie van bedrijven wordt door bedrijven in de kerngroep gezegd dat de TD-aanpak met name meerwaarde biedt bij complexere uitdagingen, waarbij een bedrijf zelf onvoldoende in staat is om het op te lossen. Wanneer vraagstukken relatief klein, operationeel of al goed bekend zijn binnen de organisatie, wordt de toegevoegde waarde van de aanpak en een extern team minder duidelijk gezien. Ook wordt opgemerkt dat de aanpak van meerwaarde is voor kleinere bedrijven omdat daar minder expertise aanwezig is.

De selectie van het vraagstuk is van invloed op de schaalbaarheid van de innovatie. In een schaduwgroep met MKB-bouwbedrijven wordt benadrukt dat met name innovaties in repeterende handelingen die bij veel bedrijven voorkomen interessant zijn voor een TD-traject met een bedrijf en voor de opschaling naar andere bedrijven. Focus op repeterende handelingen wordt ook genoemd door de bouwbedrijven in de kerngroep. Binnen renovatie- en bouwprojecten zijn werkzaamheden immers heel divers en wisselen omstandigheden voortdurend, waardoor oplossingen moeilijker toepasbaar en schaalbaar zijn. Ook is volgens de bouwbedrijven de prijs van de innovatie van belang voor de toepassing en schaalbaarheid van innovaties. Tot slot benadrukken ook de brancheorganisaties dat het belangrijk is om te focussen op vraagstukken die bij meerdere bedrijven terugkomen.

Kortom, een zorgvuldige selectie van bedrijven waarmee de TD-aanpak wordt toegepast en een zorgvuldige selectie van het vraagstuk lijkt een belangrijke randvoorwaarde voor succes en opschaling van ontwikkelde innovaties.

2. Goede balans tussen huidige behoeften en strategische lange termijn perspectief van het bedrijf

Vakmensen in de verschillende bedrijven geven aan dat hun mening en behoeften goed worden meegenomen in het innovatieproces. Bij een deel van de managers in de metaalsector is dat minder het geval. Sommigen geven hierbij aan dat er teveel nadruk ligt op de ervaringen van de medewerkers, en te weinig op de strategische (technische) lange termijn uitdagingen van het bedrijf. Managers zeiden op T1.5: “Nu is het meer de waan van de dag die terugkomt in wat we gaan doen, en niet de meer strategische uitdagingen” en “Het voelt nu heel erg vanuit medewerkers. De financiële kant van het bedrijfsbelang mis ik soms”. Hoewel zij na afloop van het traject aangaven dat de opgepakte uitdagingen ook belangrijk zijn en er vooruitgang is geboekt, bleven sommigen wel van mening dat er meer uit het TD-traject en TD-team gehaald had kunnen worden wanneer meer (technische) strategische uitdagingen waren opgepakt.

Kortom, een goede balans tussen de huidige behoeften op de werkvloer en het strategische lange termijn perspectief van de organisatie vormt een belangrijke randvoorwaarde voor succes. Een deelnemer in de kerngroep gaf aan dat de balans mogelijk beter is wanneer het management een onderwerp kiest en hier vervolgens bottom-up met de TD-aanpak aan wordt gewerkt, in plaats van de huidige meer open aanpak.

3. Verwachtingsmanagement

De derde randvoorwaarde voor succes is goed verwachtingsmanagement over het TD-traject. Dit is ten eerste van belang voor de start van een TD-traject. Hoewel de aanpak transdisciplinair is, verwachten bedrijven, mede doordat FRAIM is gelieerd aan de TU Delft, een technologische innovatie en geen procesgerichte benadering. Indien de verwachtingen niet goed worden gemanaged, is een risico is dat het traject bij weinig aandacht voor technologie als weinig concreet wordt ervaren, ondanks de positieve waardering voor de werkwijze. Managers in de metaalsector zeiden bijvoorbeeld halverwege het TD-traject: “Aan de voorkant had ik de verwachting dat het veel meer op automatisering zou zitten.” en “Ik was teleurgesteld... de verwachting op voorhand was anders dan de uitkomst.”.

Ten tweede is verwachtingsmanagement ten aanzien van de output en opbrengsten gedurende het traject van belang. De nadruk in het traject ligt in eerste instantie op het ophalen van inzichten en het definiëren van problemen. Dit vraagt relatief veel tijd en wordt door deelnemers niet altijd direct herkend als waardevolle output. Hierdoor ontstaat het risico dat het traject als een ‘black box’ wordt ervaren. Vakmensen in de metaal zeiden hierover: “Als er niks gebeurt.....dan ga je ook niet meer praten” en “Er is tot nu toe heel veel info opgehaald en in de komende tijd gaan we zien of er iets terugkomt.”. Ook werd gezegd: “Tijdlijn mag duidelijker... het was lang vaag: wat levert het uiteindelijk op?”. Heldere afspraken over deliverables kunnen het verwachtingsmanagement ondersteunen. Het gaat hierbij niet alleen om eindproducten (bijvoorbeeld prototypes of oplossingsrichtingen), maar ook om tussentijdse inzichten en analyses, beslisdocumenten (bijv. prioritering van problemen) en concrete vervolgstappen. Door deze output expliciet te maken en zichtbaar te houden gedurende het proces, wordt de waarde van het traject beter herkend en blijven deelnemers gemotiveerd om te investeren in het traject.

Ook deelnemers uit de bouwsector onderstrepen het belang van verwachtingsmanagement over de uitkomsten. Meerdere respondenten geven aan dat zij vooraf hadden verwacht dat het traject zou leiden tot een concreet prototype of direct toepasbare oplossing. Hoewel zij de aanpak en samenwerking positief waarderen, ervaren sommigen teleurstelling omdat de opbrengst vooral bestond uit ideeën, oplossingsrichtingen en eerste prototypes die nog verdere ontwikkeling vereisen.

4. Stabiliteit en samenwerking in het TD-team

Stabiliteit en samenwerking in het TD-team vormt de vierde randvoorwaarde. In het TD-team traden gedurende dit project veel wisselingen op. Daarnaast was een deel van het TD-team parttime beschikbaar. Hierdoor werd volgens het TD-team minder ervaring opgebouwd met de methode, waardoor TD-teamleden (nog) niet vanuit ervaring konden variëren in hoe ze de aanpak invulden. Dit maakte het voor hen soms zoeken met de methode en leidde tot veel discussie in het team. Wisseling van leden in het TD-team wordt ook als storend ervaren door bedrijven in de kerngroep. Bedrijven geven aan dat zij dezelfde dingen hierdoor meerdere keren moeten vertellen en nieuwe mensen minder goed op de hoogte zijn over het bedrijf en het vraagstuk.

Ook benoemen sommige bedrijven in de kerngroep spanningen in het TD-team: 'We merkten wel dat het niet werkte in het team. Dat er wat schuring was. Ze hadden andere ideeën van hoe het proces moest' en 'De aanpak van X schuurde gewoon een beetje, die maakte vaker aannames (...), terwijl de rest van het team dat niet deed en meer luisterde. (...) In één sessie moest iemand anders ook even de leiding over nemen.' Het belang van een sterk samenhangend en samenwerkend TD-team wordt ook benoemd door de 2^e ring rondom dit TD-team.

5. Stabiliteit in het deelnemende MKB-bedrijf

Het TD-team noemt als randvoorwaarde dat ook stabiliteit in deelnemende bedrijven nodig is. Financiële problemen en de onrust die dit kan veroorzaken maken het bijvoorbeeld moeilijker om de TD-aanpak goed uit te voeren.

