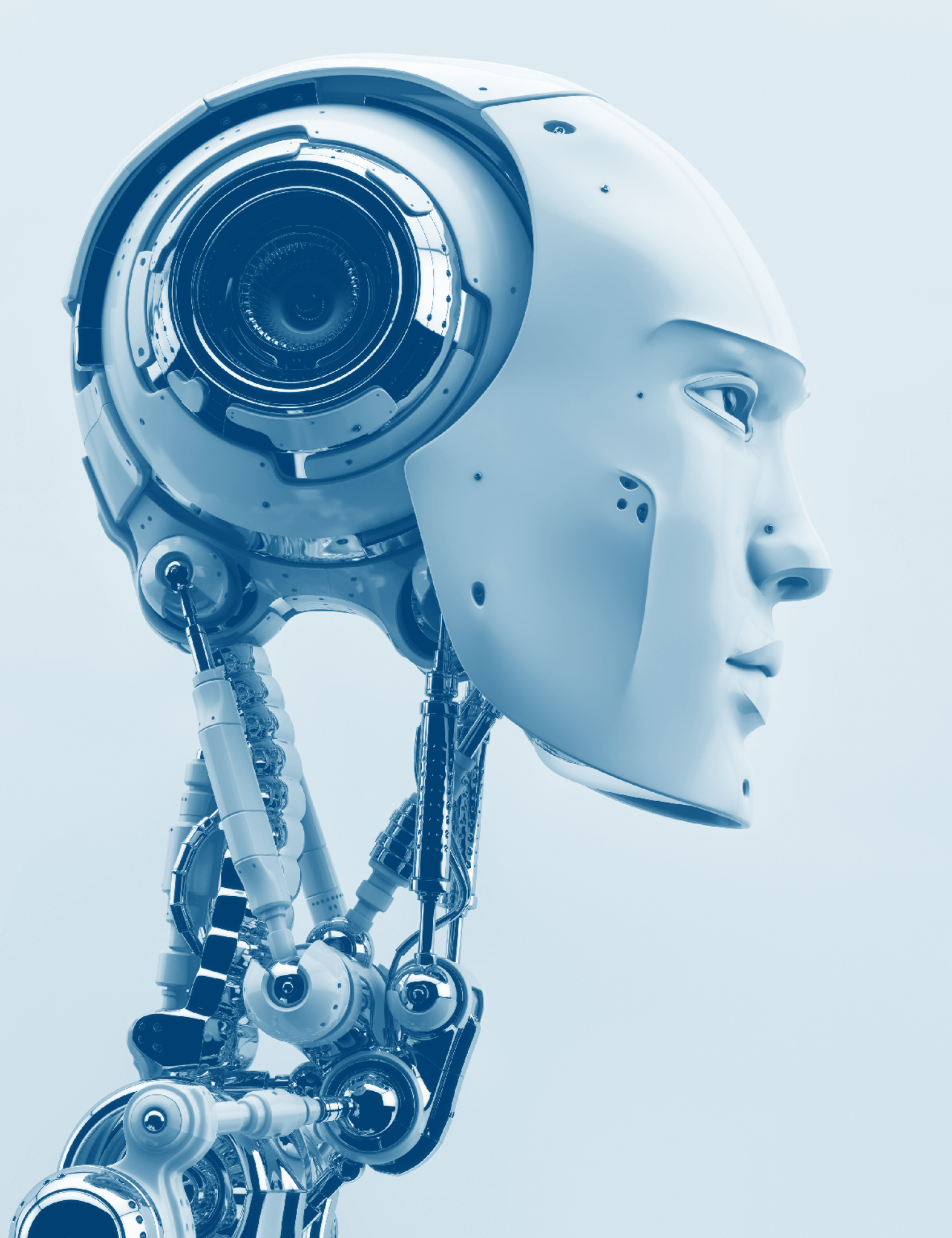




SMART INDUSTRY – KANS, UITDAGING OF DE ZOVEELSTE HYPE?

Ben Dankbaar

SLIM MAKEN

Sinds een jaar is ‘smart industry’ het nieuwe *buzz word* van de Nederlandse maakindustrie. De industrie moet ‘smart’ worden. Overal in het land worden druk bezochte bijeenkomsten gehouden over het onderwerp. De naam is goed gekozen. Wie wil er nu niet slim zijn? Maar wat betekent dat nu eigenlijk? Is er werkelijk sprake van een nieuwe industriële revolutie? Of is dit de zoveelste hype waaraan vooral onderzoekers en adviseurs veel geld gaan verdienen?

Op 9 april 2014 overhandigde Ineke Dezentjé Hamming, voorzitter van werkgeversorganisatie FME, het rapport *Smart Industry – Dutch industry fit for the future* op de Industriebeurs in Hannover aan Minister-President Rutte en de Duitse Minister van Onderwijs en Wetenschappen Johanna Wanka (FME e.a., 2014a). De ‘Hannover Messe’ is de belangrijkste technologiebeurs voor de industrie in de wereld en Nederland was in 2014 partnerland. Reden genoeg dus om de Nederlandse industrie in het zonnetje te zetten. Daarbij werd vooral geprobeerd om indruk te maken op de Duitse gastheren (en -dames); Duitsland is immers een belangrijke afzetmarkt voor de Nederlandse industrie. In het rapport wordt het concept ‘smart industry’ gepresenteerd als een uitwerking voor Nederland van het begrip ‘Industrie 4.0’, dat sinds enige jaren in Duitsland richtinggevend is in het denken over industriebeleid (Forschungsunion, 2013). Deze bijdrage belicht eerst kort de achterliggende gedachten van ‘smart industry’ en werpt vervolgens een kritische blik op de bijbehorende actieagenda.

EEN VIERDE INDUSTRIËLE REVOLUTIE DIENT ZICH AAN

Met het begrip ‘Industrie 4.0’ willen de bedenkers onderstrepen dat we volgens hen aan de vooravond staan van de vierde industriële revolutie. De eerste industriële

revolutie is die van de stoommachines en de werktuigmachines, die eind achttiende eeuw in gebruik werden genomen. De tweede industriële revolutie begon aan het eind van de negentiende eeuw en wordt geassocieerd met de introductie van elektriciteit en de technieken van massafabricage. De derde industriële revolutie is die van de automatisering met behulp van computers (digitalisering); deze kwam in de jaren vijftig van de vorige eeuw langzaam op gang en raakte in een stroomversnelling door de ontwikkeling van micro-elektronica. In de vierde industriële revolutie speelt communicatie via internet een belangrijke rol, en daarnaast ook het gebruik van sensoren, robotica, 3D-printen (in laagjes ‘additief’ produceren), geavanceerde logistiek enzovoort.

