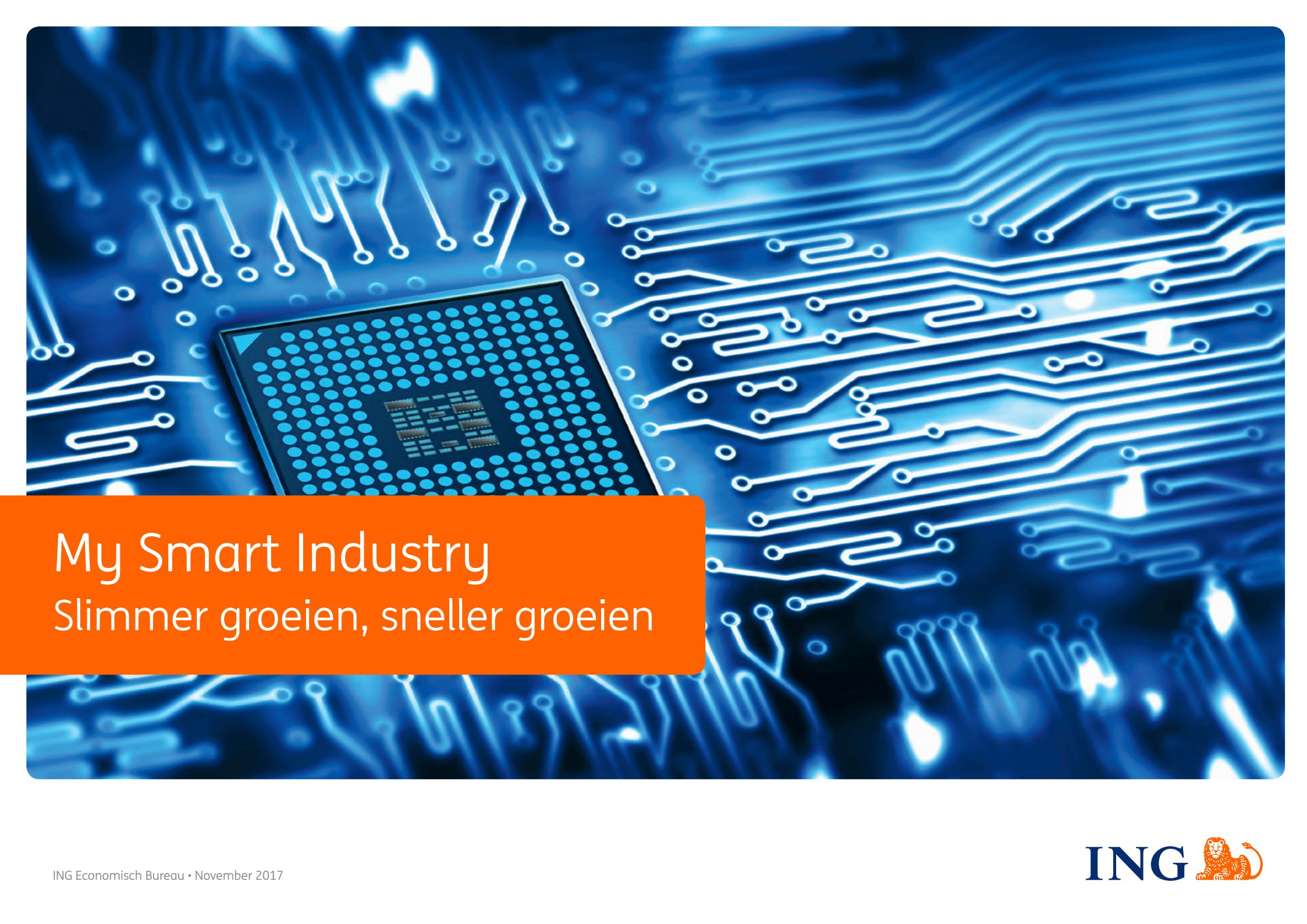




My Smart Industry

Slimmer groeien, sneller groeien

Colofon

Met dank aan

Geïnterviewden

Dennis van Beers
 Richard Blickman
 Peter van Bommel
 Ineke Dezentjé Hamming-Bluemink
 Menko Eisma
 Martin van der Have
 Mark Helder
 Hans de Jong
 Rob Karsmakers
 René Kluft
 Jellard Koers
 Wim van Kranen
 Hannie Kroes
 Willem van der Leegte
 Corné van Opdorp
 Yvo Otten
 Wim Pelsma
 Ben Prins
 Rien Slingerland
 Henk Smid
 Carel van Sorgen
 Remco Valk
 Frank van der Vloed
 Harm Voortman
 Ruben Wegman
 Peter Wennink
 Peter Quist

Festo BV
 Besi
 ASM International
 FME
 Trumpf Nederland
 ABB Nederland
 HGG
 Philips
 Philips
 Festo BV
 Suplacon
 SafanDarley
 SKF
 VDL Groep
 BOZ Group
 Suplacon
 Aalberts Industries
 PMC
 IJssel Technologie
 Variass
 24/7 Tailorsteel
 Valk Welding
 Philips Lighting
 VMI Group
 Nedap
 ASML
 BOZ Group

Auteur

Jurjen Witteveen

ING Economisch Bureau

Met medewerking van

Gert Jan Braam
 Bert Woltheus
 Henk van den Brink
 Edse Dantuma
 Anna Dijkman
 Ferdinand Nijboer
 Marten van Garderen
 Lex Hoekstra

ING Sector Banking
 ING Sector Banking
 ING Economisch Bureau
 ING Economisch Bureau
 ING Economisch Bureau
 ING Economisch Bureau
 ING Economisch Bureau
 ING Economisch Bureau

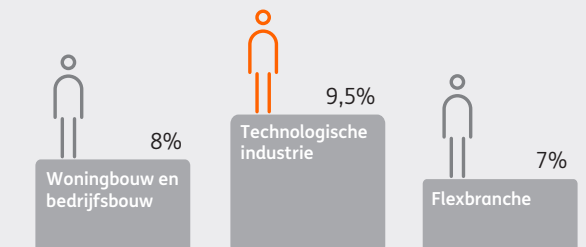
FME Ondernemersonderzoek

In juni 2017 is een enquête gehouden onder leden van de FME. Enkele onderdelen zijn meegenomen in dit rapport op basis van een respons van 155 eindfabrikanten en toeleveranciers. De resultaten geven hiermee een indicatie over de sector en kunnen niet als representatief beschouwd worden.

Conclusie

Technologische industrie kan groeimotor blijven

Technologische industrie snelst groeiende sector in 2017



Bron: raming ING Economisch Bureau, vergelijking volumegroei deelsectoren

En dat is goed voor de economie, want de technologische industrie koopt veel in bij andere sectoren



Bron: CBS

Om ook langjarig groeimotor te kunnen zijn, moeten uitdagingen op tal van terreinen worden aangepakt



De technologische industrie kan ook op langere termijn groeimotor van de Nederlandse economie zijn. Hiervoor is het nodig dat:

- ① **De sector inspeelt op de mondiale vraagverschuiving.**
 - a) De technologische industrie heeft in een aantal kansrijke markten, waaronder agri & food, medische technologie en semicon, een sterke positie. Vooral de machinebouw kan daarvan verder profiteren.
 - b) Een deel van de sector, vooral toeleveranciers, zal in omzet geraakt worden door de energietransitie. Met name toeleveranciers aan de olieindustrie en automotive industrie (brandstofmotoren en gerelateerde onderdelen) zullen hun bakens deels moeten verzetten.
- ② **De sector versneld inzet op digitalisering om verspilling in de keten te verminderen.** Efficiency in bedrijf en keten en daarmee een hoge arbeidsproductiviteit is cruciaal voor de concurrentiepositie van de technologische industrie. Digitalisering biedt verbeterkansen over de volle breedte: van ontwerp tot verkoopproces en van logistiek tot productie.