6. Betrokkenheid van het management

Hoewel de werkvloer zeker in de eerste fasen goed betrokken is, was het management volgens sommige respondenten uit de metaalsector onvoldoende aanwezig bij (een deel van de) sessies. Voor de werkvloer verliezen deze sessies aan waarde: "De directie was er bij heel veel dingen niet bij, dat miste ik. Dan neem je het niet serieus". Aangezien beperkte aanwezigheid en betrokkenheid van het management het draagvlak en het succes van het TD-traject kan verminderen, is dit een randvoorwaarde.

7. Strakke organisatie van het TD-traject en communicatie

Bedrijven in de kerngroep geven aan dat bijeenkomsten voldoende lang van te voren moeten worden gepland en moeten passen in de werkplanning: "Vooraf agenda's inplannen in plaats van last minute nog iets in de agenda's zetten. Dat past zelden". Daarbij is een realistische planning met voldoende tijd per sessie van belang: "Er was wel een bepaalde tijdsdruk, ik had liever een sessie gehad waar meer rust in zat". Ten tweede is het van belang dat de inhoudelijke invulling vooraf duidelijk wordt gecommuniceerd: 'Het was een beetje rommelig met afspraken. Wanneer kom je dan, wie komt er dan? Dat was wel even zoeken. Soms zouden er vijf komen, toen waren het er toch twee'. Ten derde hebben sommige deelnemers behoefte aan duidelijkere informatie over het traject en de inhoud van sessies, zodat zij zich beter kunnen voorbereiden. Tot slot misten sommigen communicatie over waarom wisselingen in het TD-team optraden en nieuwe TD-leden werden geïntroduceerd.

Ook het TD-team en de 2^e ring benoemen het belang van een strakke organisatie van TD-trajecten en continue goede communicatie. Een projectmanager die het TD-traject organiseert, alle afspraken met het bedrijf plant en hen op het juiste moment van informatie voorziet bleek dit goed te kunnen ondersteunen. Maar ook dan blijft communicatie naar bedrijven toe een continue aandachtspunt.

5.3 Succesfactoren en belemmerende factoren

Factoren die het succes van de TD-aanpak kunnen vergroten, zijn (1) aansluiten bij de dagelijkse praktijk van de bedrijven (taal, timing activiteiten, etc.), (2) aanwezigheid van het TD-team op de werklocaties, (3) het visualiseren van oplossingsrichtingen, (4) inhoudelijke focus aanbrengen in TD-trajecten die gelijktijdig plaatsvinden en (5) overeenstemming tussen het management en de werkvloer over de uitdagingen van het bedrijf. Een belangrijke belemmerende factor is (1) de tijdsinvestering die een TD-traject van een MKB-bedrijf vraagt. Daarnaast zijn (2) weerstand tegen verandering en innovatie, (3) het gebruik van de Engelse taal, (4) de aanwezigheid van nieuwe mensen uit de 2^e ring rondom het TD-team bij bijeenkomsten en (5) beperkte communicatie over het TD-traject door het bedrijf als belemmerende factor geïdentificeerd.

Naast de werkzame elementen laten de interviews zien dat het succes van de TD-aanpak mede wordt bepaald door de werkwijze en omstandigheden waarin de aanpak wordt uitgevoerd. Onderstaand beschrijven we eerst de belangrijkste succesfactoren die het verloop en de uitkomst van een TD-traject kunnen beïnvloeden.

1. Aansluiting op de praktijk

De mate waarin de aanpak aansluit op de dagelijkse praktijk van het MKB-bedrijf is volgens de bedrijven in de kerngroep een belangrijke succesfactor voor de TD-aanpak. Taalgebruik, timing van activiteiten en begrip van de werkcontext zijn hierbij van belang.

2. TD-team op locatie

Een belangrijke succesfactor is de toegankelijkheid van het TD-team voor mensen in de organisatie. Deelnemers in de kerngroep benadrukken dat de werkvloer niet gewend is aan academische contexten en dat een laagdrempelige benadering belangrijk is om betrokkenheid te creëren. Deze toegankelijkheid zit niet alleen in houding van het TD-team, maar ook in fysieke en sociale nabijheid: het regelmatig aanwezig zijn op de werkvloer en het actief deelnemen aan het werkproces. Zowel in de metaalsector als in de bouwsector werd gewaardeerd dat het TD-team bij het bedrijf (metaal) en op de bouwlocatie (bouw) aanwezig waren. Respondenten in de bouw gaven aan dat hierdoor beter werd aangesloten bij de dagelijkse praktijk van het werk: "Ik vond het goed dat ze op locatie kwamen kijken. Daarmee konden ze zich goed inleven in onze situatie". Kortom, de interviews met de kernbedrijven laten zien dat fysieke aanwezigheid een belangrijk verschil maakt in hoe het traject en het team wordt ervaren.

3. Visualiseren

Het TD-team heeft tijdens de trajecten met de bouwbedrijven extra ingezet op het visualiseren van mogelijke oplossingen door middel van plaatjes. Visualisaties maken het volgens hen makkelijker om het verhaal van de toekomst te delen en dit ondersteunt het innovatieproces. Tijdens interviews met sommige bouwbedrijven bleek dat deze visualisaties waren opgehangen en lieten medewerkers deze zien.

4. Inhoudelijke focus

Het TD-team geeft aan dat de vraagstukken en oplossingen in de metaalsector verschilden tussen de 3 MKB-bedrijven. In de bouwsector zat er overlap in de vraagstukken en oplossingen waar aan werd gewerkt met de drie bedrijven. Doordat inhoudelijk meer kon worden gefocust in de bouwsector, konden betere oplossingen worden ontwikkeld.

5. Overeenstemming tussen het management en de werkvloer

Het TD-team ervaarde bij de drie bouwbedrijven veel overeenstemming over de uitdagingen tussen het management en de werkvloer.

Volgens het TD-team heeft overeenstemming tussen het management en de werkvloer een positief effect op het innovatieproces en op de uitkomsten van een TD-traject.

Naast succesfactoren zijn de volgende belemmerende factoren geïdentificeerd:

1. Tijdsinvestering

Een TD-traject vraagt een forse tijdsinvestering, vaak van de medewerkers die het beste presteren. Het traject kan ook het werkproces verstoren en hierdoor de werkdruk verhogen. Een manager uit de metaalsector zei na afloop van het TD-traject het volgende: "Ik heb me vergist in de tijdsbesteding. Het vraagt veel tijd van verschillende medewerkers". Het feit dat een TD-traject (in eerste instantie) tijd vraagt, kan de uitvoerbaarheid van een TD traject in de huidige vorm voor sommige bedrijven mogelijk belemmeren. Bij de onderstaande aandachtspunten voor doorontwikkeling van de TD-aanpak gaan we verder op dit punt in.

2. Weerstand tegen innovatie

In sommige metaal- en bouwbedrijven bestaat op de werkvloer weerstand tegen verandering en wordt innovatie met scepsis benaderd. Sommige deelnemers beschrijven de bouwsector als een relatief behoudende sector, waarin nieuwe werkwijzen en technologieën niet vanzelfsprekend worden geaccepteerd ("De bouw is conservatief. Er is altijd een weerwoord, zo'n innovatie is nooit goed genoeg").

Weerstand kan worden verminderd door oplossingen praktisch, eenvoudig en direct toepasbaar te maken in de dagelijkse praktijk. Wanneer dit niet het geval is, neemt de acceptatie volgens deelnemers in de kerngroep af. Een medewerker uit de metaalsector zei halverwege het TD-traject bijvoorbeeld: "Futuristisch denken is wel mooi, maar je hebt het nu nodig... we hebben nog niet een concreet iets". En een deelnemer uit de bouwsector zei: "Het moet praktisch te gebruiken zijn en makkelijk mee te nemen zijn, anders hebben we er niks aan".