Je kunt er over twisten of de vierde industriële revolutie nu echt goed te onderscheiden valt van de derde. Het is natuurlijk een manier om de zaken wat spannender en urgenter neer te zetten, maar er valt ook wel iets voor te zeggen. Het begrip ICT is tegenwoordig zo ingeburgerd dat het lijkt alsof informatie- en communicatietechnologie onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Decennia lang werd er echter over IT gesproken zonder dat de C van communicatie aan de orde kwam. En toen dat gebeurde, ging het lange tijd alleen maar over lokale netwerken en gestandaardiseerde communicatieprotocollen. De komst van internet heeft wel echt iets veranderd. Door internet is de klant, of dat nu een bedrijf is of een consument, veel

dichterbij gekomen. De interactie met de klant is intensiever geworden, de productie klantgerichter en soms zelfs klantspecifiek. Al in de jaren negentig werd gesproken van 'mass customization'. Toen ging het nog vooral om het introduceren van allerlei varianten en specificaties waar de klant uit kon kiezen. Tegenwoordig is de klant betrokken bij productontwikkeling, en soms worden producten geheel naar ontwerp van de klant gemaakt. De moderne flexibele fabricagetechnieken maken zulk maatwerk mogelijk zonder dat de kosten de pan uitrijzen.

SLIM MAKEN, SLIM WERKEN, SLIM LEREN EN ... SLIM KIEZEN

Deze bijdrage vormt samen met de bijdragen van Pot en De Grip & Gerards in dit nummer een trilogie over slim maken, slim werken en slim leren. Ondergetekende, Pot en De Grip zijn allen lid van de Strategische Advies Commissie van de Stichting TechniekTalent.nu, een samenwerkingsverband van werknemers- en werkgeversorganisaties in acht technische bedrijfstakken, met als doel meer instroom en behoud van (jonge) mensen in de techniek. TechniekTalent.nu organiseert in het najaar vier debatten in verschillende regio's over de toekomst van de maakindustrie en over slim kiezen, leren en werken in de techniek. Slim maken is de kern van 'smart industry'. Dan hebben we het niet alleen over automatisering en robotisering, maar ook over toenemende 'intelligentie' van de producten van de industrie. Techniek gaat niet alleen meer over hardware, maar ook over software; niet alleen over producten, maar ook over diensten. Slim maken veronderstelt slim ontwerpen en continu verbeteren van producten. Dat veronderstelt op zijn beurt de slimme inzet van de intelligentie van werknemers. Daarover gaat slim werken. In slimme fabrieken werken de medewerkers in teams, die het werk zelf regelen. Ze worden uitgedaagd om het werk steeds beter te organiseren, met betere kwaliteit, minder afval, duurzaam en klantgericht. Slim werken en slim leren zijn nauw met elkaar verbonden. Leren doe je niet alleen op school, maar ook op het werk. En hoe slimmer je werkt, des te meer je leert. Wie op het werk niet leert, raakt langzaam maar zeker achterop. Wie slim werkt, gaat af en toe terug naar school om alles wat zij op het werk heeft

geleerd eens goed op een rijtje te zetten.

'Smart industry' vraagt om medewerkers die slim werken en om organisaties en managers die daarop ingesteld zijn. Slim werken betekent dat zowel de organisatie als het personeel continu aan het leren is – en dat er systemen en afspraken zijn om het geleerde vast te leggen en te onthouden. Slim kiezen betekent dat jongeren kiezen voor opleidingen die hen leren om te leren, maar ook leren om te kiezen voor banen, werkplekken en bedrijven waar ze de kans krijgen om verder te leren. Zonder slim kiezen komt de 'smart industry' in ons land niet van de grond – en zonder 'smart industry' valt er straks niets meer te kiezen.

Kijk voor informatie over de debatreeks op <http://www.techniektalent.nu>

HET INTERNET DER DINGEN STIMULEERT DE VERTALING VAN PRODUCTEN IN DIENSTEN

Zoals gezegd zijn informatie- en communicatietechnologie tegenwoordig onlosmakelijk met elkaar verbonden. Die communicatie blijft bovendien niet beperkt tot interactie tussen bedrijven en klanten. Er is ook een 'internet der dingen'. Steeds meer machines en apparaten hebben straks een eigen internetadres en kunnen dan boodschappen uitwisselen met andere apparaten. Dat maakt het mogelijk om allerlei nieuwe producten en diensten te verzinnen: systemen die energie opslaan als de stroomprijs laag is en weer afstaan als hij hoog is; auto's die informatie over het verkeer, maar ook over de kwaliteit van het wegdek doorgeven en met andere auto's communiceren om automatisch afstand te houden; sensoren die niet alleen bloeddruk en hartslag bewaken, maar ook de ambulance laten komen als er een infarct dreigt. Deze ontwikkeling is al aan de gang. Steeds meer producenten verkopen aan de eindgebruikers geen producten meer, maar laten zich betalen voor de diensten die de producten leveren. We betalen niet meer voor de kopieermachine, maar voor elke kopie. Al die communicerende apparaten genereren een ongelooflijke hoeveelheid gegevens. Wie zich door deze rijstebrijberg ('Big Data') weet heen te werken, mag hopen op een aankomst in Luilekkerland.

In samenhang met deze vierde industriële revolutie verandert ook de structuur van de industrie (Eickelpasch,

2014). In plaats van relatief stabiele en hiërarchische toeleverketens krijgen we te maken met min of meer losse verbanden en netwerken van bedrijven die gezamenlijk en in interactie met de klant bijdragen aan het tot stand komen van complexe producten en daarmee samenhangende diensten. In het rapport *Smart Industry* wordt gesproken van ‘waarde-netwerken’ die de plaats gaan innemen van ‘waardeketens’. Dertig jaar geleden al werd veel gesproken over de mensloze fabriek als logisch eindpunt van de toen op hoge toeren draaiende automatisering (de derde revolutie). Uiteindelijk bleek dat toch meer een natte droom van de ingenieurs dan een reëel project. Datzelfde beeld dringt zich opnieuw op. Ditmaal gaat de aandacht echter niet meer alleen uit naar de fabriek waar steeds minder mensen werken, maar naar het totale netwerk van producenten, dienstverleners, distributeurs en klanten.

In die veranderende structuur is het van belang om speciale aandacht te geven aan de toeleveranciers, die een steeds belangrijker rol gaan krijgen. Terwijl de fabrikanten die we allemaal van naam kennen zich toeleveren op het leveren van diensten gekoppeld aan producten, besteden zij de fabricage en ontwikkeling van die producten steeds meer uit aan toeleveranciers. Steeds vaker moeten die toeleveranciers mee-ontwikkelen, mee-investeren en liefst ook nog mee-ademen met de markt van de klant. Daarvoor moeten deze leveranciers – vaak kleine bedrijven – soms omvangrijke en riskante investeringen plegen die zij niet zo gemakkelijk kunnen financieren. Hier en daar kan de overheid wellicht helpen, maar uiteindelijk zullen de middelen toch ergens in de ‘waarde-netwerken’ moeten worden gevonden.

