



Rijksdienst voor Ondernemend  
Nederland

# Machinebouw in Duitsland

## 2017

*>> Duurzaam, Agrarisch, Innovatief  
en Internationaal ondernemen*



## Colofon

Dit is een publicatie van het Nederlands Consulaat-Generaal in München

### Contact:

#### **Consulaat-Generaal van het Koninkrijk der Nederlanden in München**

Mw. Marijn van Haaren, Senior Economisch adviseur

Nymphenburger Straße 20A

D-80335 München

t: +49 (0)89 206026726

e: [marijn-van.haaren@minbuza.nl](mailto:marijn-van.haaren@minbuza.nl)

w: [munchen.nlconsulaat.org](http://munchen.nlconsulaat.org)

Mw. Marlou Peters, Economisch adviseur

Nymphenburger Straße 20A

D-80335 München

t: +49 (0)89 206026728

e: [marlou.peters@minbuza.nl](mailto:marlou.peters@minbuza.nl)

w: [munchen.nlconsulaat.org](http://munchen.nlconsulaat.org)

### © RVO.nl | Januari 2017

RVO.nl is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken. RVO.nl voert beleid uit voor diverse ministeries als het gaat om duurzaamheid, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. RVO.nl is hét aanspreekpunt voor bedrijven, kennisinstellingen en overheden, voor informatie en advies, financiering, netwerken en wet- en regelgeving.

RVO.nl streeft naar correcte en actuele informatie in dit dossier, maar kan niet garanderen dat de informatie juist is op het moment waarop zij wordt ontvangen, of dat de informatie na verloop van tijd nog steeds juist is. Daarom kunt u aan de informatie op deze pagina's geen rechten ontlenen. RVO.nl aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade als gevolg van onjuistheden en/of gedateerde informatie. Binnen onze website zijn ook zoveel mogelijk relevante externe links opgenomen. RVO.nl is niet verantwoordelijk voor de inhoud van de sites waar naar wordt verwezen.

## Inhoud

<b>COLOFON</b> .....	<b>2</b>
<b>INHOUD</b> .....	<b>3</b>
<b>1 INTRODUCTIE</b> .....	<b>4</b>
<b>2 MARKTINFORMATIE</b> .....	<b>5</b>
TRENDS EN KANSEN.....	5
2.1 INDUSTRIE 4.0 .....	5
2.2 DE CLOUD.....	6
2.3 BIG DATA.....	6
2.3.1 <i>Big Data staat nog in de kinderschoenen</i> .....	6
2.3.2 <i>Data zijn de nieuwe olie</i> .....	7
2.4 SCHOLING EN BIJSCHOLING VAN PROFESSIONALS .....	7
2.5 EFFICIËNT GEBRUIK VAN HULPBRONNEN .....	7
<b>3 VOORUITZICHTEN</b> .....	<b>9</b>
<b>4 INVESTERINGEN</b> .....	<b>10</b>
4.1 INVESTERINGEN IN DE MACHINEBOUW IN DUITSLAND VAN 2007 TOT EN MET 2015 .....	10
4.2 INVESTERINGSQUOTE IN DE MACHINEBOUW IN DUITSLAND VAN 2007 T/M 2015 .....	10
4.3 DUITSE INVESTERINGEN IN DE NEDERLANDSE MACHINEBOUW VAN 2010 T/M 2014.....	11
4.4 NEDERLANDSE INVESTERINGEN IN DE DUITSE MACHINEBOUW VAN 2010 T/M 2014.....	11
<b>5 BRANCHEORGANISATIES, OVERHEIDSINSTANTIES &amp; CLUSTERS</b> .....	<b>12</b>
5.1 ORGANISATIES, INSTELLINGEN, VERENIGINGEN.....	12
5.2 OVERHEIDSINSTANTIES .....	12
5.3 CLUSTERS.....	12
5.4 VAKBLADEN .....	12
<b>6 BEURZEN &amp; EVENTS</b> .....	<b>13</b>
<b>7 BIBLIOGRAFIE</b> .....	<b>14</b>

## 1 **Introductie**

Duitsland is één van de belangrijkste exporteurs van machines ter wereld. De Duitse machine- en apparatenbouw is de grootste industriële werkgever in Duitsland en zorgt met meer dan 6400 bedrijven voor 1.012.000 arbeidsplaatsen. Gezien de omzet is Duitsland wereldwijd, na China en de VS, de derde grootste producent van machines en apparaten. Van de totale omzet in Duitsland nemen de drie deelstaten Baden-Württemberg, Beieren en Noordrijn-Westfalen een percentage van meer dan tachtig procent voor hun rekening. Ook wat betreft werknemers staan deze deelstaten bovenaan: 304.476 in Baden-Württemberg, 221.056 in Beieren en 204.955 in Noordrijn-Westfalen. In 2015 groeide de Duitse machinebouwbranche met 2,8 procent. De branche bestaat vooral uit MKB, 87 procent van de bedrijven heeft minder dan 250 werknemers en slechts 2 procent van de bedrijven heeft meer dan 1000 medewerkers.