Daarnaast vraagt succesvolle implementatie van innovaties volgens deelnemers in de kerngroep tijd voor gewenning, bewustwording en cultuurverandering.

3. Engels

Taal kan een drempel vormen voor medewerkers, met name wanneer vakjargon of Engels wordt gebruikt. Hoewel veel deelnemers aangegeven dat dit geen probleem vormde in de communicatie, noemde een aantal respondenten Engels specifiek als knelpunt: "Engels mag normaal zijn op TU Delft, maar niet op de bouwplaats."

4. Aanwezigheid 2e ring bij bijeenkomsten

Leden uit de tweede ring rondom het TD team waren aanwezig bij sommige bijeenkomsten met bedrijven uit de kerngroep, zoals de impact-effort sessies. Zij doen dit in het kader van hun coachende rol voor het TD-team. Net als de wisselingen in het TD-team werd de aanwezigheid van nieuwe personen uit de 2e ring door sommige deelnemers in de kerngroep als storend ervaren, ook als zij alleen observeerden. Nieuwe mensen zijn in hun ogen minder goed op de hoogte van het bedrijf en de uitdagingen. Hierover zei een deelnemer bijvoorbeeld: "Er was een nieuw iemand aanwezig... ik had het gevoel dat we niet helemaal begrepen werden." Iemand anders ervaart de aanwezigheid van veel FRAIM-medewerkers naast het TD-team als "aapjes kijken".

4. Communicatie door het bedrijf

Bovenstaand is al beschreven dat communicatie door het TD-team een randvoorwaarde vormt voor het uitvoeren van een TD-traject. Ook beperkte communicatie door bedrijven in de kerngroep kan de opbrengst van het TD-traject voor het bedrijf verminderen. Het gaat hierbij om de communicatie voorafgaand aan het traject (ook in het kader van het managen van verwachtingen) en tijdens het traject (wie wat wanneer, welke stappen, etc.). Het gaat daarnaast om communicatie over de opbrengsten na afloop van het traject (bijv. wat er is gedaan, wanneer gaan medewerkers dit merken). Bij de metaalbedrijven valt op dat sommige personen die op T1 of T1,5 betrokken waren bij het TD-traject, op T2 niet goed op de hoogte zijn van wat er is gedaan. Mogelijk ligt dit deels aan de specifieke innovatie waaraan is gewerkt. Beperkte communicatie door het bedrijf in de verschillende fasen van het TD-traject kan echter van invloed zijn op de betrokkenheid van medewerkers bij het huidige en bij toekomstige innovatietrajecten.

5.4 Aandachtspunten voor doorontwikkeling

In dit onderzoek zijn verschillende aandachtspunten in de TD-aanpak en de opschaling van de aanpak en de opbrengsten geïdentificeerd. We bevelen aan om het volgende te adresseren in vervolgetrajecten, zodat de TD-aanpak en opschaling verder kunnen worden verbeterd: (1) de intensiteit van de TD-aanpak, (2) de inbedding van de TD-aanpak in andere activiteiten en netwerken/ecosystemen/structuren, (3) opvolging na een TD-traject, (4) de balans tussen onderzoek, ontwikkeling en implementatie, (5) borging van het langere termijn perspectief in het TD-traject en de kennisopbouw, (6) het benutten van meer kansen die worden geïdentificeerd tijdens TD-trajecten en (7) verdere (langetermijn) onderbouwing van de opbrengsten van de TD-aanpak voor bedrijven.

Tijdens de interviews met de MKB-bedrijven in de kerngroep, de schaduwgroepen, de brancheorganisaties, geïnterviewde innovatiehubs, het TD-team en de 2^e ring rondom het TD-team kwamen verschillende aandachtspunten aan bod. Onderstaand beschrijven we de belangrijkste aandachtspunten met betrekking tot de TD-aanpak en de opschaling van zowel de aanpak als de opbrengsten. We bevelen aan om deze aandachtspunten mee te nemen in vervolgetrajecten, zodat de TD-aanpak en opschaling verder kunnen worden verbeterd.

1. Intensiteit van de TD-aanpak.

Een deel van de bedrijven in de kerngroep, de betrokken brancheorganisaties en de geïnterviewde innovatiehubs benoemen de hoeveelheid tijd die de TD-aanpak van een MKB-bedrijf vraagt als een knelpunt voor opschaling. Een belangrijke vraag is hoe de aanpak in kortere tijd en breder kan worden toegepast, zonder aan diepgang en kwaliteit in te boeten. De brancheorganisaties en innovatiehubs doen verschillende suggesties, waaronder het toepassen van de aanpak met groepen MKB-bedrijven, het ontwikkelen van verschillende (light) varianten van de TD-aanpak passend bij verschillende MKB-bedrijven en het benutten van grotere bedrijven als trekkers (hoofdstuk 4).

2. Inbedding van de TD-aanpak.

De geïnterviewde innovatiehubs, de brancheorganisaties en de 2^e ring rondom het TD team geven aan dat het voor het vergroten van de impact en opschaling van de TD-trajecten belangrijk is om de TD-trajecten in te bedden in andere activiteiten, onder andere gericht op het vergroten van bewustzijn en kennis, het doorontwikkelen van prototypes/innovaties en het versnellen van de implementatie en opschaling. Dit kan door aan te sluiten bij regionale en sectorale innovatie ecosystemen en netwerken, branche-initiatieven en innovatieprogramma's. In het huidige programma is dit nog niet gedaan.

3. Opvolging na een TD-traject

Vanuit alle bedrijven in de bouwsector wordt benadrukt dat het ontwikkelen, testen en implementeren van innovaties tijd kost. Door het TD-traject zijn medewerkers enthousiast geworden om te innoveren. Ze denken dat als het traject na deze fase stilvalt, opgebouwde kennis, betrokkenheid en het enthousiasme weer verloren gaan. Een periode van een paar maanden stilte is volgens hen voor de werkvloer te lang. “Het zou zonde zijn als we hier niet mee verder gaan”. Een minimale variant zou zijn dat de bedrijven regelmatig worden geïnformeerd over hoe er met de prototypes wordt verder gegaan. Ook in de metaalsector hebben sommige medewerkers na afloop van het TD-traject het gevoel dat ze nog aan het begin van het innovatieproces staan en denken dat het goed is als het TD-team ook aan follow-up doet. “Ik heb het idee dat het maar net begonnen is. Opeens zijn ze weg. Nu begint het pas. Zou fijn zijn als ze over X maanden nog eens terugkomen om te zien hoe het gaat”.

Door TD-trajecten in te bedden zoals beschreven in aandachtspunt 2, kan opvolging bij MKB-bedrijven worden vergemakkelijkt. Ook kunnen bijvoorbeeld prototypes gemakkelijker, eventueel met aanvullende partijen, verder worden doorontwikkeld.

4. Balans onderzoek, ontwikkeling en implementatie

De brancheorganisaties wijzen op het belang van een goede balans tussen onderzoek, ontwikkeling en implementatie. Sommige brancheorganisaties vinden dat in een vervolg meer aandacht kan uitgaan naar de verdere ontwikkeling, prototypering en implementatie van innovaties dan in het huidige beleidsexperiment het geval was. Dit sluit aan bij het feit dat sommige deelnemers in de kerngroep aangaven dat het TD-traject mogelijk meer waarde heeft als er tijdens het traject eerder wordt toegewerkt naar een concrete oplossing: “In dat tijdsbestek komt het meer tot z’n recht als je sneller focus hebt”.