DE NEDERLANDSE ‘SYSTEM INTEGRATOR’-MENTALITEIT IS EEN BELANGRIJK PLUSPUNT VOOR DE INDUSTRIE

In het rapport *Smart Industry* wordt gesteld dat de Nederlandse industrie klaar is voor de vierde industriële revolutie. Het rapport noemt onder meer de volgende

kenmerken: we zijn goed in samenwerken; we zijn goed in nicheproducten van hoge kwaliteit; en er zijn daarvoor veel relatief kleine hoogwaardige bedrijven die aan elkaar toeleveren. Dat sluit goed aan bij de eisen van de vierde revolutie. We koppelen steeds vaker al producten en diensten en daar ligt de toekomst. Dutch design en de creatieve industrie zijn heel sterk – maar de verbinding met de industrie is nog niet optimaal.

Voor al het vermogen tot samenwerken tussen bedrijven en tussen technische disciplines wordt gezien als kracht van de Nederlandse industrie. Deze heeft een ‘system integrator’-mentaliteit. Het typisch Nederlandse gebrek aan respect voor deskundige specialisten noodzaakt die specialisten om met elkaar in debat te gaan en naar elkaar te luisteren. Op de achtergrond speelt mee dat Nederlanders in vele eeuwen van handel drijven en kolonialisme heb-

ben geleerd dat waarheid en principes relatieve grootheden zijn, en dat je soms de waarheid en de principes van de ander moet accepteren als je geld wilt verdienen. Dat de gemiddelde omvang van bedrijven vergeleken met Duitsland relatief klein is en dat we geografisch dicht op elkaar zitten, helpt ook in de communicatie.

DE ACTIEAGENDA SMART INDUSTRY MAG BEDRIJVEN NIET VAN DE WIJS BRENGEN

Het rapport *Smart Industry* was eigenlijk een gelegenhedsproductie, snel in elkaar gedraaid voor de beurs in Hannover en niet te vergelijken met de doorwrochte rapporten over Industrie 4.0 uit Duitsland. Het verhaal viel echter zo goed dat al snel werd besloten om er een heel actieprogramma van te maken, dat in november 2014 werd gepubliceerd: *Actieagenda Smart Industry* (FME e.a., 2014b). Inmiddels wordt er regionaal al gewerkt aan de verdere uitwerking van dit actieprogramma (Oost-Nederland 2015).

In de *Actieagenda* worden drie ‘actielijnen’ bestaande uit in totaal veertien acties voorgesteld, en daarnaast tien ‘fieldlabs’. Fieldlabs zijn praktijkomgevingen waarin bedrijven en kennisinstellingen ‘smart industry’-

VOORAL HET
VERMOGEN TOT
SAMENWERKEN
TUSSEN BEDRIJVEN EN
TUSSEN TECHNISCHE
DISCIPLINES WORDT
GEZIEN ALS KRACHT
VAN DE NEDERLANDSE
INDUSTRIE

oplossingen uitontwikkelen, testen en implementeren. De fieldlabs moeten ook de verbindingen tussen onderzoek, onderwijs en beleid op het gebied van een specifiek ‘smart industry’-thema versterken.

Om te beginnen valt op dat het actieprogramma een breder terrein bestrijkt dan het eerste rapport. In eerste instantie ging het vooral over de metalelektro-industrie en hightech systems, de traditionele achterban van de FME. Nu worden er ook fieldlabs voorgesteld in de chemie, de voeding en de melkveehouderij. Dat is niet helemaal onbegrijpelijk, want alle sectoren zijn nu eenmaal klanten van de machinebouw. Maar het wekt toch de indruk dat de FME niet heeft kunnen verhinderen dat alle topsectoren van Nederland op de trein sprongen die richting subsidies leek te rijden. Diezelfde verdelende rechtvaardigheid zien we in de geografische spreiding van de fieldlabs. Heel Nederland wordt keurig afgedekt. Dat de kwaliteit van de voorgestelde fieldlabs zo keurig over het land verdeeld was, lijkt onwaarschijnlijk.

Verder valt op dat ‘smart industry’ een sterk door de techniek gedreven verhaal is geworden:

‘De kern-ambitie van de Fieldlabs is het creëren van ecosystemen en het bouwen van allianties en consortia rondom de kernprincipes van Smart Industry: automatisering, zero defect manufacturing, flexibele productie, ketensamenwerking, customer intimacy en waardecreatie op basis van data. Ook is er aandacht voor een aantal kerntechnologieën zoals 3D printen, robotica en sensoren.’ (FME e.a., 2014b, p. 27)

In zo’n aanpak gericht op het ontwikkelen van systemen en technieken sluimeren enkele gevaren. In de eerste plaats dreigt het gevaar dat men oplossingen gaat ontwikkelen die vervolgens op zoek gaan naar een probleem. Het kan niet genoeg benadrukt worden dat iedere ondernemer zich voortdurend moet afvragen aan welke van de vele mogelijkheden van ‘smart industry’ zijn klanten nu behoefte hebben, of gaan krijgen. En wel zoveel behoefte dat ze er eventueel ook voor willen betalen. In de tweede plaats is er het gevaar dat de geest van de hightech-industrie gaat rondwaren in de gewone ‘low tech’-maakbedrijven. Die gewone bedrijven concurreren op het scherpst van de snede met hoge kwaliteit, hoge flexibiliteit en een lage prijs: simpel en zonder franje. De

hightech-bedrijven leven juist van de franje en hebben klanten die bereid zijn veel te betalen voor het nieuwste van het nieuwste. Dat is wel mooi, maar niet slim. In dat perspectief zouden de fieldlabs zich vooral moeten richten op het zo snel mogelijk veranderen van hightech-oplossingen (mooi, complex en duur) in lowtech-oplossingen (mooi, simpel en goedkoop).

DE ‘FIELDLABS’ ZOUDEN EEN CRUCIALE COMMUNICATIEROL KUNNEN VERVULLEN VOOR DE INDUSTRIE

Het gesprek tussen informatici en andere technenuten staat centraal in de vierde industriële revolutie en lijkt toch vaak nog op een gesprek tussen twee doven die zelfs de gebarentaal niet machtig zijn. Het gesprek tussen informatici en niet-technisch geschoolden is zo moeilijk nog moeilijker. Voor het ontwikkelen van nieuwe producten en diensten is het noodzakelijk dat men aan elkaar kan uitleggen wat men wil, wat mogelijk en wat wenselijk is. Dit probleem is overigens niet uniek voor Nederland (gelukkig maar).

In de ‘smart industry’-rapporten wordt niet gezegd waar de benodigde kennis voor het realiseren van de agenda beschikbaar is. Waarschijnlijk is die kennis redelijk versnipperd en verspreid aanwezig: gedeeltelijk bij machinebouwers, gedeeltelijk bij ingenieursbureaus die besturingssystemen ontwikkelen, gedeeltelijk bij snelle jongens die *apps* maken, gedeeltelijk bij hogescholen en technische universiteiten, een beetje bij universiteiten (maar daar ligt weinig toegepaste of snel toepasbare kennis). Wanneer we bedrijven willen uitdagen om ‘smart’ te worden, moeten ze natuurlijk wel weten waar ze de benodigde kennis en producten kunnen halen. Maar eigenlijk is dat niet de juiste formulering. De benodigde kennis ligt nergens op de plank, klaar om te worden afgehaald. Die kennis wordt pas zichtbaar in het gesprek tussen de betrokken partijen. De softwareontwikkelaar weet pas dat hij een oplossing heeft zodra hij begrijpt met welk probleem de ondernemer worstelt. De ondernemer weet pas dat hij een probleem heeft, wanneer hij begrijpt wat voor betaalbare oplossingen er tegenwoordig mogelijk zijn.