De machinebouwsector kan worden onderverdeeld in 31 subsectoren. Duitsland staat met 24 sectoren in de top 3, in achttien van de sectoren is Duitsland zelfs wereldleider. De machines voor de aandrijvingstechniek waren in 2015 de meest geïmporteerde machines in Duitsland. Voor 6,1 miljard euro exporteert Duitsland machines naar Nederland. Uit Nederland werd in 2015 voor 2,6 miljard euro aan machines en machineonderdelen geïmporteed, een toename van 3,1 procent t.o.v. 2014. Uit Italië wordt er het meest geïmporteed met een totaalwaarde van 5,7 miljard euro. De Duitse machinebouwers investeren jaarlijks rond de 13 miljard euro in onderzoek en ontwikkeling.

## 2 Marktinformatie

### Trends en kansen

Binnen de machinebouwmarkt zijn er een aantal trends en kansen te herkennen die zijn gericht op efficiëntere productiemethoden:

1. Industrie 4.0;
2. De Cloud;
3. Big Data;
4. Scholing en bijscholing van professionals;
5. Efficiënt gebruik van hulpbronnen.

### 2.1 Industrie 4.0

Industrie 4.0 is een wijdverbreid fenomeen onder machinebouwers in Zuid-Duitsland. Het VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau) heeft via een tweetal rapporten gedeeld hoe de sector ervoor staat.

Machinebouwers in Zuid-Duitsland investeren tegenwoordig veel meer in Content-Managementsystemen en oplossingen voor het verzamelen van data. Hieruit blijkt dat ook in Zuid-Duitsland de machinebouwers zich meer gaan toeleggen op de digitalisering van productieprocessen. Verder is de Cloud op het gebied van IT in opkomst, meer dan tachtig procent van de ondervraagde machinebouwers geeft aan dit thema belangrijk te vinden voor de branche.

Natuurlijk zijn er ook initiatieven van de sterkste deelstaten op het gebied van machinebouw, namelijk Baden-Württemberg en Beieren. Baden-Württemberg heeft met zijn eigen netwerkorganisatie "[Allianz Industrie 4.0](#)" een, aan het VDMA gelieerde, organisatie opgericht met ongeveer 60 partners, die het MKB moet helpen om te digitaliseren.

In Beieren is in november 2016 het project "[Industrie 4.0 in Bayern – Produktion und Geschäftsmodelle von Morgen](#)" gestart. Dit initiatief is bedoeld om het MKB in Beieren te ondersteunen om ervoor te zorgen dat ook kleinere bedrijven mee kunnen concurreren en snellere, betere productieprocessen kunnen realiseren.

#### 2.1.1.1 *Smart Factory*

Eén van de onderdelen van Industrie 4.0 die de Zuid-Duitse machinebouwers bezig houdt, is de Smart Factory. In een Smart Factory stuurt, het in het proces aanwezige product, informatie door aan de volgende delen van de machine. Het product communiceert (bijvoorbeeld door RFID-technologie) onder andere met meet-, test- en productiemachine. Daarmee stuurt een Smart Factory zelf het productieproces aan. Eventuele nieuwe benodigde onderdelen kunnen door machine-to-machine communicatie worden klaargezet en aangeschaft.

#### 2.1.1.2 *In het netwerk opgenomen logistiek*

De logistiek zorgt voor de bevoorrading van zowel de productieprocessen als de eindgebruiker. Vooral voor de toelevering van grondstoffen, halffabricaten en onderdelen speelt kosten- en tijdefficiëntie een belangrijke rol ("just in time" toeleveringen). De juiste goederen moeten op het juiste tijdstip op de juiste plaats bezorgd worden en tegen een zo laag mogelijke prijs. Dit vraagt ontzettend veel van de organisatie en van de sturing van de logistiekketen. Het verbinden van deze onderdelen zorgt voor een efficiënter logistiek proces. Mede door het bereid stellen

van informatie in "Real Time" kunnen leegloop en misverstanden vermeden worden en verminderde capaciteiten optimaal benut worden.

#### 2.1.1.3 *Predictive maintenance*

Door het continu meten en controleren van data, die gegenereerd wordt door de machines, kan op afstand herkend worden wanneer onderhoudsintensieve machines gerepareerd moeten worden. De reparatie kan op deze manier plaatsvinden voor er daadwerkelijk een storing of een defect in de machine optreedt. Dit leidt tot kostenbesparing en minder productieonderbrekingen.