5. Langere termijn perspectief

Doordat in dit beleidsexperiment ongeveer een half jaar per sector beschikbaar was en veel mensen in het TD-team nieuw waren, moest er door het TD-team en de 2^e ring hieromheen tegelijkertijd worden onderwezen, geleerd (methode en sector kennis) en geleverd. De relatief beperkte tijd zorgde er volgens de 2^e ring ten eerste voor dat het langere termijn perspectief niet kon worden gepakt, en hiermee de complexere strategische vraagstukken. Er werd in de TD-trajecten gekozen voor laaghangend fruit en oplossingen die binnen de looptijd van het beleidsexperiment konden worden getoond in showcases.

Ten tweede ervaaarde een deel van het TD-team en de 2^e ring door de tijdsdruk te weinig tijd om gezamenlijk te reflecteren op wat nodig is vanuit ieders perspectief, wat essentieel is in transdisciplinair werken. Ook was er (te) weinig tijd om academische kennis en technologie toe te voegen aan de trajecten. Ten derde identificeerden het TD-team en de 2^e ring dingen in de werkwijze die beter konden, maar was er geen tijd om dit ook op te pakken. Dit werd verder versterkt door de beperkte capaciteit in zowel het TD team als in de 2^e ring.

Meerjarige programma’s en structurele samenwerkingen worden als oplossing gezien om het langere termijn perspectief bij innovatie te kunnen pakken, ruimte te creëren om onderwijzen, leren en leveren niet (teveel) door elkaar te laten lopen, te reflecteren, de TD-aanpak beter uit te voeren en de aanpak zelf verder te verbeteren. Hiermee in lijn benadrukken brancheorganisaties het belang van meerjarige samenwerking en financiering om meer kennis en ervaring met de TD-aanpak op te bouwen en de aanpak duurzaam op te schalen.

6. Meer kansen benutten

In de TD-trajecten worden zowel uitdagingen als mogelijke oplossingsrichtingen geïdentificeerd die interessant zijn, maar niet kunnen worden opgepakt. Het TD-team vindt het belangrijk om in de toekomst iets in te richten om deze inzichten vast te houden en op te pakken, bijvoorbeeld door goede ideeën periodiek over te dragen aan start-ups. Dit wordt vergemakkelijkt wanneer de TD aanpak goed wordt ingebed in andere activiteiten en structuren/netwerken (aandachtspunt 2).

7. Verdere onderbouwing

Zowel in de schaduwgroep als bij de bracheorganisaties is behoefte aan meer (langere termijn) onderbouwing van de opbrengsten van de TD-aanpak voor bedrijven, ook in euro's. Dit wordt als randvoorwaarde voor verdere opschaling gezien.

6 (Potentiële) aanvullende beleidsoplossingen

In dit hoofdstuk staat de derde doelstelling van het onderzoek centraal, namelijk het identificeren van (potentiële) aanvullende beleidsoplossingen gericht op het stimuleren van procesinnovatie bij MKB-bedrijven. Met 'aanvullende' beleidsoplossingen worden maatregelen aanvullend op de TD-aanpak bedoeld.

Op basis van de interviews met de MKB-bedrijven in de kerngroep, de schaduwgroepen en de controlegroep en de interviews met de brancheorganisaties en innovatiehubs zijn verschillende aanknopingspunten waar aanvullend beleid zich op kan richten geïdentificeerd:

- › **Overzicht.** MKB-bedrijven missen een helder overzicht van beschikbare innovaties, relevante informatiebronnen, experts en subsidiemogelijkheden. Daarnaast hebben zij behoefte aan beter zicht op wat innovaties en innovatietrajecten concreet opleveren. Ook schaduwgroepen, brancheorganisaties en regionale innovatiehubs geven aan dat MKB-bedrijven eerder investeren in innovatie wanneer de meerwaarde zichtbaar wordt via praktijkvoorbeelden en duidelijke businesscases.
- › **Samen werken, leren en innoveren.** MKB-bedrijven kunnen medewerkers makkelijker meenemen wanneer een vergelijkbaar en aansprekend bedrijf een innovatie al toepast. Ook kunnen MKB-bedrijven leren van andere bedrijven en ketenpartners die al ervaring hebben met innovatieprocessen en specifieke innovaties. Sterker inzetten op leren van elkaar en samen innoveren in netwerken en sectorale- en regionale ecosystemen wordt als een kans gezien om het innovatieproces bij MKB-bedrijven sneller en beter te laten verlopen.
- › **Externe ondersteuning.** MKB-bedrijven beschikken vaak niet over voldoende tijd, capaciteit en expertise om innovatietrajecten zelfstandig uit te voeren. Externe ondersteuning is daarom belangrijk, niet alleen bij het kiezen van een oplossing, maar ook bij probleemverheldering, het vormgeven van verandermanagement en betrekken van medewerkers, de implementatie en de duurzame borging.
- › **Meer focus op implementatie.** Er is behoefte aan meer programma's en beleid die zich niet (alleen) richten op de ontwikkeling van nieuwe technologie, maar juist ook op de implementatie en opschaling van innovaties.
- › **Financiering.** MKB-bedrijven hebben vaak beperkte ruimte om innovatierisico's te nemen en noemen behoefte aan financiële ondersteuning voor investeringen, kennis en begeleiding. Daarbij wordt opgemerkt dat bestaande regelingen niet altijd goed aansluiten bij kleinere bedrijven en bij de verschillende stappen in een innovatieproces.
- › **Wet- en regelgeving en consistent beleid.** Respondenten geven aan dat wet- en regelgeving innovatie zowel kan stimuleren als belemmeren. Voorbeelden zijn administratieve lasten door regelgeving die de ruimte voor innovatie verminderen en beperkte flexibiliteit van bestaande innovatieregelingen zoals de WBSO. Naast onbedoelde effecten in beleid die vermeden kunnen worden, benadrukken bedrijven het belang van consistent en voorspelbaar overheidsbeleid. Alleen dan loont het voor bedrijven om te investeren.

Concluderend zijn verschillende aanknopingspunten geïdentificeerd voor het verder stimuleren van innovatie in het MKB, naast de TD-aanpak. Deze hebben betrekking op het vergroten van overzicht en bewijs over innovaties, het stimuleren van leren en samenwerking tussen bedrijven, toegankelijke externe ondersteuning voor MKB-bedrijven, meer focus op implementatie en opschaling in programma's, financiering van innovatie en (ongewenste effecten van) wet- en regelgeving.

7 Conclusies

De resultaten van dit onderzoek ondersteunen dat de TD-aanpak marktimperfecties in de vraag, het aanbod en de match van innovatie bij MKB-bedrijven in de metaalsector en de bouw- en technieksector kan verminderen. Hoewel de innovaties waar de TD-trajecten zich op richtten vaak nog moeten worden doorontwikkeld en/of geïmplementeerd, verwachten de MKB-bedrijven in de kerngroep verbeteringen in de arbeidsproductiviteit, kwaliteit van producten, processen en diensten en in de kwaliteit van het werk voor medewerkers (werkplezier, fysieke belasting, autonomie, afwisseling in taken en/of samenwerking). Ook zijn verschillende werkzame elementen in de TD-aanpak, randvoorwaarden voor toepassing, en succesfactoren en belemmerende factoren geïdentificeerd.

Daarnaast lijken de resultaten van dit onderzoek de opschalingspotentie van (elementen in) de TD-aanpak naar een bredere groep MKB-bedrijven te ondersteunen. Om de opschalingspotentie verder te verbeteren, worden in dit rapport verschillende aanbevelingen gedaan voor de doorontwikkeling van de TD-aanpak. Voorbeelden hiervan zijn (a) het ontwikkelen van lichtere varianten van de aanpak afgestemd op het type bedrijf en het vraagstuk (met behoud van de diepgang in de TD-aanpak), (b) toepassing met groepen bedrijven en ketens, (c) inbedding van de TD-aanpak in (activiteiten van) bestaande netwerken, branche-initiatieven, regionale ecosystemen, innovatieprogramma's en onderwijsactiviteiten, (d) borging van het langere termijn perspectief in TD-trajecten en de kennisopbouw, en (e) verdere onderbouwing van de (langetermijn) opbrengsten van de TD-aanpak voor MKB-bedrijven ten opzichte van de huidige, vaak technologie gedreven, aanpak.