Een gesprek organiseren tussen mensen die elkaars taal niet spreken is verre van eenvoudig. En tolken zijn nauwe-

lijks beschikbaar. Er zijn zowel bij de overheid als in het bedrijfsleven talloze systemen opgeleverd die bij nader inzien niet dat deden wat de klanten dachten dat ze gevraagd hadden (maar niet zo goed onder woorden hadden gebracht). En heel wat softwareontwikkelaars schreven vrolijk duizenden uren om aan een specifieke wens van de klant te voldoen, die echter niet wist dat het project daarvoor veel duurder zou worden. Als de Nederlandse industrie er in slaagt om onder andere met de fieldlabs het gesprek tussen alle betrokkenen efficiënt en productief vorm te geven, loopt ze mijlen ver uit op de concurrentie.

DE ACTIEPUNTEN GERICHT OP 'SKILLS' VRAGEN NIET ZOZEER OM HOGERE OPLEIDINGEN, MAAR OM ANDERS ORGANISEREN

De *Actieagenda* bestaat, zoals gezegd, uit drie 'actielijnen':

- Verzilveren van bestaande kennis
- Versnellen in fieldlabs
- Versterken van het fundament.

Van de veertien onderscheiden acties vallen er negen onder de laatste actielijn en daarvan weer vier onder het kopje 'skills'. Het 'smart industry'-verhaal is, zoals gezegd, sterk gedreven door de techniek. Men onderkent echter wel dat techniek zonder mensen niet werkt. Daarbij is de verleiding groot om te denken dat voor het werken in een slimme industrie steeds hogere opleidingen vereist zijn. In de praktijk zien we dat geavanceerde technologie in de loop der tijd steeds gemakkelijker te bedienen valt. Voor het gebruik van een smart phone hoeft je geen Gymnasiumdiploma te hebben. Bij de bovengenoemde overgang van hightech naar lowtech wordt de technologie allengs gebruiksvriendelijker. Het is natuurlijk wel zo, dat de techniek sneller verandert dan vroeger. Werknemers zullen regelmatig moeten bijleren, maar er is geen reden om aan te nemen dat de vaklieden die nu in de productie werken, dat niet zouden kunnen (zie ook Spath, 2013). Vooral uit de Verenigde Staten komen alarmerende verhalen over op-

rukkende legers robots die de middenklasse (lees: de geschoolde arbeiders) zouden vernietigen (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Net als veertig jaar geleden wordt een polarisatie van de arbeidsmarkt voorspeld: veel slecht betaalde laaggeschoolde banen enerzijds, aardig wat banen voor hoog opgeleide creatieve mensen anderzijds, en vrijwel niets ertussen. Vooral door de nadruk op die robots, die we allemaal denken te kennen uit *science fiction*-films, lijkt het alsof de techniek dat soort ontwikkelingen afdwingt. In werkelijkheid hangt alles af van de wijze waarop we de arbeidsmarkt organiseren en de arbeidsorganisaties inrichten. Welke lonen worden er betaald? Hoeveel uren wordt er gewerkt? Hoe ziet het werk er uit? Slimme ondernemers investeren in hun zittende personeel en koesteren geen overdreven verwachtingen ten aanzien van het aantrekken van 'hogere' opgeleiden. Het zittende personeel weet alles van de producten, de processen en de klanten. Die kennis vormt de basis voor het ontwikkelen van nieuwe producten en diensten. Als het werk interessant is en goed wordt betaald, zullen deze medewerkers vanzelf meeleren en meedenken. De kennis waarover zij beschikken heeft een nieuwkomer, ook als deze een hogere opleiding heeft, zeker niet.

In plaats van hogere kwalificaties zijn in veel gevallen waarschijnlijk eerder *andere* kwalificaties vereist. Maakbedrijven zijn traditioneel vaak wat naar binnen gericht, georiënteerd op specifieke technieken en producten. In de slimme industrie is sprake van nieuwe verdienmodellen waarin industriële producten en diensten worden gekoppeld. Dat betekent dat er in de bedrijven goede gesprekken moeten worden gevoerd met de ICT-specialisten. Het betekent echter nog meer dat bedrijven zich niet 'blind' mogen 'staren' op het individuele product, het 'ding', maar vooral

dienen te kijken naar de context waarin dat 'ding' wordt gebruikt. Juist daar kan door het toevoegen van diensten, gebruik makend van het 'internet der dingen' en zo mogelijk in co-creatie met de klant, geld worden verdiend. Dit vereist een andere manier van denken. Samenwerking zoeken met een bedrijf uit de creatieve sector kan in dat opzicht meer losmaken dan het binnenhalen van een hoger opgeleide technicus.

DE FME HEEFT
KENNELIJK
NIET KUNNEN
VERHINDEREN DAT
ALLE TOPSECTOREN
VAN NEDERLAND ZIJN
GESPRONGEN OP DE
TREIN DIE RICHTING
SUBSIDIES LEEK TE
RIJDEN

'SMART INDUSTRY' VRAAGT OM EEN BREED MAATSCHAPPELIJK DRAAGVLAK

In een programma waarin wordt gemikt op geld van de overheid zou je verwachten te kunnen lezen hoe dit programma de overheid zal helpen bij de grote maatschappelijke uitdagingen waar ze voor staat op de gebieden gezondheid, voeding, energie, klimaat, milieu, veiligheid en sociale cohesie. Daarover valt in de stukken echter maar weinig te vinden. Er wordt enige lippendienst bewezen aan deze 'grand challenges', maar men komt niet veel verder dan te constateren dat de vierde industriële revolutie vast gaat helpen om deze problemen aan te pakken. Er zijn wel enkele fieldlabs die de noodzaak van duurzaamheid in hun project onderschrijven, maar daar blijft het bij. Is het niet een beetje ouderwets om nog van de overheid te vragen om bedrijven te helpen hun concurrentievermogen te verbeteren, ongeacht de aard van de producten en diensten die zij aanbieden? Het sentiment dat innovatie altijd goed is, lijkt toch meer van de twintigste dan van de eenentwintigste eeuw. Als de industrie geld en steun wil hebben van de overheid, dan doet zij er goed aan om samen met de overheid en andere maatschappelijke partners te zoeken naar creatieve en blijvende oplossingen voor de grote problemen van de eenentwintigste eeuw. Waarschijnlijk zijn daarvoor robots, flexibele fabrieken, het 'internet der dingen' en andere technische hoogstandjes nodig. Maar die verschijnen dan als middel om de oplossingen te realiseren en niet alleen maar om het concurrentievermogen van bedrijven te vergroten. Het maatschappelijk draagvlak voor 'smart industry' en de bijbehorende technologische revolutie zou navenant toenemen.