- ③ **De sector digitalisering benut om te groeien in dienstverlening.** Via meer dienstverlening kan de sector groeien in toegevoegde waarde. Ook hier speelt digitalisering een sleutelrol. Internet en data maken diensten als onderhoud en reparatie op afstand mogelijk. Bovendien worden producten steeds complexer. Klanten zullen meer behoefte hebben aan training of monitoring van processen bij de technologische industrie willen neerleggen.
- ④ **R&D breder in de keten plaatsvindt.** Om de toegevoegde waarde van de sector te laten groeien (zowel in euro's als in percentage van elke euro omzet) is meer R&D essentieel. Eindfabrikanten zijn hierin vaak leidend, maar voor een succesvolle toekomst van de sector en eigen bedrijf wordt een grotere rol in R&D van toeleveranciers gevraagd.
- ⑤ **De sector 120.000 nieuwe medewerkers weet te vinden richting 2030.** Om te blijven groeien zijn meer medewerkers nodig en dat is een pijnpunt. Nu al geeft zo'n 20 tot 25% van de bedrijven¹ in de sector aan dat personeelstekort een belemmering vormt voor hun activiteiten. Een groei van de toegevoegde waarde tot 2030 met jaarlijks ruim 4% vereist naar schatting circa 50.000 extra medewerkers. Tel daarbij de circa 70.000 medewerkers die met pensioen gaan en de sector staat voor de opgave om tot 2030 120.000 mensen aan te trekken.

1 Conjunctuurenquête CBS oktober 2017

Inhoud

Conclusie

Technologische industrie kan
groeimotor blijven

3

3

Inleiding

- Behoud van de technologische industrie als groeimotor
- Sector kan economische bijdrage vergroten via twee wegen
- Belangrijk onderscheid: toeleverancier en eindfabrikant

5

5

6

7

Hoofdstuk 1 | Meer toegevoegde waarde per euro omzet

8

- Aantal factoren beïnvloedt toegevoegde waarde per euro omzet
- Digitalisering grote stap naar meer procesefficiency
- Digitalisering in de praktijk
- Digitalisering stimulans voor productinnovatie en dienstverlening
- Conclusie: meer productinnovatie en dienstverlening nodig zowel bij eindfabrikant als toeleverancier

9

10

11

12

13

Hoofdstuk 2 | Meer omzet

14

- Azië grootste potentie, maar Europa domineert afzet
- Sterke positie in agri & food, medische technologie en semicon biedt
groeiperspectief voor technologische industrie
- Energietransitie vraagt om actie van toeleveranciers automotive en energiesector
- Nu inspelen op energietransitie
- Conclusie: eindfabrikanten moeten de kar trekken

15

16

17

18

19

Hoofdstuk 3 | Personeel gezocht

20

- Groei versnellen creëert enorme personeelsopgave

21

Dit kan u ook interesseren
Meer weten?

22

23

Inleiding

Behoud van de technologische industrie als groeimotor

In 2017 laat de technologische industrie – met een verwachte productiegroei van bijna 10% – zien een belangrijke groeimotor van de Nederlandse economie te kunnen zijn. Succes van de technologische industrie heeft een breder effect: de sector speelt namelijk een belangrijke rol in innovatie, stimuleert bedrijvigheid in andere sectoren en stuwt productiviteitsgroei (zie box hiernaast). Behoud van de rol als groeimotor is daarom ook buiten de sector relevant, maar begint bij de sector zelf.

Volop potentie en uitdagingen richting 2030

Er komt veel op de sector af de komende jaren. De energietransitie heeft een effect op meerdere afzetmarkten van de sector. De andere grote trend is digitalisering. Dit zal een belangrijke impuls betekenen voor innovatie, efficiency en kwaliteit, maar in dit rapport zal duidelijk worden dat het uiteindelijk ook de toegevoegde waarde bij bedrijven onder druk kan zetten. Tegelijkertijd heeft de sector een sterke uitgangspositie in meerdere mondiaal belangrijke markten en biedt dat veel potentie voor verdere groei.

Groeiambitie 2030: verdubbeling toegevoegde waarde ten opzichte van 2010

De rode draad in dit rapport is de groeiambitie die in 2011 is geformuleerd in de publicatie 'My Industry 2030 – Nederland gaat het maken'¹. Hierin staat dat de technologische industrie in staat moet zijn haar economische bijdrage (toegevoegde waarde) te verdubbelen in twintig jaar (2030 t.o.v. 2010). De jaren na de crisis kwam de groei nog niet echt van de grond en dus is een versnelling nodig (zie grafiek).

¹ De studie en groeiambitie is in mei 2011 gepresenteerd op de Hightech Campus i.s.m. Philips en ASML. De visie en groeiambitie wordt ook ondersteund door de FME.

Technologische industrie van belang voor Nederland

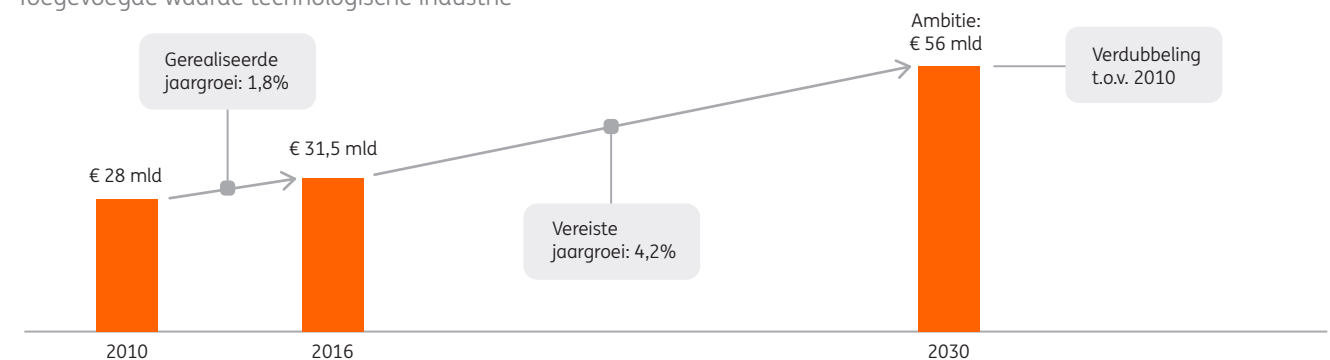
Dit rapport gaat over de technologische industrie. Als definitie in dit rapport geldt dat hierin bedrijven opereren uit de **rubber-, kunststof- en metaalindustrie, de elektrotechnische industrie, machinebouw en de transportmiddelenindustrie***. De sector bestaat uit circa 20.000 bedrijven en biedt 286.000 directe voltijdsbanen. De sector speelt een brede, belangrijke rol in de economie door haar impact op:

- **Productiviteit - basis van economische groei:** de afgelopen 20 jaar nam de productiviteit in de technologische industrie bijna drie keer sneller toe dan in de rest van de economie.
- **Bedrijvigheid - stimulans andere sectoren:** de sector koopt jaarlijks voor circa € 17 miljard in bij Nederlandse bedrijven buiten de sector, veelal dienstverleners. Ter vergelijking: dit bedrag is gelijk aan de productiewaarde van de gehele energiesector in Nederland.
- **Innovatie - inkomen van de toekomst:** bijna 40% van de private R&D-uitgaven komt voor rekening van de technologische industrie.

* Dit rapport focust op het industriële deel van het (topsector) cluster hightech systems & materials (waartoe o.a. ook ingenieurs en IT-diensten worden gerekend).

Groeiambitie realiseren vraagt om groeiversnelling

Toegevoegde waarde technologische industrie



Bron: CBS, ING Economisch Bureau

Inleiding

Sector kan economische bijdrage vergroten via twee wegen

Verdere groei van de toegevoegde waarde van de sector kan, simpel gezegd, gerealiseerd worden via (een mix van) twee manieren:

- 1) meer toegevoegde waarde per euro omzet
- 2) meer omzet, waarbij de toegevoegde waarde meegroeit.

In drie hoofdstukken vertaalt dit rapport deze wat theoretische benadering naar de kansen en uitdagingen die er in de praktijk zijn voor de technologische industrie.

▪ Hoofdstuk 1 Meer toegevoegde waarde per euro omzet

In dit hoofdstuk wordt bekeken in hoeverre de sector haar toegevoegde waarde per euro omzet kan vergroten. Dit hoofdstuk laat zien waarmee de industrie haar geld verdient - een mix van ontwikkelen van producten, maken van producten en diensten verlenen rondom haar producten - en hoe deze mix moet veranderen voor de groeiversnelling. Digitalisering is hierin een grote kans voor de sector.