Ten slot zijn in dit onderzoek verschillende belemmeringen en kansen geïdentificeerd voor procesinnovatie bij MKB-bedrijven die beleid, aanvullend op de TD-aanpak, zou kunnen adresseren. Deze hebben onder andere betrekking op het vergroten van overzicht en bewijs van innovaties, het stimuleren van samenwerking in innovatie en leren tussen MKB-bedrijven (en ketenpartners) externe ondersteuning laagdrempelig toegankelijk maken voor MKB-bedrijven en financiering van innovatie in het MKB.

Bijlage A

Methode

A.1 Deelnemers

A.1.1 Groep A: Kerngroep

In totaal participeerden 6 MKB-bedrijven (3 metaalsector, 3 bouwsector) in een TD-innovatietraject. Tabel 3.1 geeft een korte beschrijving van deze bedrijven.

Bij de bedrijven in de kerngroep zijn tijdens het TD-traject op meerdere momenten data verzameld onder vakmensen, kantoormedewerkers en managers/directeuren. Ten eerste is voorafgaand aan het TD-traject (T1) een vragenlijst afgenomen. Daarnaast zijn halverwege het traject (T1.5), na afronding van de probleemanalyse en vóór de start van de ontwikkeling van oplossingen, interviews afgenomen. Deze fase richt zich op het gezamenlijk verkennen en definiëren van het onderliggende innovatievraagstuk, waarbij impliciete kennis van de werkvloer wordt geëxpliciteerd en innovatie-uitdagingen worden geprioriteerd.

Na afloop van het gehele traject (T2) is de vragenlijst opnieuw afgenomen onder de deelnemers van de metaal- en bouwbedrijven. De T2 vragenlijst bevatte dezelfde items als bij de voormeting (T1), aangevuld met terugkijkvragen en enkele verdiepende interviewvragen. Deze aanvullende vragen richten zich enerzijds op de tweede fase van het traject, waarin mogelijke oplossingen worden verkend en geselecteerd, en anderzijds op een meer overkoepelende beoordeling van het traject, de ervaren ondersteuning, de opbrengsten en bereidheid tot verdere samenwerking met TD-teams.

De vragenlijsten zijn ingezet om op gestandaardiseerde wijze inzicht te krijgen in de uitkomsten op de hypothesen (zie Box 1.1), zowel bij aanvang (T1) als na afloop van het traject (T2), aangevuld met terugkijkvragen. De vragen operationaliseren centrale dimensies van het innovatieproces en de uitkomsten daarvan, waaronder kennis en inzicht in innovatie, het vermogen om innovatievraagstukken te articuleren en te prioriteren, de ervaren capaciteit en ondersteuning om te innoveren, en de mate waarin verschillende perspectieven in het innovatieproces worden betrokken. Daarnaast is aandacht besteed aan de aansluiting van ontwikkelde innovaties op werkprocessen en behoeften, het draagvlak en vertrouwen om te innoveren, de ervaren effecten op productiviteit en de kwaliteit van werk, en de bereidheid tot verdere samenwerking en investering in innovatie.

De interviews zijn ingezet ter verdieping van de vragenlijstuitkomsten en bieden aanvullend inzicht in het verloop van het traject en de context waarin effecten optreden. Daarbij is specifiek gekeken naar de wijze waarop het innovatieproces zich in de praktijk ontwikkelt, welke werkzame elementen in de aanpak kunnen worden geïdentificeerd, en welke randvoorwaarden en belemmerende factoren van invloed zijn op het verloop van het traject en de implementatie van innovaties.

Door deze combinatie van kwantitatieve en kwalitatieve dataverzameling ontstaat zowel inzicht in gemeten veranderingen als in de onderliggende mechanismen en contextfactoren.

A.1.2 Groep B: Schaduwgroep

De schaduwgroep (groep B) bestaat uit (MKB-) bedrijven die tijdens een bijeenkomst informatie krijgen over de TD-aanpak en reflecteren op de aanpak en de relevantie van de geselecteerde vraagstukken en (voorlopige) oplossingsrichtingen (hypothese 2). Daarbij is gevraagd naar enthousiasme over de TD-aanpak, wat aanspreekt in de aanpak en wat niet, de mate waarin de bedrijven de vraagstukken waar de TD-aanpak zich op richt herkennen en interesse in oplossingen die worden uitgedacht.

In de metaalsector heeft één bijeenkomst plaatsgevonden met vertegenwoordigers uit de sector, waaronder MKB-bedrijven. Oorspronkelijk was voorzien in een reeks bijeenkomsten, waarbij de evaluatie van de schaduwgroep in de laatste sessie zou plaatsvinden. Het is binnen de looptijd van dit project echter niet gelukt om voldoende bedrijven te mobiliseren voor vervolgsessies.

In de bouw- en installatiesector hebben drie bijeenkomsten plaatsgevonden. De eerste bijeenkomst bestond uit een brede groep van (MKB-)bedrijven en sectorpartijen in de installatiesector, waaronder een brancheorganisatie en een opleidings- en ontwikkelbedrijf (totaal 10 (MKB-)bedrijven en organisaties). De tweede bijeenkomst richtte zich op een groep van 9 MKB-bedrijven in de bouwsector (bouw klein). De derde bijeenkomst richtte zich op 6 (MKB-)bedrijven in de bouwsector (bouw midden).

A.1.3 Groep C: Controlegroep

Groep C bestaat uit MKB-bedrijven uit de metaal- en bouwsector die een controlegroep vormen van de bedrijven in de interventiegroep (groep A). De bedrijven in groep C zijn op grote lijnen gelijk aan de bedrijven in groep A, maar nemen niet deel aan de TD-aanpak.

Groep C is twee keer bevraagd (interview + vragenlijst): één keer voor de start van de TD-aanpak en één keer na afloop van de TD-aanpak. Wanneer er in de tussenliggende periode een verandering optreedt bij de bedrijven in groep A, maar niet bij de bedrijven in groep C, dan is dat een indicatie dat de TD-aanpak effectief is.

In de metaalsector bestond de controlegroep uit vier bedrijven en in de bouwsector uit zeven bedrijven. De bedrijven is, naast enkele achtergrondkenmerken, gevraagd naar de terreinen waarop ze innoveren, de wijze waarop ze innovatie aanpakken, en het belang van innovatie voor hun bedrijf. Ook is de bedrijven gevraagd welke uitdagingen en kansen zij zien met betrekking tot innovatie, en welke ondersteuning zij hierbij nodig hebben.

De vier bedrijven uit de metaalsector zijn actief in plaatwerk (3x) en machinebouw en -revisie (1x). Van de zeven bouwbedrijven zijn er zes actief in zowel nieuwbouw als renovatiebouw. Het gaat om drie aannemers en drie installatiebedrijven. Het 7^e bedrijf richt zich exclusief op aanbouw voor huizen. Bij de 11 bedrijven werken ca. 25-100 mensen in de binnen- en buitendienst. Op één bedrijf na zijn alle bedrijven (van oorsprong) familiebedrijven. Twee metaalbedrijven zijn tussentijds van eigenaar veranderd. Van de 11 bedrijven die tijdens de voormeting zijn bevraagd, waren er acht beschikbaar voor de nameting.