'SMART INDUSTRY': EEN NUTTIGE HYPE?

Nieuwe technologische mogelijkheden bieden nieuwe kansen voor de maakindustrie. De kansen zijn reëel, maar dat wil niet zeggen dat ze gemakkelijk kunnen worden gerealiseerd. De uitdagingen liggen niet eens zozeer in de techniek, maar in de noodzaak om anders te werken – in en tussen de bedrijven. Helemaal nieuw is die boodschap niet. Functioneren in netwerken, praten met ICT'ers, kennis van medewerkers mobiliseren, klanten

begrijpen, duurzame ontwikkeling centraal stellen: het zijn allemaal zaken die in principe al lang op de agenda staan. Het 'smart industry'-verhaal heeft, zo bezien, wel iets van een hype: veel opwindendheid over zaken die eigenlijk al bekend zijn. Maar het is natuurlijk wel zo, dat veel van die zaken die al lang op de agenda staan nog steeds niet gerealiseerd zijn. Ze moeten bovendien steeds opnieuw doordacht worden in het licht van nieuwe technische mogelijkheden en maatschappelijke uitdagingen. Een beetje hype is soms nodig om de geesten in beweging te krijgen.

Literatuur

Brynjolfsson, E. & A. McAfee (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York & London: W.W. Norton.

Eickelpasch, A. (2014). Funktionaler Strukturwandel in der Industrie: Bedeutung produktionsnaher Dienste nimmt zu. *DIW Wochenbericht*, Nr. 33, pp. 759-770.

Forschungsunion (2013). *Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0*. Frankfurt am Main: Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0. FME e.a. (2014a). *Smart Industry. Dutch Industry Fit for the Future*. <http://www.smartindustry.nl/wp-content/uploads/2014/07/Opmaak-Smart-Industry.pdf>

FME e.a. (2014b). *Actieagenda Smart Industry*. <http://www.smartindustry.nl/wp-content/uploads/2014/11/Smart-Industry-actieagenda-LR.pdf>

Oost-Nederland (2015). *Boost. Actieagenda Smart Industry Oost-Nederland*. Initiatiefgroep Smart Industry Oost-Nederland. Zie www.vno-ncwmidden.nl/Download

Spath, D. (2013). *Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0*. Stuttgart: Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO.

Over de auteur

Prof. dr. B. Dankbaar is emeritus hoogleraar innovatiemanagement, Radboud Universiteit Nijmegen, en onder andere beleidssecretaris van de Strategische AdviesCommissie van de Stichting TechniekTalent.nu.



SLIMMER WERKEN IN DE INDUSTRIE

Frank Pot

SLIM WERKEN

Robotisering, digitalisering en ‘het internet der dingen’ trekken de aandacht. Technologie is fascinerend. Gemakkelijk wordt vergeten dat veel automatiserings- en ICT-projecten mislukten of suboptimaal bleven doordat de organisatie niet op orde was gebracht en er onvoldoende gebruik werd gemaakt van de competenties van de medewerkers. Sociale innovatie ontbrak.

In 2009 werden de gevolgen van de kredietcrisis zichtbaar als economische crisis. De Algemene Werkgeversvereniging Nederland (AWVN) organiseerde toen een seminar voor haar leden met als titel *Sociale innovatie. Juist nu!* Niet alleen kosten verlagen, maar vooral ook vernieuwen. De inzet van sociale partners, overheid en kennisinstellingen om ‘slimmer werken’ of ‘sociale innovatie’ te bevorderen had immers al vele spectaculaire voorbeelden opgeleverd. Neopost Technologies in Drachten (enveloppe vulmachines) realiseerde een productiviteitsverbetering van 20-25 procent en minder verzuim door een betere inrichting van werkplekken (Tuinzaad e.a., 2008). DSM Anti-Infectives (nu DSM Sinochem Pharmaceuticals) in Delft koppelde sociale innovatie (onder andere zelfsturende teams) aan (bio) technologische procesinnovatie. Dat leidde tot een hogere productkwaliteit en meer productie met minder mensen. Daardoor kon een toppositie op de wereldmarkt behouden blijven. De medewerkers zijn trots op hun gezamenlijke prestatie (Schuiling, 2008). Ook zogenoemde ‘low- en mediumtech’-bedrijven in de textielsector (Artex, Vlisco, H. van Puijenbroek, Johan van den Acker en Van Oerle Alberton) konden hun marktpositie mede door sociale innovatie handhaven (Bouwman, 2008). Ook later werden in veel ondernemingen fraaie resultaten bereikt. Bij Bronkhorst High Tech in Ruurlo (flowmeters) waren dat een circa 20 procent hogere productiviteit, 30 procent reductie van de doorlooptijd,

meer flexibiliteit en enthousiaste medewerkers (Tuinzaad e.a., 2011). Biddle (klimaatproducten) in Kootsterle (Friesland) produceerde 40 procent meer zonder extra mensen en zonder extra ruimte. In drukke tijden wordt er ook niet meer overgewerkt. De medewerkers hebben nu meer kennis, zijn meer betrokken en dragen bij aan verbeteringen (Tuinzaad e.a., 2013).¹

In het navolgende komen aan de orde: definities van slimmer werken en sociale innovatie, de integratie van technologische en sociale innovatie, ondersteunende theorieën en empirisch onderzoek.

DEFINITIES: VAN SLIMMER WERKEN TOT ‘ECOSYSTEEM VOOR SOCIALE INNOVATIE’

Waar gaat het over? Sociale innovatie of slimmer werken is het slimmer combineren van Technologie, Organisatie en Personeel, ook wel het TOP-model genoemd, ofwel ‘slimmer organiseren’ of ‘organisatorische innovatie’. Processen, werkorganisatie en personeelsbeleid worden in onderlinge samenhang vernieuwd met als voornaamste doelen een hogere productiviteit, een sterker innovatievermogen en een betere kwaliteit van de arbeid (vermindering van fysieke belasting en stressrisico's, ontwikkeling van competenties). Dat gaat dus verder dan plaats- en tijdonafhankelijk werken, het zogeheten ‘nieuwe werken’. In het proces van sociale innovatie wor-

den de strategische kennis van het management en de vakkennis van de medewerkers (en eventueel expertkennis van consultants) met elkaar verbonden. Vaak vraagt dat een andere stijl van leidinggeven (een participatieve stijl) en een andere invulling van het werkoverleg (processen, werkorganisatie, targets). Ook in de taken zelf dient voldoende autonomie te zijn om storingen te kunnen oplossen en collega's te kunnen helpen. Doorgaans start sociale innovatie met de vraag van het management aan de medewerkers hoe hun werk beter zou kunnen worden georganiseerd en wat zij nodig hebben om zich verder te kunnen ontwikkelen.