▪ Hoofdstuk 2 Meer omzet

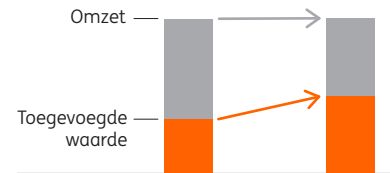
Centrale vraag in dit hoofdstuk is of de technologische industrie goed is aangehaakt op groeimarkten en zo haar omzet kan vergroten. Groeimarkten kunnen geografisch zijn of specifieke productmarkten. Een aantal productmarkten verandert rigoureus door de energietransitie.

▪ Hoofdstuk 3 Personeel gezocht

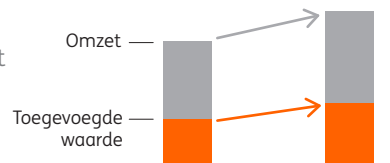
Om de groei structureel te verhogen zijn veel goede medewerkers nodig. Nu al is het vinden van hen een uitdaging bij veel bedrijven. Hoofdstuk 3 maakt inzichtelijk wat het realiseren van de groeiambitie betekent voor het benodigde aantal medewerkers en opleidingsniveau.

Toegevoegde waarde kan op 2 manieren groeien

1. Als groeiend aandeel in een stabiele omzet



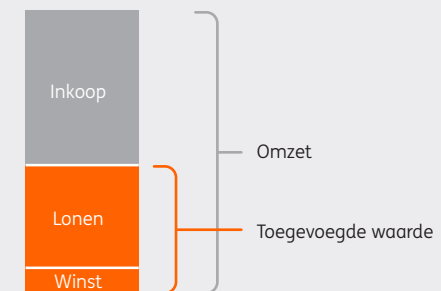
2. Als stabiel aandeel in een groeiende omzet



Toegevoegde waarde: wat is het en waarvoor wordt het gebruikt?

De toegevoegde waarde is het verschil tussen omzet en totale inkoop van goederen en diensten om tot het eindproduct te komen. De toegevoegde waarde bestaat grofweg uit de componenten lonen en winst. Het begrip komt in de praktijk op een paar manieren terug:

- Bij het bepalen van de omvang van de sector in de economie (toegevoegde waarde/bbp);
- Voor bedrijven is het min of meer te vergelijken met de brutomarge;
- De toegevoegde waarde per medewerker is een belangrijke indicator voor productiviteit. Steeds meer bedrijven meten dit en richten hier groeidoelstellingen op.



Inleiding

Belangrijk onderscheid: toeleverancier en eindfabrikant

Belangrijk onderscheid binnen de technologische industrie is die tussen toeleverancier en eindfabrikant. Eindfabrikanten, in de sector vaak aangeduid als OEM-er¹, produceren eigen ontworpen eindproducten. De toeleverancier produceert componenten, modules of systemen als onderdeel van een eindproduct. In sommige gevallen is de productie (assemblage) van een eindproduct volledig uitbesteed. Een voorbeeld hiervan is de productie van auto's bij VDL Nedcar. VDL Nedcar kan dan gezien worden als toeleverancier.

Verdeling toeleveranciers en eindfabrikanten ongeveer gelijk

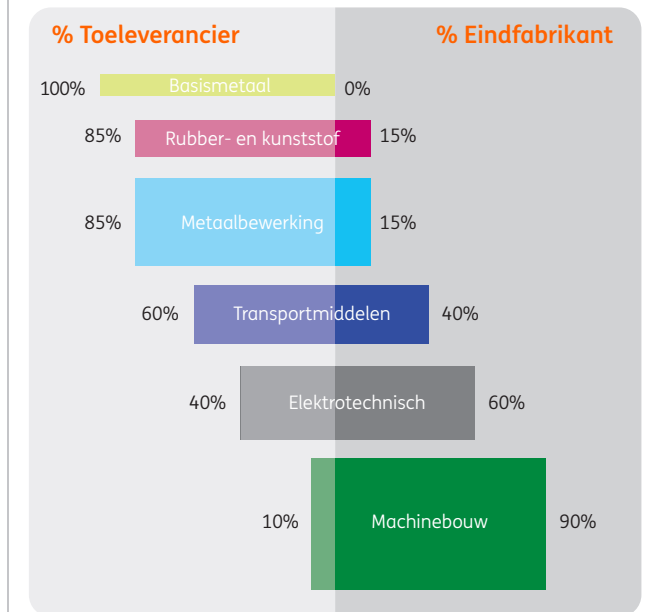
Het bepalen van de precieze omvang van de groepen 'toeleveranciers' en 'eindfabrikanten' is lastig. Wel is er een duidelijk verband met de indeling van de sectoren in de statistieken. De metaalbewerkende industrie kent van nature toeleveranciers, de machinebouw uiteraard vooral eindfabrikanten (van machines). Het overzicht hiernaast geeft een inschatting in welke verhouding de subsectoren van de technologische industrie bestaan uit toeleveranciers en eindfabrikanten. Voor de gehele sector zou dit grofweg uitkomen op 50/50 (als inschatting van de verdeling van de toegevoegde waarde).

Route naar meer toegevoegde waarde verschilt tussen eindfabrikant en toeleverancier

Kenmerkend voor de technologische industrie is de groeiende verwevenheid tussen toeleverancier en eindfabrikant. Desalniettemin verschilt de weg naar meer omzet en toegevoegde waarde tussen beide schakels. Dit komt onder meer omdat de aansluiting op afzetmarkten varieert en er is belangrijk verschil in de verhouding productie, R&D, dienstverlening in elke verdiende euro. Door dit rapport heen zal het onderscheid toeleverancier - eindfabrikant daarom terugkomen.

Verhouding toeleverancier en eindfabrikant verschilt flink per subsector van de technologische industrie

Inschatting verhouding toeleveranciers en eindfabrikanten per subsector



De omvang van de vlakken weerspiegelt de totale toegevoegde waarde van de subsector. Totale sector = € 31,5 miljard.

Bron: CBS, inschatting verdeling eindfabrikanten en toeleveranciers door ING Economisch Bureau mede o.b.v. omzetgegevens en bedrijfsaantallen subcategorieën binnen de subsectoren.

¹ Original Equipment Manufacturer



Hoofdstuk 1 | Meer toegevoegde waarde per euro omzet

- Aantal factoren beïnvloedt toegevoegde waarde per euro omzet 9
- Digitalisering grote stap naar meer procesefficiency 10
- Digitalisering in de praktijk 11
- Digitalisering stimulans voor productinnovatie en dienstverlening 12
- Conclusie: meer productinnovatie en dienstverlening nodig zowel bij eindfabrikant als toeleverancier 13

Hoofdstuk 1 | Meer toegevoegde waarde per euro omzet

Aantal factoren beïnvloedt toegevoegde waarde per euro omzet

In euro's stijgt de toegevoegde waarde van de sector vrijwel onafgebroken. De bijbehorende omzet neemt echter sneller toe: **per euro omzet** daalt dus de toegevoegde waarde. In dit hoofdstuk wordt gekeken in hoeverre de technologische industrie meer waarde kan toevoegen per euro omzet.

Vijf belangrijke factoren voor ontwikkeling toegevoegde waarde per euro omzet

Een aantal factoren bepaalt de ontwikkeling van de toegevoegde waarde per euro omzet.

Een neerwaarts effect hebben:

- Meer buitenlandse inkoop of productie
- Meer inkoop buiten de sector
- Meer procesefficiency

Een opwaarts effect hebben:

- Meer R&D (productinnovatie)
- Meer dienstverlening

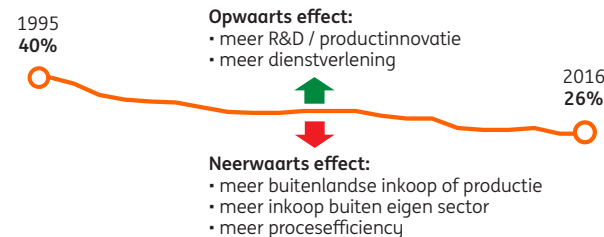
De box hiernaast licht de factoren toe en maakt duidelijk waarom gerichte inzet op de 'neerwaartse' factoren wel cruciaal is om de toegevoegde waarde in absolute euro's te laten toenemen.