In dit rapport worden kwantitatieve (vragenlijst) data alleen gerapporteerd van bedrijven waarvan een voor- én nameting beschikbaar is (2 metaalbedrijven en 6 bouwbedrijven). In de rapportage over de kwalitatieve (interview) data is gebruikgemaakt van alle beschikbare data (4 metaalbedrijven en 7 bouwbedrijven).

A.1.4 Regionale innovatie ecosystemen

De trekkers van 8 regionale innovatie ecosystemen zijn geïnterviewd over de TD-aanpak. Het gaat hierbij om partijen die (elementen uit) de aanpak of de resultaten mogelijk kunnen toepassen in hun ecosysteem in het kader van opschaling (hypothese 3.3). Na een presentatie over de TD-aanpak door FRAIM stelde een onderzoeker van TNO vragen met behulp van een semigestructureerd interviewprotocol. In de interviews is onder andere ingegaan op de elementen in de TD-aanpak die de geïnterviewden aanspreken en de aandachtspunten, de mate waarin de TD-aanpak aansluit op de huidige werkwijze en deze aanvult, en de schaalbaarheid van de TD-aanpak.

Vertegenwoordigers van de volgende 8 innovatiehubs zijn geïnterviewd: IQonIQ, Fieldlab Industrial Robotics, Brainport Industries Campus, Makersfabriek Zwolle, Bouwlab R&Do, Spark Campus, BuildinG en de Duurzaamheidsfabriek.

A.1.5 Brancheorganisaties

Vijf vertegenwoordigers uit vier brancheorganisaties die betrokken zijn bij het beleidsexperiment zijn (online) geïnterviewd: Bouwend Nederland, Techniek Nederland, Koninklijke Metaalunie en FME. De interviews waren gericht op het ophalen van ervaringen met de TD-aanpak en verwachtingen ten aanzien van verdere toepassing en opschaling.

De vertegenwoordigers zijn individueel geïnterviewd aan de hand van een semigestructureerde topiclijst. In de interviews is aandacht besteed aan het vertrouwen in de TD-aanpak en de ontwikkelde innovaties (hypothese 3.1), waaronder ervaren sterke punten en aandachtspunten van de aanpak, enthousiasme over de ontwikkelde innovaties en de bereidheid om betrokken te blijven bij een vervolg. Daarnaast is ingegaan op de mogelijkheden voor opschaling van de aanpak, innovaties en bredere inzichten binnen de sectoren (hypothese 3.2), inclusief kansen, belemmeringen en randvoorwaarden voor bredere toepassing.

A.1.6 TD team en 2^e ring rondom het TD-team

TD-team en 2^e ring rondom dit team. Tot slot zijn de leden van het TD-team en de 2^e ring om hen heen geïnterviewd. Het TD-team voert de TD-aanpak uit samen met de bedrijven. De 2^e ring borgt de bemensing van het TD-team, traint en coacht het TD-team, organiseert het TD-traject en onderhoudt het contact met de brancheorganisaties en ministeries. Tijdens de interviews werd teruggekeken naar de trajecten bij de verschillende bedrijven en stelde onderzoekers van TNO vragen over de werking van de TD-aanpak, randvoorwaarden en schaalbaarheid.

In het rapport is informatie gebruikt van twee interviews met het TD-team (6 personen, rondom T1,5 en rondom T2 voor de bouwsector) en een interview met de 2^e ring (4 personen, rondom T2 voor de bouwsector).

A.2 Analyse

Kwantitatieve analyses

De kwantitatieve analyses zijn uitgevoerd met behulp van SPSS. Gezien de relatief kleine aantallen respondenten zijn de resultaten uitsluitend beschrijvend gerapporteerd. In de tekst worden daarom consequent aantallen (bijv. 12 van de 16) weergegeven in plaats van

percentages en zijn geen statistische toetsen uitgevoerd. De resultaten dienen hierdoor met de nodige voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd en laten geen uitspraken toe over statistische significantie of veranderingen over de tijd.

Bij de analyse is onderscheid gemaakt tussen twee typen vragen. Voor vragen die zowel bij aanvang (T1) als na afloop (T2) van het TD-traject zijn gesteld, is uitsluitend gekeken naar respondenten die op beide meetmomenten hebben deelgenomen (gepaarde waarnemingen). Dit betekent dat de aantallen kunnen afwijken van de totale steekproef, doordat gedurende het traject andere medewerkers betrokken raakten of doordat niet alle deelnemers beide metingen hebben ingevuld.

Daarnaast bevat de vragenlijst terugkijkvragen die alleen na afloop van het traject (T2) zijn gesteld. Deze vragen geven inzicht in hoe deelnemers het traject en de opbrengsten ervan achteraf beoordelen, maar zijn niet direct vergelijkbaar met de voormeting. De resultaten van deze vragen worden daarom uitsluitend beschrijvend gepresenteerd voor het meetmoment T2.

In alle analyses zijn de uitkomsten zowel voor de totale groep als uitgesplitst naar functiegroep gepresenteerd: vakmensen en kantoormedewerkers enerzijds en managers en directeurs anderzijds. Dit onderscheid is gemaakt omdat deze groepen een verschillende rol vervullen in het innovatieproces (bijvoorbeeld in uitvoering en besluitvorming) en daardoor mogelijk verschillend naar het traject en de opbrengsten kijken.

Kwalitatieve analyses

Voor de kwalitatieve analyses is in de metaalsector gebruikgemaakt van data die zijn verzameld door middel van interviews op T1.5 en open vragen die mondeling zijn gesteld op T2. In de bouwsector hebben interviews plaatsgevonden op zowel T1.5 als T2.

De data zijn telkens door één TNO-onderzoeker geanalyseerd en op geaggregeerd niveau samengevat. Door een tweede (en soms derde) TNO-onderzoeker is vervolgens gecontroleerd of dit een correcte weerspiegeling is van de data.

Bijlage B

Resultaten

Deze bijlage bevat de onderliggende tabellen bij de kwantitatieve analyses van de hypothesen uit hoofdstuk 4. De tabellen zijn geordend naar hypothese. Voor vragen die zowel voorafgaand aan als na afloop van het transdisciplinaire (TD-)traject zijn uitgevraagd, worden beide meetmomenten weergegeven. Voor vragen die uitsluitend na afloop van het traject zijn uitgevraagd, worden alleen de resultaten van de nameting gepresenteerd.

T1 verwijst in de tabellen naar de meting voorafgaand aan het TD-traject; T2 verwijst naar de meting na afloop van het TD-traject. Tenzij anders vermeld betreffen de weergegeven waarden absolute aantallen respondenten. N geeft het aantal respondenten weer dat de betreffende vraag heeft beantwoord. Een streepje (--) betekent dat de vraag niet is uitgevraagd voor de betreffende respondentgroep of op het betreffende meetmoment.

De tabellen in deze bijlage zijn geordend naar hypothese:

- › **H1.1.** De kerngroep heeft nieuwe inzichten en kennis verkregen over de mogelijkheden en (potentiële) impact van innovatie (innovatiekennis): **Tabel B1–B2.**
- › **H1.2.** Het TD-innovatietraject heeft gezorgd voor voldoende ruimte en tijd om een passende vraag te articuleren (prioritering): **Tabel B3–B4.**
- › **H1.3.** De kerngroep heeft substantiële ondersteuning ervaren om te innoveren (capaciteit): **Tabel B5.**
- › **H1.4.** Verschillende perspectieven hebben waarde toegevoegd aan de uitkomst van het traject: **Tabel B6.**
- › **H1.5.** De ontwikkelde innovatie(s) sluiten aan bij de werkprocessen en behoeften van de kerngroep (aansluiting): **Tabel B7.**
- › **H1.6.** Er is enthousiasme en vertrouwen ten aanzien van de ontwikkelde innovatie(s) en de implementatie ervan (draagvlak): **Tabel B8-9.**
- › **H1.7.** De kerngroep voelt zich in staat om innovaties later aan te passen indien nodig (flexibiliteit): **Tabel B10.**
- › **H1.9.** De ontwikkelde innovaties verhogen potentieel de productiviteit en verbeteren de kwaliteit van arbeid en het werkplezier: **Tabel B11.**
- › **H2.1.** De kerngroep is voorstander van voortzetting van de samenwerking: **Tabel B12.**
- › **H2.2.** Het TD-innovatietraject heeft deelnemers enthousiaster gemaakt over innovatie: **Tabel B13.**

Tabel B1. Kennis over innovaties en hun toepasbaarheid voor het bedrijf voorafgaand aan en na afloop van het TD-traject, naar functiegroep.