Sociale innovatie kan soms een bredere betekenis hebben. Dan vallen ook nieuwe verdienmodellen en nieuwe marktbenaderingen eronder, alsmede samenwerking in de keten of 'open innovatie'. Een nog wat breder begrip presenteren Rooijackers & Boss (2014): 'Zowel binnen arbeidsorganisaties als binnen regio's wordt maatschappelijke waarde gecreëerd door samenwerking van stakeholders die hun kennis, vaardigheden, attitude en emotie bundelen en nieuwe business modellen (of marktconcepten) ontwikkelen.' Zij noemen dat het 'Sociale Innovatie Ecosysteem'; centraal in dat ecosysteem staat interactie tussen partners, die daarmee 'een sociale innovatie regio' creëren. In Noord-Brabant maken deze auteurs dat in hun rol van adviseur en samen met anderen ook waar door voortdurend uitwisseling van kennis en ervaring te organiseren.² Ook elders, bijvoorbeeld in de provincie Utrecht, blijken regionale programma's met het mkb – al dan niet met subsidies – succesvol (Oei e.a., 2013).

INTEGRATIE VAN TECHNOLOGISCHE EN SOCIALE INNOVATIE

De aandacht voor sociale innovatie als aanvulling op en in samenhang met technologische innovatie ontstaat in Nederland in de jaren tachtig wanneer men zowel in wetenschap als beleid een koppeling maakt tussen discussies over enerzijds innovatie en anderzijds organisa-

IN HET PROCES VAN SOCIALE INNOVATIE WORDEN DE STRATEGISCHE KENNIS VAN HET MANAGEMENT EN DE VAKKENIS VAN DE MEDEWERKERS MET ELKAAR VERBONDEN

tieontwikkeling, personeelsbeleid en kwaliteit van de arbeid. De echte doorbraak van het gebruik van het begrip 'sociale innovatie' kan gesitueerd worden rond 2005, met als opmaat het begrip 'slimmer werken'. Dat concept werd uitgewerkt in het Platform Slimmer Werken waarin de AWWN, CNV BedrijvenBond (nu CNV Vakmensen), De

Unie en FNV Bondgenoten (nu FNV) participeerden. 'Niet harder maar slimmer werken', was het adagium. Hieruit ontstond in 2006 het Nederlands Centrum voor Sociale Innovatie, dat tot in 2012 de campagne aanjoeg. Eveneens in 2006 kwam de SER met het advies 'Welvaartsgroei voor en door iedereen', inclusief een thematische uitwerking van sociale innovatie van zestig pagina's. Vanaf 2009 is de discussie over sociale innovatie beïnvloed door het politieke besluit om de AOW- en pensioen-

leeftijd te verhogen naar 67 jaar. Veel beleid is daarop gericht. Het belang van sociale innovatie wordt meer dan ooit onderkend, al gebeurt dat deels onder de noemer van 'duurzame inzetbaarheid' (Pot, 2012). Een integrale aanpak van technologische en sociale innovatie is onder meer beschreven in het Ondernemershandboek van Jacobs e.a. (2009).

THEORETISCHE ONDERBOUWING: VOORDELEN VOOR MENS EN ORGANISATIE

Dat sociale innovatie tegelijkertijd tot positieve uitkomsten voor zowel mens als organisatie kan leiden, wordt ook onderbouwd door bedrijfskundige theorieën. De Sitter baseerde zijn theorie van de Moderne Sociotechniek mede op het onderzoek van de socioloog Karasek. Die onderscheidde in zijn 'job demand-control model' namelijk taakeisen of werkdruk versus beslissruimte of regelcapaciteit (Karasek, 1978). De Sitter noemde dit 'het balansmodel' en benadrukte, evenals Karasek, dat het niet de problemen zijn die stress veroorzaken, maar de belemmeringen om ze op te lossen (De Sitter, 1981, p. 155). Een hoge werkdruk gecombineerd met een hoge regelcapaciteit levert 'actief werk' op met mogelijkheden voor leren

op het werk, het ontwikkelen van sociale en technische vaardigheden. Een hoge werkdruk met een lage regelcapaciteit is een stressrisico. Werk met lage taakeisen of weinig regelcapaciteit biedt nauwelijks leermogelijkheden. Dan worden de competenties van mensen onderbenut. Karasek noemde dat later 'verlies van innovatiepotentieel' (Karasek & Theorell, 1990, p. 199) en stelde dat 'actief werk' (het hebben van uitdagende taken met bijbehorende bevoegdheden) ook de beste voorwaarde schept voor productiviteitsverbetering.

Niet alleen sociale partners, sociale wetenschappers en bedrijfskundigen onderkennen het belang van sociale innovatie. Nadat innovatie-economen het aanvankelijk voldoende achtten als bedrijven maar investeerden in technologie of R&D, is stilaan eveneens in de economische wetenschap de overtuiging ontstaan dat ook investeringen in immateriële activa minstens zo belangrijk zijn voor groei (Corrado e.a., 2009). In het verleden zagen economen deze investeringen als 'intermediaire goederen' die niet nodig waren in hun analyses. Met nieuw onderzoek toont het CBS aan dat de commerciële sector in Nederland in even grote mate investeert in immateriële activa als in materiële activa (CBS, 2010). Materiële activa staan voor machines, robotisering, bedrijfshallen etc. Immateriële activa, ook wel 'knowledge based capital' (KBC) genoemd, hebben betrekking op ICT, R&D, patenten, licenties en economische competenties. Economische competenties bestaan uit merkwaaarde, bedrijfsspecifiek menselijk kapitaal, netwerken van mensen en instellingen, organisatorische know-how, en aspecten van reclame en marketing (OECD, 2012; Muizer, 2013). Die onderbouwing sluit aan bij benaderingen die worden aangeduid met de 'Resource Based View' (RBV) of 'Dynamic Capabilities', een stroming binnen het strategisch management die eind jaren tachtig is ontstaan. Investeren en groei in de OECD-economieën worden volgens de OECD in toenemende mate gedreven door KBC, vooral ook in de industrie. Sociale innovatie als organisatiepraktijk speelt juist in op deze economische competenties en wordt daarmee als concurrentievoordeel beschouwd. In dit verband spreekt de OECD van 'innovative workplaces' (OECD, 2010) en de Europese Commissie, sinds 2012, van 'workplace inno-

vation' (European Commission, 2014, pp. 27-28). De Europese Commissie ondersteunt ook het European Workplace Innovation Network (EUWIN).

ONDERZOEK: INVESTEREN IN SOCIALE INNOVATIE LOONT

Deze bovengenoemde bemoedigende theorieën bieden nog geen garantie dat alle initiatieven op het gebied van sociale innovatie een succes voor mens en organisatie worden. Iske en collega's bespreken het concept 'briljante mislukkingen' in relatie tot sociale innovatie. Zij introduceren een raamwerk dat helpt om mislukkingen te categoriseren; de intentie en het resultaat van de actie zijn de variabelen. Uit de analyse blijkt dat we moeten accepteren dat leren een non-lineair proces is. Door briljante mislukkingen te accepteren, wordt menselijk en organisatiekapitaal gevormd. De auteurs adviseren twee benaderingen om de angst voor (de consequenties van) mislukkingen te verkleinen: 1) medewerkers moeten niet worden ontmoedigd om naar nieuwe wegen te zoeken om waarde te creëren, 2) als acties niet leiden tot het gewenste of verwachte resultaat, moeten mensen worden aangespoord om te reflecteren en de lessen te delen (Iske e.a., 2013).