#### 2.1.1.4 *Standaardisering*

De vraag naar standaardisering neemt toe. Een aantal vooruitstrevende Zuid-Duitse bedrijven uit de automatisering- en IT branches sturen nu aan op OPC-UA. Tot nu toe worden voor de communicatie tussen machines in de industriële automatisering verschillende protocollen gebruikt.

De OPC-Foundation uit de Verenigde Staten heeft OPC-Unified Architecture (OPC-UA) ontwikkeld voor machine-to-machine communicatie. Daarmee wordt de uitwisseling van data tussen machines, meerdere intelligente apparaten en een centrale computer bedoeld. OPC-UA is platform- en fabrikantonafhankelijk en kan daarmee door iedereen gebruikt worden.

Grote technologieconcerns uit het Zuid-Duitse ruim die aan dit project meedoen zijn Rexroth Bosch en Siemens.

## 2.2 **De Cloud**

Ook de Cloud-oplossingen hebben een vaste plaats binnen het IT landschap veroverd. Meer dan tachtig procent van de ondervraagde machinebouwers in Zuid-Duitsland zegt belang te hebben bij dit thema. De helft hiervan zegt zelfs een middelgroot tot zeer groot belang te hebben bij Cloud-oplossingen. Over het algemeen is in alle toepassingsgebieden binnen de machinebouw het gebruikersaandeel ten opzichte van 2014 gegroeid. Daarnaast zijn vooral de "Private Clouds" – ten opzichte van de "Public Clouds" – gestegen. Naar verwachting zal het gebruik van Cloud-oplossingen tot 2018 blijven toenemen.

## 2.3 **Big Data**

### 2.3.1 *Big Data staat nog in de kinderschoenen*

In het kader van Industrie 4.0 is Big Data een veel besproken onderwerp, al staat het gebruik van Big Data door bedrijven nog in de kinderschoenen. Slechts zestien procent van de machinebouwers geeft aan oplossingen voor Big Data te gebruiken. Pioniers in het gebruik van Big Data zijn de vakgebieden service en onderhoud gevolgd door productie, logistiek en marketing. Het relatief kleine toepassingsaandeel zal tot 2018 aanzienlijk stijgen aangezien een kwart van de ondervraagde machinebouwers concrete plannen heeft om oplossingen voor Big Data te gaan gebruiken.

### 2.3.2 *Data zijn de nieuwe olie*

De "Embedded Systems" worden in toenemende mate met het bedrijfsnetwerk en het internet vervlochten. Deze systemen generen data over de toestand van het systeem waarin zij gesitueerd zijn en generen gegevens door het gebruik ervan. Tegenwoordig is men in staat om uitgebreide informatie uit deze gegevens te halen. Vervolgens kan deze informatie door middel van algoritmen in kennis omgezet worden. Deze kennis stelt machinebouwers in staat om producten beter aan de behoeften van de klant en de markt aan te passen en om producten en productieprocessen te optimaliseren. Ook het gebruik van data in producerende bedrijven staat vandaag de dag nog in het begin van haar ontwikkeling.

Echter, machinebouwbedrijven hebben deze hoogkwalitatieve data al voorhanden. Deze data bevinden zich daarentegen in verschillende silo's en worden vaak niet met elkaar in relatie gebracht, terwijl het juist op deze relatie aan komt.

## 2.4 **Scholing en bijscholing van professionals**

Industrie 4.0 zal tot een toenemende vervlechting van de IT-industrie en machinebouwsector leiden. Dit geldt ook voor het verbinden van systemen en dat zal vervolgens weer tot een hogere complexiteit leiden. Een duidelijke scheiding tussen enerzijds productietechnologieën en anderzijds IT-systemen en IT-diensten is er tegenwoordig nauwelijks meer.

In Duitsland laat de IT-industrie al langere tijd nauwe relaties met de machinebouwsector zien. Deze nauwe samenwerking bevordert Industrie 4.0 en kan nog meer gestimuleerd worden door middel van om- en bijscholing van professionals.

Door Industrie 4.0 ontstaat ook de vraag naar nieuwe opleidingsvormen. Een goed voorbeeld van een dergelijk nieuwe behoefte in de productietechnologie is een opleiding die IT-specialisten zo opleidt, dat zij zich ook op de industrieproducties kunnen richten en zodoende op maat gemaakte oplossingen kunnen bieden. Anderzijds kunnen opgeleide professionals, zoals IT-specialisten, door middel van om- of bijscholing ook weer nieuwe Industrie 4.0-vaardigheden opdoen.