Breed effect vanuit digitalisering

Richting 2030 zal digitalisering een groot effect hebben op de ontwikkeling van de toegevoegde waarde. Het heeft een stimulerende rol in procesinnovatie (pagina 9 en 10) en in productinnovatie en dienstverlening (pagina 10 en 11). Dit hoofdstuk gaat hier dieper op in.

Invloeden op toegevoegde waarde per euro omzet

Mix van factoren bepaalt ontwikkeling toegevoegde waarde per euro omzet in de technologische industrie
Toegevoegde waarde als aandeel van omzet



Bron: CBS, De ontwikkeling verschilt niet veel tussen eindfabrikanten en toeleveranciers. Achterliggende oorzaken wel: zo speelt meer buitenlandse inkoop sterker bij eindfabrikanten, procesefficiency meer bij toeleveranciers.

Opwaarts effect door:

- **Meer R&D:** R&D is de basis voor succes van de technologische industrie. ASML is wat dat betreft het schoolvoorbeeld. R&D is mensenwerk en dus gaat het om werkgelegenheid. Dit komt terug in een hoge(re) looncomponent en daarmee de toegevoegde waarde. Succesvol R&D leidt tot unieke producten en biedt daarmee ook kansen voor een hoge(re) winstcomponent. Omzet stijgt ook, maar toegevoegde waarde (lonen + winst) kan harder stijgen.
- **Meer dienstverlening:** hier geldt in principe hetzelfde als voor productinnovatie. Diensten als onderhoud of het geven van trainingen bij klanten schept banen en verhoogt zo de component lonen in de toegevoegde waarde. Ook dit helpt in de regel de toegevoegde waarde per euro omzet omhoog.

Neerwaarts effect door:

- **Meer buitenlandse inkoop of productie:** vooral de elektrotechnische industrie is de afgelopen 20 jaar veel meer in het buitenland gaan inkopen of produceren onder eigen regie. Het verschil qua effect op toegevoegde waarde is dat bij productie onder eigen vlag de winstcomponent nog wel neerslaat bij de Nederlandse industrie. Maar in beide gevallen valt de component lonen (werkgelegenheid) weg in Nederland. Richting de toekomst zullen bepaalde productgroepen (denk aan batterijen voor elektrisch vervoer en energieopslag), nog veel in het buitenland ingekocht worden. Hiertegenover staat een algemene trend naar meer lokale productie, mede gestimuleerd door verdere robotisering en 3D-printing.
- **Meer inkoop buiten de sector:** Eenzelfde effect treedt op als meer ingekocht wordt buiten de eigen sector. In het (verre) verleden was de industrie in de statistiek erg omvangrijk, mede omdat bijvoorbeeld Philips ook scholen onder zich had. De laatste jaren geldt deze uitbestedingstrend met name voor diensten, zoals logistiek, ICT en administratie, maar de inschatting is dat het effect van deze factor steeds kleiner wordt.
- **Meer procesefficiency:** Robotisering, automatisering en digitalisering zorgt voor productiviteitswinst. Het betekent ook dat de component lonen per euro omzet kleiner wordt en daarmee uiteindelijk ook de toegevoegde waarde per euro omzet. Dat dit voor de concurrentiepositie een essentiële ontwikkeling is, kan niet genoeg worden benadrukt. Concurrerend blijven is immers een eerste voorwaarde om überhaupt omzet en dus toegevoegde waarde te genereren. De gerobotiseerde productielocaties van bijvoorbeeld Philips Drachten en VDL Nedcar laten goed zien hoe efficiënte fabrieken duizenden banen creëren.

Hoofdstuk 1 | Meer toegevoegde waarde per euro omzet

Digitalisering grote stap naar meer procesefficiency

Impact digitalisering over volle breedte van bedrijf

Een eerste impact van digitalisering is de vergroting van efficiency (snelheid/foutenreductie) in tal van processen, van ontwerp tot en met verkoop. Het automatisch delen van data tussen processen, laat staan tussen bedrijven, is nog geen gemeengoed. Wel is het een speerpunt bij steeds meer bedrijven. Praktische zaken als betrouwbaarheid en aansluiting op elkaars (verschillende) systemen zijn uitdagingen.

Digitalisering centraal onderdeel 'Smart Industry'

Digitalisering gaat hand in hand met nieuwe productietechnologie, zoals 3D-printing, en vormt een centraal onderdeel binnen 'Smart Industry'. De Duitsers noemen het niet voor niets Industrie 4.0, verwijzend naar de Vierde Industriële Revolutie, oftewel een ontwikkeling met revolutionaire impact.

Digitalisering verbetert kwaliteit en verhoogt efficiency

Overzicht impact digitalisering per bedrijfsproces

Proces	Ontwikkeling	Productie					Verkoop	Gebruik door klant
	Ontwerp Prototyping Testing	Aanlevering en Voorbewerking	Interne logistiek	Bewerking	Interne logistiek	Nabewerking en aflevering		
Impact digitalisering	Versnelling ontwikkelfase Door beschikbaarheid van digitale bestanden en nieuwe technologie (met name 3D printing) is de stap van ontwerp naar prototyping, testing en productie sneller te maken.	Versnelling doorlooptijd Integratie van machines en logistieke systemen kan de doorlooptijd van producten nog aanzienlijk verkorten. Digitale data-uitwisseling is hiermee onlosmakelijk verbonden. In bewerkingstijd is nauwelijks nog winst te boeken. Data delen om ontwerpfase te verbeteren Door het delen van data uit het productieproces naar de ontwerpfase kan het ontwerpproces versneld en verbeterd worden. Ontwerp gaat niet alleen over het eindproduct maar ook over de aansluiting op en inrichting van de processen, waaronder productie, om tot het eindproduct te komen.					Meer transparantie Verkoop via platformen zal meer transparantie en meer prijsconcurrentie creëren. Minder fouten Door online bestellingen neemt de kans op fouten later in het proces af. Zo ontstaan er geen onduidelijkheden meer over tekeningen en sluit een bestelling goed aan op het productieproces van de fabrikant.	Data gebruiker helpt ontwerpers Beschikbaarheid over gebruiksdata versnelt het verbeterproces in de ontwerpfase. Betere dienstverlening Beschikbaarheid over gebruiksdata verbetert de dienstverlening aan de klant. Meer inzicht Meetgegevens bieden klant een beter inzicht in eigen processen.
Relevant voor	Vooral van belang voor eindfabrikant en toeleverancier met relatief veel R&D		Vooral van belang voor toeleverancier en eindfabrikant met groot deel eigen productie en relatief hoge volumes			Vooral van belang voor toeleverancier componenten		Vooral van belang voor eindfabrikant en toeleverancier systemen

Hoofdstuk 1 | Meer toegevoegde waarde per euro omzet

Digitalisering in de praktijk



Ervaring en visie Philips Drachten:
Digitalisering en nieuwe technologie
versnellen ontwikkelfase

Philips maakt in Nederland onder meer scheerapparaten in een hoog geautomatiseerde fabriek in Drachten. In Drachten werken circa 2000 mensen.

Smart Industry: drie bouwstenen

Voor Philips Drachten bestaat 'smart industry' uit drie bouwstenen:

- Digitalisering en het juist (kunnen) omgaan met data
- Gebruik van baanbrekende technologieën, in het bijzonder 3D-printing.
- Inrichten van slimme productiesystemen om zo laat mogelijk in het proces nog klantspecifieke elementen toe te voegen aan een product (mass customization).

Ontwerp moet en kan slimmer

Al deze factoren hebben grote impact op het ontwerpproces. Zo wordt het samenspel tussen ontwerp en productie steeds sterker. Alle data uit de productiefase die kritisch zijn voor de functie en kwaliteit van het product worden teruggegeven aan de ontwerpfase. Zo worden verbeteringen sneller gerealiseerd.

Een ander element dat snelheid en kwaliteit verbetert, is virtual engineering. Samen met de Universiteit van Groningen heeft Philips een model ontwikkeld, waarmee bijvoorbeeld materiaalgedrag nagebootst kan worden. Dit helpt weer om een optimaal productieproces te creëren.

Ten slotte wordt 3D-printing ingezet om eigen mallen te printen, die voorheen vaak in China werden gemaakt. Ook hiermee wint het proces aan snelheid: doorlooptijd op dit aspect werd gereduceerd van 3 maanden naar minder dan één week.