Gelukkig blijkt uit onderzoek ook dat er een gerede kans is dat sociale innovatie slaagt. Ik bespreek drie specifieke studies, van respectievelijk EIM, TNO en NSI.

EIM

In opdracht van het toenmalige Innovatieplatform heeft het Economisch Instituut voor het Midden- en Kleinbedrijf (EIM) nog net voor de recessie van 2008-2009 bij 650 bedrijven met 5-250 medewerkers een telefonische enquête afgenomen. Vermeldenswaard is hun onderzoeksuitkomst dat sociale innovatie in het mkb correleert met ondernemingsprestaties en ook samengaat met meer werkgelegenheid (figuur 1). Bij bedrijven zonder sociale innovatie waren de omzet, het bedrijfsresultaat en de productiviteit in de twee jaren voorafgaand aan het onderzoek gestegen met gemiddeld 5, 3 en 2 procent, bij bedrijven met sociale innovatie met gemiddeld 12, 11 en

SOCIALE INNOVATIE: NIET HARDER MAAR SLIMMER WERKEN

FIGUUR 1. ONTWIKKELING BEDRIJFSKENGETALLEN BIJ BEDRIJVEN DIE WEL RESP. NIET IN BREDE ZIN HEBBEN GEWERKT AAN SOCIALE INNOVATIE, GEMIDDELDE VERANDERING IN PROCENT GEMETEN OVER TWEE JAAR (2007-2008)

Omschrijving	Zonder sociale Innovatie	Met sociale Innovatie
Bedrijfsresultaat	3	11
Omzet	5	12
Productiviteit	2	11
Werkgelegenheid	0	12

Bron: Hauw e.a., 2009, p. 122, tabel 32.

(opnieuw) 11 procent. Bij bedrijven zonder sociale innovatie bleef de werkgelegenheid in die periode gemiddeld op hetzelfde niveau, bij sociaal-innovatieve bedrijven groeide de werkgelegenheid gemiddeld met 12 procent (Hauw e.a., 2009).

In het EIM-onderzoek is geen expliciete aandacht besteed aan de kwaliteit van de arbeid. Zo is het veranderen van verantwoordelijkheden en bevoegdheden van medewerkers wel meegerekend als innovatieve interventie, maar weten we niet of dat gepaard is gegaan met meer autonomie (Hauw e.a., 2009).

TNO

In onderzoek van TNO, de tweejaarlijkse Werkgevers Enquête Arbeid (WEA), wordt sociale innovatie gedefinieerd als een strategisch ingegeven vernieuwing op het terrein van organiseren en/of organisatiegedrag, vooral gedrag in organisaties, die wordt bepaald door vier factoren: strategische oriëntatie, flexibel werken, slimmer organiseren en product-marktverbetering.

Deze factoren van sociale innovatie hangen alle vier statistisch significant samen met een verbeterde organisatieprestatie (gemeten als een combinatie van productiviteit, omzet en winst). Hoe meer er sprake is van sociale innovatie, des te beter is ook de organisatieprestatie. Eind 2010 is ongeveer 9 procent van de organisaties (steekproef 3509) koploper in sociale innovatie. Dat wil zeggen dat zij goed of zeer goed scoren op twee van de vier genoemde factoren – strategische oriëntatie, slimmer organiseren, flexibel werken, product-marktverbetering. Van de bedrijven stelt 40 procent de strategische oriëntatie bij, introduceert 5 procent flexibel werken,

probeert 27 procent slimmer te organiseren en werkt 59 procent aan product-marktverbetering. Sociaal-innovatieve organisaties komen relatief veel voor in zakelijke en financiële dienstverlening en weinig in de bouwsector en bij de overheid. De industrie scoort hetzelfde als het gemiddelde van alle sectoren. De koploperorganisaties vertonen op tal van terreinen een voorsprong vergeleken met de niet-sociaal innovatieve organisaties. De betekenis van sociale innovatie voor deze organisaties blijft dus groot.

Zij steken ook gunstiger af op kenmerken die onderdeel zijn van of nauwe raakvlakken hebben met HRM:

- Koplopers hebben (bij enkele bedrijfseconomische indicatoren) vaker innovatieve praktijken, vaker een hogere gemiddelde arbeidsproductiviteit en vaker lagere ziekteverzuimpercentages; ze hebben bij de interne arbeidsvoorziening minder vaak contractbeëindigingen, meer vacatures en minder vaak moeilijk vervulbare vacatures.
- Koplopers vertonen bij de kwalitatieve inzet van personeel hogere scores voor autonomie van werknemers, vaker teamwerk en vaker beslissingsbevoegdheid van teamleden in teams. Ook is er bij koplopers vaker sprake van talentbenutting en voldoende gekwalificeerdheid van personeel. Werkgevers onder de koplopers zijn bevredigd vaker tevreden over hun eigen personeel.
- Koplopers maken vaker gebruik van ZZP'ers, oproepkrachten en gedetacheerden.
- Koplopers vertonen minder vaak kenmerken van formele werknemersmedezeggenschap, zoals een ondernemingsraad, een personeelsvertegenwoordiging of een cao, en hebben vaker kenmerken van informele werk-

nemersinspraak, zoals werkoverleg (Oeij e.a., 2012). Uit deze opsomming blijkt dat ook op onderdelen van kwaliteit van de arbeid verbeteringen zijn gerealiseerd (autonomie, teamwork met beslissingsbevoegdheden, talentbenutting, werkoverleg).

NSI

Het Network Social Innovation (NSI) van de Universiteit van Maastricht doet in samenwerking met de Limburgse Werkgevers Vereniging (LWV) elk jaar onderzoek naar sociale innovatie in Limburg. De Sociale Innovatie Monitor Limburg meet het sociale innovatievermogen van Limburgse ondernemingen. Daarbij worden zes elkaar aanvullende pijlers van sociale innovatie onderscheiden: strategische oriëntatie op sociale innovatie, interne veranderingssnelheid, zelforganiserend vermogen, talentontwikkeling, investeren in kennisbasis, duurzame inzetbaarheid.

De meting voor 2014 van de monitor (141 organisaties) levert de volgende bevindingen op:

Sociale innovatie loont. Meer aandacht voor sociale innovatie is gunstig voor de concurrentiekracht van het Limburgse bedrijfsleven. Organisaties met een groter sociaal innovatievermogen blijken beter te presteren – zowel wat betreft hun omzetgroei en het ontwikkelen van nieuwe producten en diensten, als op het terrein van duurzaamheid. Bovendien blijken organisaties met een groter sociaal innovatievermogen een lager ziekteverzuim te hebben.