	Kennis over innovaties					
	Vakmensen en kantoormedewerkers		Directeuren en managers		Totaal	
	Meetmoment		Meetmoment		Meetmoment	
	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)
[H1.1] Ik weet goed welke innovaties op de markt zijn						
· Oneens	3	4	2	1	5	5
· Neutraal	8	6	2	4	10	10
· Eens	5	6	6	5	11	11
· N	16	16	10	10	26	26
[H1.1] Ik weet welke innovaties op de markt goed zijn voor ons bedrijf						
· Oneens	5	3	3	1	8	4
· Neutraal	3	7	2	4	5	11
· Eens	8	6	5	5	13	11
· N	16	16	10	10	26	26
[H1.1] Ik kan de kosten en opbrengsten van verschillende innovaties goed vergelijken						
· Oneens	--	--	1	2	1	2
· Neutraal	--	--	3	1	3	1
· Eens	--	--	4	5	4	5
· N	--	--	8	8	8	8
[H1.5] Innovaties op de markt helpen ons bedrijf niet met onze problemen						
· Oneens	--	--	5	8	5	8
· Neutraal	--	--	2	0	2	0
· Eens	--	--	2	1	2	1
· N	--	--	9	9	9	9

Tabel B2. Ervaren leeropbrengsten van de samenwerking met TU Delft na afloop van het traject, naar functiegroep.

	Ervaren leeropbrengsten van de samenwerking met TU Delft		
	Totaal		
	Vakmensen en kantoormedewerkers	Directeuren en managers	Totaal
[H1.1] Heb je nieuwe dingen geleerd door de samenwerking met de TU Delft?			
· Nee	9	0	9
· Ja, een beetje	14	9	23
· Ja, veel	3	2	5
· N	26	11	37

Tabel B3. Visie op innovatie binnen het bedrijf voorafgaand aan en na afloop van het TD-traject, naar functiegroep.

	Visie op innovatie					
	Vakmensen en kantoormedewerkers		Directeuren en managers		Totaal	
	Meetmoment		Meetmoment		Meetmoment	
	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)
[H1.2] Innovatie is onderdeel van de lange termijn strategie van ons bedrijf						
· Oneens	0	0	0	0	0	0
· Neutraal	0	3	1	2	1	5
· Eens	16	13	9	8	25	21
· N	16	16	10	10	26	26
[H1.2] Innovatie in ons bedrijf hangt af van toevallige gebeurtenissen en de waan van de dag						
· Oneens	6	8	5	7	11	15
· Neutraal	5	4	4	2	9	6
· Eens	4	3	1	1	5	4
· N	15	15	10	10	25	25

Tabel B4. Ervaren impact van het TD-traject op inzicht in problemen, verbeterkansen en prioriteiten na afloop van het traject, naar functiegroep.

	Ervaren effecten van het TD-traject op inzicht in problemen en mogelijke verbeteringen		
	Totaal		
	Vakmensen en kantoormedewerkers	Directeuren en managers	Totaal
[H1.2] Door het TD-traject heb ik een beter beeld van wat ik belangrijk vind om te verbeteren			
· Helemaal niet	4	2	6
· Een beetje	3	3	6
· Redelijk	10	3	13
· Eens	9	3	12
· N	26	11	37
[H1.2] Door het TD-traject heb ik een beter beeld van wat medewerkers belangrijk vinden om te verbeteren			
· Helemaal niet	0	0	0
· Een beetje	1	5	6
· Redelijk	1	3	4
· Eens	6	3	9
· N	8	11	19

	Ervaren effecten van het TD-traject op inzicht in problemen en mogelijke verbeteringen		
	Totaal		
	Vakmensen en kantoormedewerkers	Directeuren en managers	Totaal
[H1.2] Door het TD-traject heb ik inzicht in nieuwe uitdagingen en problemen die we nog niet kenden			
· Helemaal niet	7	2	9
· Een beetje	9	4	13
· Redelijk	4	3	7
· Eens	5	2	7
· N	25	11	36
[H1.2] Door het TD-traject heb ik meer inzicht in problemen die we al kenden			
· Helemaal niet	3	1	4
· Een beetje	1	1	2
· Redelijk	10	4	14
· Eens	11	5	16
· N	25	11	36
[H1.2] Door het TD-traject heb ik meer tijd om te ontdekken welke verbetering mogelijk is			
· Helemaal niet	4	0	4
· Een beetje	5	3	8
· Redelijk	10	3	13
· Eens	6	5	11
· N	25	11	36

Tabel B5. Beschikbaarheid van middelen en capaciteit voor innovatie voorafgaand aan en na afloop van het TD-traject, naar functiegroep.

	Beschikbaarheid van middelen en capaciteit voor innovatie					
	Vakmensen en kantoormedewerkers		Directeuren en managers		Totaal	
	Meetmoment		Meetmoment		Meetmoment	
	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)
[H1.3] Onze medewerkers hebben genoeg kennis en vaardigheden om te onderzoeken waar innovatie mogelijk is						
· Oneens	1	0	2	4	3	4
· Neutraal	4	4	4	2	8	6
· Eens	4	5	4	4	8	9
· N	9	9	10	10	19	19
[H1.3] We hebben voldoende medewerkers om te onderzoeken waar innovatie mogelijk is						

	Beschikbaarheid van middelen en capaciteit voor innovatie					
	Vakmensen en kantoormedewerkers		Directeuren en managers		Totaal	
	Meetmoment		Meetmoment		Meetmoment	
	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)
Oneens	1	2	2	4	3	6
Neutraal	1	3	1	2	2	5
Eens	8	5	7	4	15	9
N	10	10	10	10	20	20
[H1.3] Ons bedrijf heeft voldoende financiële middelen om te kunnen innoveren						
Oneens	--	--	1	1	1	1
Neutraal	--	--	3	0	3	0
Eens	--	--	4	7	4	7
N	--	--	8	8	8	8

Tabel B6. Verdeling van aandacht voor technologische, organisatorische en sociale innovatie voorafgaand aan en na afloop van het TD-traject, naar functiegroep.

		Verdeling van aandacht voor verschillende typen innovatie					
		Vakmensen en kantoormedewerkers		Directeuren en managers		Totaal	
		Meetmoment		Meetmoment		Meetmoment	
		T1 (vooraf)	T2 (na afloop)	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)
Distributie van 100 punten	[H1.4] Aandacht voor technologie (bijvoorbeeld nieuwe machines of software)						
	Gemiddelde	35,9	37,9	44,2	20,5	39,4	30,6
	Mediaan	31,5	40	45	20	40	30
	N	14	14	10	10	24	24
	[H1.4] Aandacht voor organisatorische zaken (bijvoorbeeld anders werken of samenwerken)						
	Gemiddelde	32	33,7	28,8	42,5	30,7	37,4
	Mediaan	30	32,5	30	40	30	38,5
	N	14	14	10	10	24	24
	[H1.4] Aandacht voor sociale zaken (bijvoorbeeld meedenken door medewerkers of werk leuker maken)						
	Gemiddelde	32,1	28,4	27	37	30	32
	Mediaan	32	27,5	25	40	30	30
	N	14	14	10	10	24	24

Tabel B7. Ervaren aansluiting van de voorgestelde verbeteringen bij medewerkers en werkprocessen na afloop van het traject, naar functiegroep.