Ervaring en visie IJssel Technologie,
dienstverlener aan de industrie
Veel proceswinst te behalen in bedrijven
en ketens

Het Zwolse IJssel Technologie is dienstverlener aan de industrie en specialist in procesoptimalisatie. Het bedrijf werkt voor zo'n driehonderd opdrachtgevers uit de industrie. Met twintig hiervan heeft het bedrijf een langjarige, intensieve samenwerking.

Verspilling binnen bedrijven en ketens

In de praktijk ziet IJssel Technologie nog veel verspilling. Vooral in bedrijven waarin een product meerdere bewerkingen ondergaat. Wachttijden tussen bewerkingen, afstemming van capaciteit of tussenvoorraden verlengen totale doorlooptijden flink. Maar ook in ketens zijn de mogelijkheden nog groot. IJssel ziet vooral een rol voor eindfabrikanten om goede toeleveranciers mee te trekken naar een hoger niveau van data-uitwisseling en procesinrichting.

Eerst 'lean', dan 'smart'

De processen 'smart' maken klinkt mooi, maar in de praktijk geldt voor menig bedrijf dat er eerst winst geboekt moet worden via 'lean' toepassingen. Met lean wordt duidelijk waar de toegevoegde waarde zit en waar de verspilling. Zo zijn er voorbeelden waarbij magazijnen geautomatiseerd en gedigitaliseerd zijn, maar waarbij het magazijn tweederde kleiner had gekund. Het is zaak eerst het gehele logistieke en productieproces en locaties onder de loop te nemen en te optimaliseren, voor in te zetten op 'smart'.



Ervaring en visie Valk Welding:
Software ontwikkeling vanuit
technologische industrie zorgt
voor betere processen bij klant

Valk Welding ontwikkelt en levert lasrobots aan onder meer de truck- en trailerindustrie, agri & food en staalindustrie. Het bedrijf profiteert van de groeiende mogelijkheden van en vraag naar robots.

Koppeling robot met processen en data bij klant

Er zijn grote stappen te maken bij het koppelen van de robot in andere processen dan alleen productie. Software-ontwikkeling wordt hierbij steeds belangrijker voor Valk Welding. Het bedrijf ontwikkelt software die de robot aanstuurt én koppelt met het ERP-systeem van de klant. Bestellingen worden automatisch vertaald naar specifieke productkenmerken en direct doorgegeven aan de robot, die zo precies weet hoe en waar gelast moet worden.

Verdere groei in software en dienstverlening

De integratie van het fysieke product (de robot) met software biedt Valk Welding kansen. Het bedrijf zit eerder aan tafel en vertaalt de klantwensen naar een optimaal (las)proces. Door de aanvullende koppeling tussen robotsoftware en systemen van klanten raakt het bedrijf nauwer betrokken en wordt daarmee belangrijker voor zijn klanten.

Hoofdstuk 1 | Meer toegevoegde waarde per euro omzet

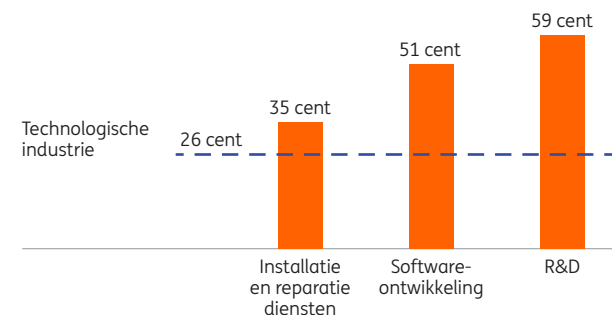
Digitalisering stimulans voor productinnovatie en dienstverlening

Digitalisering onderdeel van innovatieproces en 'enabler' van diensten

Het voorbeeld van Valk Welding op de vorige pagina laat zien hoe digitalisering (software) een grotere rol krijgt in productinnovatie. Daarmee helpt digitalisering via productinnovatie de toegevoegde waarde (per euro) structureel omhoog. Tegelijkertijd is productinnovatie ook een 'enabler' voor meer dienstverlening rondom het product. In dienstverlening is de toegevoegde waarde per euro omzet hoger (zie grafiek).

Diensten, ICT en R&D helpen technologische industrie aan hogere toegevoegde waarde per euro

Toegevoegde waarde per euro omzet (2016)



Bron: CBS, cijfers gebaseerd op toegevoegde waarde van de volgende sectoren: reparatie en installatie van machines (sbi 33), ICT (sbi 62, 63) en ingenieurs en research (sbi 71-72).

Omzet uit dienstverlening nu nog vrij beperkt

Dienstverlening zorgt voor veel bedrijven al voor omzet. Van de 155 bedrijven in het FME Ondernemersonderzoek geeft 70% aan omzet te halen uit dienstverlening. Met name met onderhoud, installatie en trainingen bij klanten wordt geld verdiend. Het omzetaandeel is met 14% echter nog relatief beperkt.

Grote winst in onderhoud met slimme technologie

Op het vlak van onderhoud is veel winst te boeken met nieuwe technologie. Vaak is nu sprake van periodiek (1x per jaar) en reactief (er is iets kapot) onderhoud. Slimme technologie biedt de mogelijkheid op afstand te monitoren, beter te plannen en uitval te voorkomen of sneller op te lossen. Bijvoorbeeld voor machinebouwers, met producten die over de hele wereld staan, scheelt het centraal kunnen volgen van de prestaties aanzienlijk voor service en onderhoudskosten.

Klanten willen meer dienstverlening

Twee trends stimuleren de opkomst van verdere dienstverlening vanuit de technologische industrie:

1. Producten worden complexer waardoor het 'kennisgat' tussen fabrikant en klant groeit. Dit creëert mogelijkheden voor meer installatie en onderhoudsdiensten en het geven van trainingen.
2. De klant wil 'ontzorgd' worden, vooral in activiteiten die niet de kern vormen voor de klant zelf. Specialisten zijn vaak beter op de niet-kerntaken. De kansen liggen er vooral voor eindfabrikanten. Echter, ook voor innovatieve toeleveranciers (vooral van systemen) is hier ruimte voor groei. Een voorbeeld is VDL die, als toeleverancier van ASML, in het veld service en onderhoud uitvoert voor 'hun' deel van de machines. Voor componentenleveranciers zou dienstverlening bijvoorbeeld op voorraadmanagement kunnen plaatsvinden. Wel is het zo dat digitalisering er voor zou moeten zorgen dat voorraden sowieso al tot een minimum beperkt worden.

De combinatie van het product en aanpalende diensten zal ook steeds meer als totaaloplossing (service model of pay per use model) aangeboden worden. De kansen en belemmeringen voor dit model verschillen per markt. Op deze aspecten gaat de publicatie [From assets to access](#) dieper in. Hierin staan ook praktijkvoorbeelden van onder meer Philips, Vanderlande en VDL.

Hoofdstuk 1 | Meer toegevoegde waarde per euro omzet

Conclusie: meer productinnovatie en dienstverlening nodig zowel bij eindfabrikant als toeleverancier

Meer productinnovatie en diensten

Voor een hogere toegevoegde waarde per euro omzet is een verschuiving naar meer R&D en dienstverlening gunstig. Nieuwe producten (inclusief software) ontwerpen en produceren blijft wel de basis voor de sector.

Bredere R&D-inspanning in de keten nodig

De verschuiving naar meer R&D en diensten geldt voor eindfabrikanten, maar zeker ook voor toeleveranciers. Voor toeleveranciers geldt dat een focus alleen op verdere efficiencyvergroting betekent dat de marge langzaam maar zeker afneemt. Ook hier geldt dat dienstverlening en R&D tegenwicht bieden. De vraag naar meer productinnovatie door toeleveranciers is er zeker. Sterker nog, eindfabrikanten hebben innovatieve toeleveranciers meer en meer nodig. Dit komt mede omdat eindfabrikanten, naast hun uitdaging in productinnovatie, een verschuiving naar meer dienstverlening door zullen maken.