Limburgse werkgevers kunnen echter nog aan concurrentiekracht winnen. Vooral op het gebied van interne veranderingssnelheid kunnen veel organisaties zich nog verbeteren. De mate waarin de inzet van medewerkers kan worden aangepast aan de bedrijvigheid blijkt een van de grootste obstakels voor de verdere ontwikkeling van het sociale innovatievermogen. Zo blijken variabele werktijden, zelfroosteren en thuiswerken weinig populair te zijn bij Limburgse werkgevers. Limburgse ondernemers besteden vooral veel aandacht aan de ontwikkeling van hun personeel. Centraal staat het versterken van de persoonlijke ontwikkeling op de werkvloer. Medewerkers krijgen daarbij goede mogelijkheden tot professionele groei door taakverrijking en autonomie met een bijpassende verantwoordelijkheid. Hierdoor krijgen medewerkers voldoende uitdaging en kunnen zij zich verder ont-

wikkelen. Positief is daarnaast dat in 2014 samenwerking en kennisdeling in veel organisaties duidelijk meer aandacht kregen. Indicatoren als netwerken, kennisabsorptie en open innovatie laten zien dat de actieve kennisdeling met externe partijen flink verbeterd is. Limburgse werkgevers erkennen in toenemende mate het belang van samenwerken op innovatiegebied.

Er zijn duidelijke sectorale verschillen in het sociale innovatievermogen van het Limburgse bedrijfsleven. Het sociale innovatievermogen is het grootst in de niet-commerciële dienstverlening en het laagst in de industrie. De bedrijfsgrootte heeft nauwelijks invloed op het sociale innovatievermogen van de organisaties (Schumacher e.a., 2014).

Ook uit dit onderzoek blijkt dat behalve betere bedrijfsprestaties ook verbeteringen zijn te zien op het vlak van de kwaliteit van de arbeid (taakverrijking, autonomie, persoonlijke ontwikkeling).

PERSPECTIEF

Gezien de positieve ervaringen met sociale innovatie in Nederland is het begrijpelijk dat in de Actieagenda van het FME-initiatief ‘Smart Industry’ (november 2014) actiepunten zijn opgenomen over ‘Human capital development binnen bedrijven’ (actie 8) en ‘Sociale innovatie’ (actie 11), al was daarvoor wel enig aandringen van de vakbeweging nodig. Sociale innovatie gaat ondanks de voordelen niet vanzelf: er is soms eenzijdige fascinatie voor technologie, veel managers verkiezen controle boven vertrouwen, de druk om resultaten op korte termijn te leveren is groot, ook is er vaak een spanning tussen operationele excellentie en innovatie, en er wordt afgewacht wat de concurrenten doen. Daarom kiest in een aantal landen (Duitsland, Finland, België/Vlaanderen) de overheid voor stimuleringsprogramma’s waarin sociale innovatie een belangrijk onderdeel is. Daarbij is uiteraard het draagvlak van de sociale partners nodig.

Noten

1. Voor nog veel meer voorbeelden, zie <http://www.kennisbanksocialeinnovatie.nl/nl/kennis/kennisbank>
2. <http://brabantsbesten.nl/>

Literatuur

Bouwman, T. (2008). *Textielindustrie en (Sociale) Innovatie*. Eindhoven: STZ advies & onderzoek.

CBS (2010). *The Dutch Growth Accounts 2009*. The Hague: Statistics Netherlands.

Corrado, C., C. Hulten & D. Sichel (2009). Intangible Capital and U.S. Economic Growth. *Review of Income and Wealth*, 55, pp. 658-660.

European Commission (2014). *Advancing Manufacturing - Advancing Europe - Report of the Task Force on Advanced Manufacturing for Clean Production*. Brussels: Commission staff working document (SWD (2014) 120 final).

Hauw, P.A. van der, M.N. Pasaribu & P.T. Zeijden (2009). *Slimmer werken: gebruik, mogelijkheden en opbrengsten in de praktijk*. Zoetermeer: EIM.

Iske, P., T. Thijssens, A. de Grip, L. Borghans & A. van Gils (2013). Briljante mislukkingen - If we knew what we are doing, we wouldn't call it (social) innovation! *M&O*, 5, pp. 75-90.

Jacobs, D., B. Dankbaar & F. Pot (2009). *Maak er meer van. Ondernemershandboek voor versterking van de concurrentiekracht in de maakindustrie*. Amsterdam: Pierson Education Benelux.

Karasek, R.A. (1978). *A stress-management model of job strain*. Revised Working Paper. Stockholm: Swedish Institute for Social Research.

Karasek, R.A. & T. Theorell, T. (1990). *Healthy work; stress, productivity and the reconstruction of working life*. New York: Basic Books.

Muizer, A. (2013). *Toekomst van de maakindustrie. Knowledge based capital!* Zoetermeer: Panteia.

OECD (2010). *Innovative workplaces. Making better use of skills within organisations*. Paris: OECD.

OECD (2012). *New Sources of Growth, Knowledge-Based Capital Driving Investment and Productivity in the 21st Century*. Paris: OECD.

Oeij, P., J. Klein Hesselink & S. Dhondt (2012). Sociale innovatie in Nederland: stilstand is achteruitgang. *Tijdschrift voor HRM*, 1/7, pp. 7-32.

Oeij, P., E. de Vroome, A. Bolland, R. Gründemann & L. van Teeffelen (2013). Investeren in het sociale innovatievermogen van MKB-bedrijven loont. *M&O*, 6, pp. 43-61.

Pot, F.D. (2012). Sociale innovatie: historie en toekomstperspectief. *Tijdschrift voor Arbeidsvraagstukken*, 28/1, pp. 6-21.

Rooijackers, M.-T. & F. Boss (2014). *Sociale innovatie: bouwen op de kracht van je omgeving*. ERAC Infopaper april 2014. http://www.erac.nl/applications/erac-website/files/Downloads/Papers/ERAC_Infopaper_April_2014_Sociale_innovatie_-_bouwen_op_de_kracht_van_je_omgeving.pdf

Schuilings, G.J. (2008). Zelf sturend: let op de spatie! Industriële productie zonder groepschefs. Een casestudie. *M&O, Tijdschrift voor Management en Organisatie*, 62/3/4, pp. 113-136.

Schumacher, D., R. Gerards & A. de Grip (2014). *Sociale Innovatie Monitor Limburg 2014*. Maastricht: Network Social Innovation.

Sitter, L.U. de (1981). *Op weg naar nieuwe fabrieken en kantoren*. Deventer: Kluwer.

Tuinzaad, B., G. van Rhijn, T. Bosch & M. de Looze (2008). *Naar een hogere productiviteit en flexibiliteit in de maakindustrie*. Hoofddorp: TNO.

Tuinzaad, B., G. van Rhijn & T. Bosch (2011). *Topprestaties in de maakindustrie. Innoveren met impact*. Hoofddorp: TNO.

Tuinzaad, B., G. van Rhijn, T. Bosch & F. Vos (2013). *Snel en wendbaar in de maakindustrie*. Hoofddorp: TNO.

Over de auteurs

Prof. dr. F.D. Pot (frank.pot@ardan.demon.nl) is emeritus hoogleraar Sociale Innovatie aan de Faculteit Managementwetenschappen Radboud Universiteit Nijmegen, voorzitter Advisory Board van het European Workplace Innovation Network en voormalig directeur van TNO Arbeid.