	Ervaren aansluiting van voorgestelde verbeteringen bij medewerkers en werkprocessen		
	Totaal		
	Vakmensen en kantoormedewerkers	Directeuren en managers	Totaal
[H1.5] De aangedragen verbetering(en) passen goed bij de wensen van onze medewerkers			
· Oneens	2	2	4
· Neutraal	9	1	10
· Eens	13	8	21
· N	24	11	35
[H1.5] De aangedragen verbetering(en) sluiten goed aan bij de kennis en vaardigheden van onze medewerkers			
· Oneens	3	1	4
· Neutraal	6	1	7
· Eens	15	9	24
· N	24	11	35
[H1.5] De aangedragen verbetering(en) zijn goed afgestemd op onze werkprocessen			
· Oneens	2	2	4
· Neutraal	6	2	8
· Eens	16	7	23
· N	24	11	35

Tabel B8. Percepties van het belang van innovatie voorafgaand aan en na afloop van het TD-traject, naar functiegroep..

	Percepties van het belang van innovatie naar functiegroep					
	Vakmensen en kantoormedewerkers		Directeuren en managers		Totaal	
	Meetmoment		Meetmoment		Meetmoment	
	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)	T1 (vooraf)	T2 (na afloop)
[H1.6] Ik vind innovatie belangrijk om onze processen, producten of diensten te verbeteren						
· Oneens	0	0	0	0	0	0
· Neutraal	0	0	0	0	0	0
· Eens	16	16	10	10	26	26
· N	16	16	10	10	26	26

Tabel B9. Ervaren toepasbaarheid van en bereidheid om te werken met de voorgestelde verbeteringen na afloop van het traject, naar functiegroep.

	Ervaren toepasbaarheid van en bereidheid om te werken met voorgestelde verbeteringen		
	Totaal		
	Vakmensen en kantoormedewerkers	Directeuren en managers	Totaal
[H1.6] De aangedragen verbetering(en) kunnen we snel en goed toepassen			
· Oneens	3	3	6
· Neutraal	9	3	12
· Eens	12	5	17
· N	24	11	35
[H1.6] Ik wil graag met aangedragen verbetering(en) of vernieuwing(en) werken			
· Oneens	0	2	2
· Neutraal	8	0	8
· Eens	16	9	25
· N	24	11	35

Tabel B10. Ervaren flexibiliteit en aanpasbaarheid van de voorgestelde innovaties na afloop van het traject, naar functiegroep.

	Ervaren flexibiliteit van voorgestelde innovaties en verbeteringen		
	Totaal		
	Vakmensen en kantoormedewerkers	Directeuren en managers	Totaal
[H1.7] Onze medewerkers kunnen innovaties die wij gebruiken aanpassen als ons productieproces verandert			
· Oneens	--	1	1
· Neutraal	--	2	2
· Eens	--	7	7
· N	--	10	10
[H1.7] In welke mate kan uw bedrijf de aangedragen verbetering(en) later nog aanpassen of uitbreiden?			
· Helemaal niet	0	0	0
· Een beetje	2	2	4
· Redelijk	10	1	11
· Eens	9	8	17
· N	21	11	32

Tabel B11. Ervaren en verwachte effecten van de voorgestelde verbeteringen op werk, productiviteit en kwaliteit van werk na afloop van het traject, naar functiegroep.

	Ervaren en geanticipeerde effecten van voorgestelde verbeteringen op werk		
	Totaal		
	Vakmensen en kantoormedewerkers	Directeuren en managers	Totaal
[H1.9] Door de aangedragen verbetering(en) heb ik meer afwisseling in taken			
· Oneens	7	--	7
· Neutraal	9	--	9
· Eens	5	--	5
· N	21	--	21
[H1.9] Door de aangedragen verbetering(en) kan ik vaker zelf kiezen hoe ik mijn werk doe			
· Oneens	9	--	9
· Neutraal	5	--	5
· Eens	7	--	7
· N	21	--	21
[H1.9] Door de aangedragen verbetering(en) kunnen we meer werk doen in dezelfde tijd			
· Oneens	3	4	7
· Neutraal	8	3	11
· Eens	12	4	16
· N	23	11	34
[H1.9] Door de aangedragen verbetering(en) werk ik beter samen met collega's			
· Oneens	5	--	5
· Neutraal	7	--	7
· Eens	8	--	8
· N	20	--	20
[H1.9] Door de aangedragen verbetering(en) wordt de kwaliteit van onze processen, producten of diensten beter			
· Oneens	3	3	6
· Neutraal	3	1	4
· Eens	17	7	24
· N	23	11	34
[H1.9] Door de aangedragen verbetering(en) wordt het werk leuker			
· Oneens	1	--	1
· Neutraal	6	--	6
· Eens	13	--	13
· N	20	--	20
[H1.9] Door de aangedragen verbetering(en) wordt het werk minder zwaar voor mijn lichaam			

	Ervaren en geanticipeerde effecten van voorgestelde verbeteringen op werk		
	Totaal		
	Vakmensen en kantoormedewerkers	Directeuren en managers	Totaal
Oneens	6	--	6
Neutraal	3	--	3
Eens	11	--	11
N	20	--	20

Tabel B12. Bereidheid tot toekomstige samenwerking met TD-teams en investeringen daarin na afloop van het traject.

	Bereidheid tot toekomstige samenwerking met TD-teams en investering daarin		
	Totaal		
	Vakmensen en kantoormedewerkers	Directeuren en managers	Totaal
[H2.1] Ik wil dat ons bedrijf in de toekomst weer samenwerkt met een TD-team.			
Oneens	1	0	1
Neutraal	7	2	9
Eens	18	9	27
N	26	11	37
[H2.1] Ons bedrijf wil in de toekomst (een deel van) de kosten betalen voor samenwerking met TD-teams			
Oneens	--	1	1
Neutraal	--	6	6
Eens	--	3	3
N	--	10	10
[H2.1] Ons bedrijf wil in de toekomst tijd vrijmaken voor samenwerking met TD-teams			
Oneens	--	0	0
Neutraal	--	3	3
Eens	--	7	7
N	--	10	10

Tabel B13. Effecten van de samenwerking met het TD-team op vertrouwen in en motivatie voor innovatie na afloop van het traject.

	Effecten van de samenwerking met het TD-team op vertrouwen en motivatie voor innovatie		
	Totaal		
	Vakmensen en kantoormedewerkers	Directeuren en managers	Totaal
[H2.4] Door de samenwerking met het TD-team heb ik er meer vertrouwen in dat ons bedrijf succesvol kan vernieuwen			
· Oneens	3	3	6
· Neutraal	5	2	7
· Eens	18	6	24
·N	26	11	37
[H2.4] Door de samenwerking met het TD-team is ons bedrijf meer bereid om te investeren in innovatie			
· Oneens	--	5	5
· Neutraal	--	3	3
· Eens	--	2	2
·N	--	10	10
[H2.4] Door de samenwerking met het TD-team ben ik gemotiveerder om ons productieproces te vernieuwen			
· Oneens	3	3	6
· Neutraal	7	1	8
· Eens	15	7	22
·N	25	11	36

Health & Work

Sylviusweg 71
2333 BE Leiden
www.tno.nl