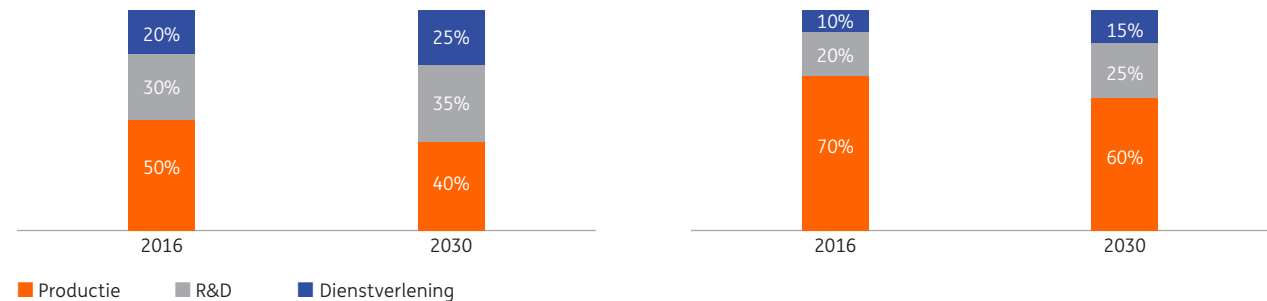
Toegevoegde waarde per euro stabiel houden zou knappe prestatie zijn

Vertalen we de ontwikkelingen uit dit hoofdstuk naar de ambitie om fors te blijven groeien dan zal het moeilijk zijn dit via een hogere toegevoegde waarde per euro omzet te doen. Daarvoor is de continue toename in efficiency te belangrijk. Zoals gezegd drukt dit de toegevoegde waarde per euro omzet, maar is het broodnodig om de omzet structureel te kunnen laten stijgen. Het zou een teken zijn van een duidelijk toegenomen en succesvolle R&D-inspanning en

Productinnovatie (R&D) en dienstverlening gaan domineren bij eindfabrikanten

Productie blijft voor toeleveranciers de kern van het bedrijf

Aandeel R&D, productie en dienstverlening in realiseren toegevoegde waarde eindfabrikanten en toeleveranciers, 2016 en 2030



Bron: ING Economisch Bureau: inschatting cijfers 2016 o.b.v. Rijksuniversiteit Groningen (Dutch manufacturing competing in global value chains), FME Ondernemersonderzoek 2017. 2030 o.b.v. trend, groeiambities en conclusies in dit hoofdstuk.

dienstverlening als de toegevoegde waarde per euro omzet in 2030 op hetzelfde niveau ligt als in 2016. Hoe dan ook zal een groeiversnelling van de sector moeten komen uit een hogere omzet. Waar de kansen voor omzetgroei liggen, komt in hoofdstuk 2 aan de orde.



Hoofstuk 2 | Meer omzet

- Azië grootste potentie, maar Europa domineert afzet 15
- Sterke positie in agri & food, medische technologie en semicon biedt groeiperspectief voor technologische industrie 16
- Energietransitie vraagt om actie van toeleveranciers automotive en energiesector 17
- Nu inspelen op energietransitie 18
- Conclusie: eindfabrikanten moeten de kar trekken 19

Hoofdstuk 2 | Meer omzet

Azië grootste potentie, maar Europa domineert afzet

Omzet moet omhoog

Om groeimotor te blijven van de economie is flinke groei in omzet nodig. Daarom de focus van dit hoofdstuk: in welke markten groeit de vraag het hardst en hoe sluit de technologische industrie daar op aan?

Omzetgroei geografisch: afhankelijkheid van Europa maakt uitdaging groot

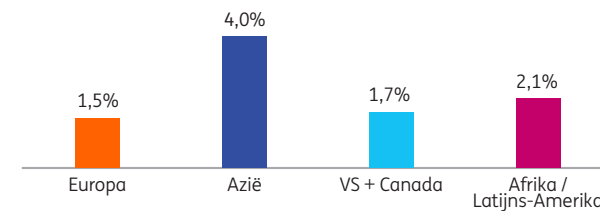
Het grootste deel van de omzet wordt behaald binnen Europa. Dit maakt een groeiversnelling uitdagend, omdat de economische groei hier nou eenmaal beperkt is. De uitdaging is vooral groot voor toeleveranciers, die het grootste deel afzetten binnen Europa. Het betekent binnen Europa dat hun marktaandeel moet groeien. Kansen zijn er zeker, bijvoorbeeld richting de grote technologische industrie in Zuid-Duitsland.¹

Hogere groei moet komen vanuit specifieke productmarkten

Hoewel de sector zeker profiteert van groeimarkten buiten Europa, blijft Europa vanwege de nabijheid de grootste afzetmarkt. Omdat de marktgroei hier niet uitbundig is, zal een groeiversnelling van de technologische industrie moeten liggen in specifieke productmarkten.

Verwachte economische groei hoogst in Azië

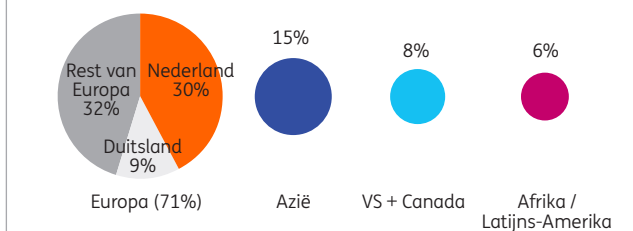
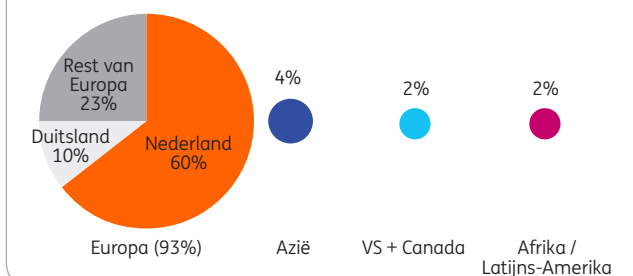
Verwachte jaarlijkse economische groei per continent 2017-2030



Bron: Oxford Economics, CBS

Europa domineert directe afzet

Omzetaandeel geografische afzetmarkten² van de technologische industrie, 2016

Eindfabrikanten³**Toeleveranciers**

Bron: ING Economisch Bureau o.b.v. CBS.

2 De afzetcijfers betreffen directe afzet. Vooral bij toeleveranciers zullen de aandelen van de markten buiten Europa hoger liggen als indirecte afzet meegenomen wordt, maar niet in de buurt van de eindfabrikanten komen. Precieze cijfers daarover ontbreken.

3 De broncijfers komen uit de handelsstatistieken. De indeling eindfabrikanten en toeleveranciers komt niet volledig overeen met de indeling op pagina 7. In de exportcijfers van eindfabrikanten bevinden zich ook enkele productgroepen typisch voor toeleveranciers. De exportaandelen van de markten buiten Europa kunnen in de praktijk daardoor nog iets hoger zijn.

¹ Lees hier meer over in de publicatie "[Meer halen uit Zuid-Duitsland](#)"

Hoofdstuk 2 | Meer omzet

Sterke positie in agri & food, medische technologie en semicon biedt groeiperspectief voor technologische industrie

Eindfabrikanten in de 'lead', toeleveranciers kunnen meeprofiteren

In een aantal productmarkten met goede groeiperspectieven heeft Nederland een sterke positie. Meest in het oog springend zijn agri & food, medische technologie en de

semicon industrie (halfgeleiderindustrie). Eindfabrikanten, vooral machinebouw, zullen hier de vruchten moeten plukken. Toeleveranciers die mee kunnen met de innovatie-eisen van de eindfabrikant (zie ook pagina 13) profiteren mee.

Mondiale trends ondersteunen groeikansen in marktsegmenten waar Nederland sterk in is**Trend****Agri & food**

Groei wereldbevolking en focus op minder verspillig
Structurele groei van de wereldbevolking (1% per jaar) tot 8,5 miljard mensen in 2030 vraagt om grote stappen in voedselvoorziening. In veel landen is enorme winst te boeken in efficiency en kwaliteit van voedingsproducten.

**Medische technologie**

Vergrijzing en langer leven
Het aantal 65-plussers in de wereld neemt tot 2030 ruim 4,5 keer zo snel toe (qua groei per jaar) als 65-minners. Het zal de vraag naar en kosten van zorg flink laten toenemen. Hier liggen duidelijk kansen voor medische technologie. Het opent deuren voor nieuwe of betere behandelingen, preventie en in sommige gevallen kostenreductie.

**Semicon industrie**

Internet of Things
Digitalisering van de wereld en daarmee de behoefte aan dataopslag en verwerking zorgt voor groeiende vraag naar chips. De groei van het aantal op internet aangesloten apparaten wordt tot 2020 geschat op 15 tot 20% per jaar*. Chips worden steeds breder toegepast: zo is de automotive sector nu een belangrijke aanjager van innovatie.

**Positie
Nederlandse
technologische
industrie en
groeikansen****Grote speler in agri & food**

Nederlandse technologie is leidend in de wereld van agri & food, mede dankzij de eigen primaire sector en verwerkende industrie. Momenteel is Nederland 3^e exporteur van foodmachines in de wereld. Robotica gaat de komende jaren een vlucht nemen, mede door sterke verbeteringen in vision technologie. De combinatie techniek (o.a. robotica) en ICT (data) biedt voor Nederlandse technologische industrie veel perspectief.

Robotica kans voor Nederland

Nederland behoort tot een innovatieve kopgroep met diverse bedrijven. Ontwikkeling en productie van laboratoria-apparatuur en MRI-scanners zijn slechts enkele voorbeelden. Maar ook in de medische robotica kan en wil Nederland het voortouw nemen, onder meer door initiatieven vanuit de TU Eindhoven. Een indicatie dat deze afzetmarkt voor de technologische industrie al belangrijk is, komt ook uit het FME Ondernemersonderzoek: 42% van de respondenten geeft aan omzet te behalen in dit marktsegment.

Unieke positie in semicon

Zowel in ontwikkeling als productie heeft Nederland een unieke positie, vooral door bedrijven als ASML en NXP. Maar daaromheen bevindt zich een sterk cluster van circa 150 bedrijven en organisaties**. De verdere verkleining en nieuwe toepassingen van chips geven tot 2030 nog legio groeikansen. De Nederlandse kracht in precisietechnologie komt in deze sector, net als in de medische technologie, goed tot uiting. In het FME Ondernemersonderzoek geeft 33% van de respondenten aan omzet te ontleen uit dit segment.

*McKinsey ** Business cluster semiconductors

Hoofdstuk 2 | Meer omzet

Energietransitie vraagt om actie bij toeleveranciers automotive en energiesector

Energietransitie zorgt voor grote transformatie

Er zijn ook voor Nederland belangrijke afzetmarkten die verder onder druk komen. De energietransitie zorgt wat

dat betreft voor de grootste transformatie, specifiek in de automotive sector en energiesector, waaronder ook de olie-industrie. Vooral een deel van de toeleverende industrie, met

de nodige klanten in de deze afzetmarkten, staat wat dat betreft voor een uitdaging.

Mondiale trends ondersteunen groeikansen in marktsegmenten waar Nederland sterk in is

Trend	Automotive	Energie
Impact en positie Nederlandse technologische industrie	Opkomst elektrisch vervoer ten koste van benzine en diesel De opkomst van de elektrische auto heeft directe impact voor (in euro's) circa 30% van de automotive toeleverketen¹. De transitie kan snel gaan. Zo is een scenario waarin in 2035 100% van de nieuw verkochte auto's in Europa elektrisch is, reëel. In het rapport 'Breakthrough of electric vehicle threatens European car industry' is hier meer over te lezen.	Duurzaam ten koste van fossiel De vraag naar energie blijft groeien, maar het gebruik van kolen en olie zal drastisch moeten verminderen om de opwarming van de aarde onder de 2 graden te houden (doelstelling vanuit het klimaatakkoord van Parijs). Hernieuwbare energie groeit.
	Groei Batterijen, elektromotor en elektronica Deze trend betekent groeikansen in de componenten gerelateerd aan elektrische aandrijving zoals batterijpakketten, onderdelen voor koeling, elektronica en de elektromotor. De Europese (en Nederlandse) positie is hierin, t.o.v. Azië en Amerika, voorsnog niet zo sterk als de positie die Europa heeft in verbrandingsmotoren.	Hernieuwbaar en energieopslag De verwachting is dat richting 2030 de capaciteit in Europa vanuit zonne-energie jaarlijks met 7,5% toeneemt, die vanuit wind met bijna 4%. Vanuit andere bronnen volgt gemiddeld een krimp in Europese capaciteit². Groei van windenergie zit met name in offshore wind en zal voor een deel van de technologische industrie opdrachten opleveren. De verwachte sterke groei van zonne-energie is echter vooral terrein voor handel (import) en installateurs.
	Krimp Onderdelen voor de brandstofmotor, transmissie en uitlaat De uitfasering van diesel- en benzinemotoren raakt een belangrijk deel van de technologische industrie. 27% van de bedrijven in het FME Ondernemersonderzoek geeft aan omzet te behalen uit componenten die bij de elektrische auto geen of nauwelijks een rol spelen. Het gaat hierbij vooral om motoronderdelen, transmissie en uitlaat. Het is vooral de toeleverende industrie die fors wordt geraakt. In het geval van bussen (voorlopers op het gebied van elektrisch vervoer) en vrachtwagens (waar het voorsnog lastiger is diesel te vervangen) zijn er wel eindfabrikanten in Nederland die het klimaatakkoord van Parijs gaan voelen.	Kolencentrales en olie Bouw en onderhoud van grote (kolen)centrales is een specialisme van industriële bedrijven en die markt wordt langzaam kleiner. Daarnaast wordt de rol van olie als energiebron (in transport) kleiner door de verschuiving naar elektrisch. Het realiseren van de klimaatdoelstelling vereist volgens het IEA³ dat de olievraag al in 2020 zou moeten pieken. De huidige al beperkte investeringsvraag vanuit de olieindustrie kan dan structureel blijken. In het FME Ondernemersonderzoek geeft 36% aan omzet te realiseren gerelateerd aan de olie- en gasindustrie. Een zelfde percentage van de respondenten haalt omzet in de markt voor duurzame energie. Het omzetaandeel bij deze bedrijven verschillen met 36% (olie/gas) en 11% (duurzaam) wel flink.

1 Bron: Roland Berger 2 Bron: Bloomberg New Energy Finance 3 International Energy Agency

Nu inspelen op energietransitie

'Energiedoelen' soms ver weg maar impact op technologische industrie nu al enorm

Hoewel doelen binnen de energietransitie soms ver weg lijken, is de impact snel voelbaar in de technologische industrie. Vooral omdat het vaak gaat om kapitaalgoederen met een lange levensduur, waarbij snelle vervanging kostbaar is.

Het voorbeeld hiernaast vanuit de automotive sector maakt duidelijk dat einddoel en impact meer dan dertig jaar uit elkaar kunnen liggen.

Langetermijn doelen energietransitie nu al voelbaar in technologische industrie

Doel (voorbeeld): Europees wagenpark fossielvrij in 2050

Nu

En dat impliceert dat de ontwikkeling van de benzine- en dieseltechnologie nu al onder druk staat.

2020

Dat betekent dat kort na 2020 de benzine- en dieselmarkt al krimpt.

2035

Om dit doel te bereiken zullen in 2035 de nieuwverkopen al zo goed als volledig zero-emissie moeten zijn.

2050

Conclusie: eindfabrikanten moeten de kar trekken

Voortrekkersrol eindfabrikanten in verhogen groei technologische industrie

Per saldo is de conclusie dat een hogere omzetgroei vooral moet komen vanuit eindfabrikanten, met name de machinebouw. Dit segment is het sterkst aangesloten op eerder genoemde groeimarkten agri & food, medisch en semicon. Bovendien kent Nederland ook nog eindfabrikanten in andere groeimarkten, zoals logistieke automatisering (onder andere Vanderlande Industries, VDL Automated Vehicles), machines voor de automotive industrie (onder andere VMI Group, VDL Steelweld, AWL-Techniek) en opkomende bedrijven in bijvoorbeeld 3D-printing (zoals Additive Industries, Ultimaker).

Toeleverende industrie staat voor grote uitdaging

De opdracht voor toeleveranciers om de omzetgroei te verhogen is uitdagender. Een deel van de toelevering kan meeprofiten van de groei van hun klanten, in het bijzonder de machinebouwers. Maar er ontstaat bijvoorbeeld druk op toeleveranciers aan diesel- en benzinemotoren en de olie- en gasgerelateerde industrie. Dit raakt een substantieel deel van de metaalbewerkende industrie. Bovendien zijn toeleveranciers ook meer afhankelijk van de langzamer groeiende Europese afzetmarkt dan eindfabrikanten, wat het realiseren van een structureel hogere groei niet gemakkelijker maakt.



Hoofdstuk 3 | Personeel gezocht

- Groei versnellen creëert enorme personeelsopgave

Hoofdstuk 3 | Personeel gezocht

Groei versnellen creëert enorme personeelsopgave

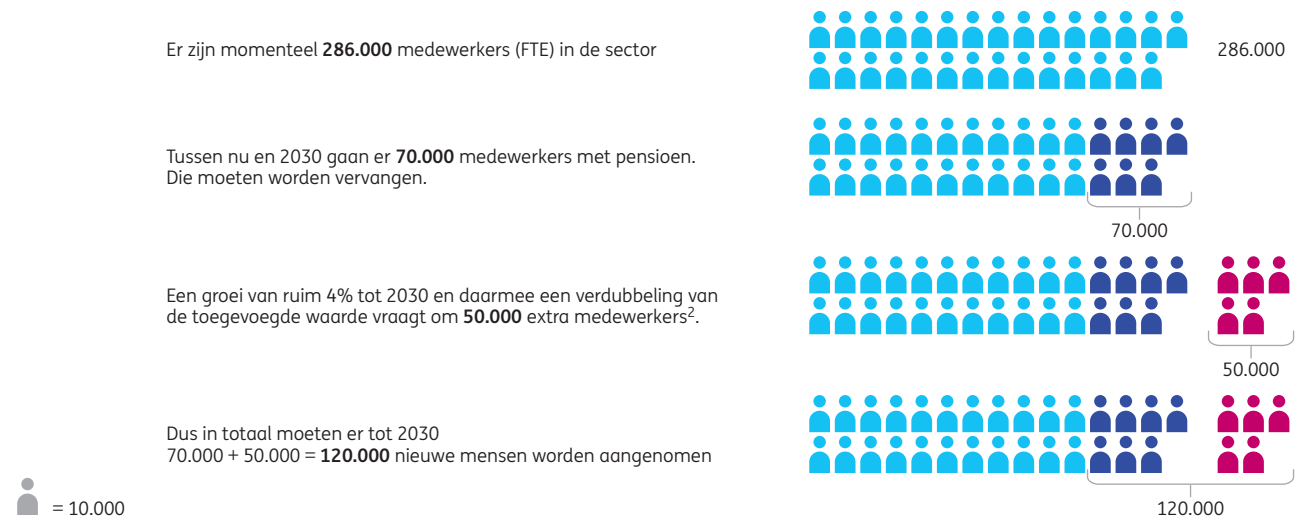
120.000 nieuwe mensen nodig om groeimotor langdurig te laten draaien

De kansen voor aanhoudend hoge groei van de technologische industrie zijn er. Hoofdstuk 1 beschreef de noodzaak tot meer productinnovatie en dienstverlening, zowel vanuit eindfabrikanten als toeleveranciers, om de toegevoegde waarde per euro omzet op peil te houden. Hoofdstuk 2 voegde daar de kansen op omzetgroei aan toe, waarbij eindfabrikanten de kar moeten trekken. Het benutten van deze kansen vraagt echter om meer medewerkers en daar wringt de schoen. In oktober 2017 gaf zo'n 20 tot 25% van de bedrijven in de sector aan dat personeelstekort een belemmering vormde voor hun activiteiten¹. Een jaarlijkse groei tot 2030 van ruim 4% vraagt naar schatting om 120 duizend nieuwe medewerkers (vervanging en uitbreiding), vooral hoger geschoolden (zie figuur).

Uitdaging veel breder dan alleen meer mensen aantrekken

Het mag duidelijk zijn dat de inspanning, zowel vanuit overheid als industrie, op het vlak van techniek onderwijs eerder meer dan minder moet worden. Maar de veranderingen zoals beschreven in dit rapport reiken verder: werk (taken) verandert en medewerkers zullen mee moeten veranderen. Ook daar wordt continue scholing gevraagd. Daarnaast zullen organisaties platter en qua personeelssamenstelling meer divers worden om sneller in te spelen op nieuwe ontwikkelingen. Management zal hierbij minder directief worden, en meer inspirerend. Dit is slechts een kleine greep uit de transformatie die de sector zal moeten ondergaan om de huidige rol als groeimotor in Nederland ook op termijn vast te houden.

120.000 nieuwe medewerkers nodig tot 2030 om groei van de sector structureel te verhogen



Richting 2030 veel hoger opgeleide medewerkers nodig

Aantal medewerkers naar opleidingsniveau



1 Bron: CBS, specifiek onderzoek ao-metalektro.nl/images/digimagazine/AO-Metalektro-monitor-okt2017/FLASH/index.html

2 Hierbij is uitgegaan van een jaarlijkse groei van de arbeidsproductiviteit tot 2030 van 3%, gelijk aan de periode 1995-2016. De productiviteit per FTE loopt dan op van € 110.000 in 2016 naar € 167.000 in 2030.

Dit kan u ook interesseren

Opkomst elektrische auto

Breakthrough of electric vehicle threatens European car industry



Breakthrough of electric vehicle threatens European car industry

ING Economisch Bureau - July 2017

ING

Zaken doen met Duitsland

Meer halen uit Zuid-Duitsland



Zakendoen met Duitsland
Meer halen uit
Zuid-Duitsland

ING Economisch Bureau - April 2015

ING

Alternatieve brandstoffen in wegtransport

Truck- en trailermarkt maakt zich op voor afbouw CO₂



ING Economisch Bureau
Truck- en trailermarkt maakt
zich op voor afbouw van CO₂

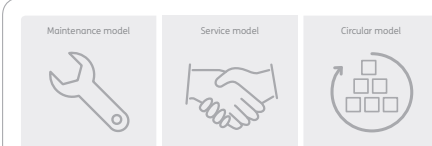
ING Assistentie Trucks & Trailers

Maart 2016

ING

De kansen in dienstverlening

From assets to access



From assets to access

High potential transformation of the capital goods industry

ING Economisch Bureau - June 2016

ING

Meer weten?

Kijk op ing.nl/kennis of volg ons op [Twitter](#)

Of neem contact op met:

Jurjen Witteveen

ING Economisch Bureau

jurjen.witteveen@ing.nl

06 83 63 57 86

Gert Jan Braam

ING Sector Banker Industrie

gert.jan.braam@ing.nl

06 12 29 84 15

Disclaimer

De informatie in dit rapport geeft de persoonlijke mening weer van de analist(en) en geen enkel deel van de beloning van de analist(en) was, is, of zal direct of indirect gerelateerd zijn aan het opnemen van specifieke aanbevelingen of meningen in dit rapport. De analisten die aan deze publicatie hebben bijgedragen voldoen allen aan de vereisten zoals gesteld door hun nationale toezichthouders aan de uit oefening van hun vak. Deze publicatie is opgesteld namens ING Bank N.V., gevestigd te Amsterdam en slechts bedoeld ter informatie van haar cliënten. ING Bank N.V. is onderdeel van ING Groep N.V. Deze publicatie is geen beleggingsaanbeveling noch een aanbieding of uitnodiging tot koop of verkoop van enig financieel instrument. Deze publicatie is louter informatief en mag niet worden beschouwd als advies. ING Bank N.V. betreft haar informatie van betrouwbaar geachte bronnen en heeft alle mogelijk zorg betracht om er voor te zorgen dat ten tijde van de publicatie de informatie waarop zij haar visie in dit rapport heeft gebaseerd niet onjuist of misleidend is. ING Bank N.V. geeft geen garantie dat de door haar gebruikte informatie accuraat of compleet is. De informatie in dit rapport kan gewijzigd worden zonder enige vorm van aankondiging. ING Bank N.V. noch één of meer van haar directeuren of werknemers aanvaardt enige aansprakelijkheid voor enig direct of indirect verlies of schade voortkomend uit het gebruik van (de inhoud van) deze publicatie alsmede voor druk- en zetfouten in deze publicatie. Auteursrecht en rechten ter bescherming van gegevensbestanden zijn van toepassing op deze publicatie. Overneming van gegevens uit deze publicatie is toegestaan, mits de bron wordt vermeld. In Nederland is ING Bank N.V. geregistreerd bij en staat onder toezicht van De Nederlandsche Bank en de Autoriteit Financiële Markten. De tekst is afgesloten op 14 november 2017.