Tevens zal er in de toekomst over nieuwe opleidingsmodellen nagedacht moeten worden aangezien de noodzakelijke deskundigheid in de toekomst waarschijnlijk niet meer in één persoon verenigd kan worden. Productietechnologen met IT-competenties zullen samen gaan werken met informatici met productiecompetenties. De daarbij noodzakelijke vaardigheden zorgen voor een grote uitdaging bij de om- en bijscholing van personeel. Eenvoudige theorieën binnen de digitale wereld zouden al op scholen onderwezen moeten worden.

## 2.5 **Efficiënt gebruik van hulpbronnen**

"Meer produceren met minder grondstoffen is vanuit kosten oogpunt natuurlijk al een goed idee", zei Naemi Denz, manager van de techniek- en milieuafdeling van het VDMA naar aanleiding van het evenement "Bridging Resource Efficiency and Circular Economy" in Berlijn. "Er bestaat voor de machinebouw industrie zeker een goede reden om tijdens het productieproces efficiënt om te gaan met grondstoffen. Bovendien biedt de kapitaalgoederenindustrie met hun technologie andere branches eveneens de mogelijkheid om hun efficiëntie te verhogen."

De cijfers spreken voor zich: ongeveer de helft van alle machinebouwers ziet het thema als een belangrijk element. Ongeveer een derde van de machinebouwers past

het thema ook toe op hun eigen productieprocessen. "Om een verhoogde efficiëntie op te nemen in de eigen productie is een grote uitdaging. Veel machinebouw bedrijven zijn MKB en hebben zeer verschillende productiestructuren, van productieseries tot productie eilanden. Daarom zijn er alleen individuele oplossingen mogelijk."

Moeilijker wordt het verhogen van de efficiëntie bij producten. "Gelukkig hebben we voor producten een Europese binnenmarkt en dus een redelijk gelijk blijvend vraagniveau. Het motto "gebruiken, niet bezitten" geldt al enige jaren als een succesrecept voor de kapitaalgoederenindustrie. Leasing- en sharing modellen zijn in een aantal van de 20.000 productbranches al opgericht. Klanten vragen steeds maar naar repareerbare technologieën, bij goederen met hoge investeringen is dat verstandig", zei Naemi Denz.



### 3 Vooruitzichten

Het VDMA verwacht een groei van één procent voor de sector in 2017.

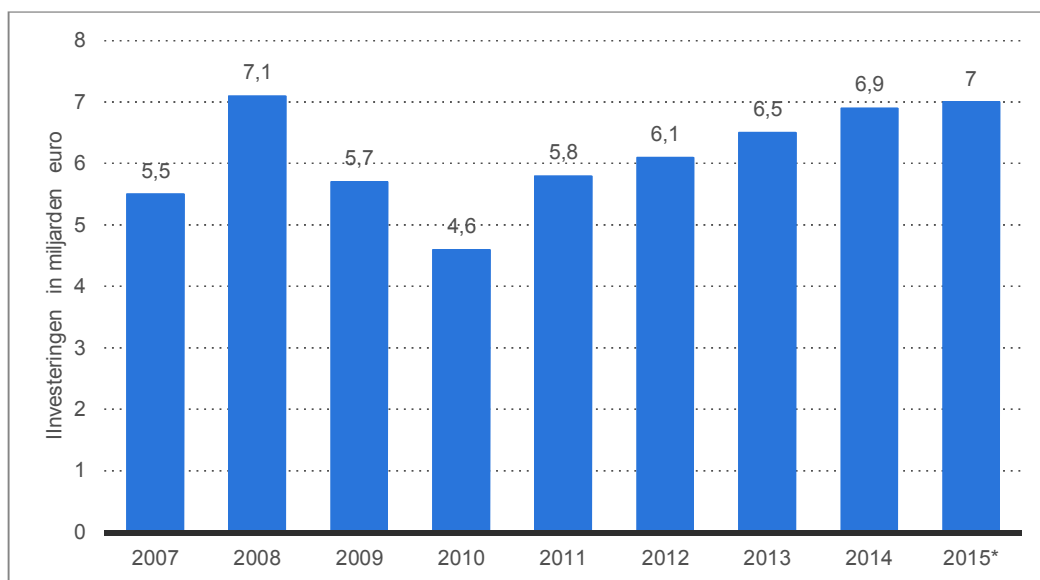
“Nadat het wachten jarenlang op teleurstellingen uitliep, is het natuurlijk moeilijk om alle hoop op een wereldwijde groei te vestigen”, zo beschrijft VDMA-president Festge de stemming van veel machinebouwers in het land. “De lijst van obstakels die de groei belemmeren is lang, en we moeten opletten dat Duitsland vanwege haar hardnekkige investeringszwakte op technologisch gebied niet achterblijft.” De blijvend lage prijzen voor grondstoffen hebben een direct negatief effect op enkele vakrichtingen die met onbewerkte grondstoffen werken. De vele onopgeloste geopolitieke crises hebben daarnaast indirect een afremmend effect op de investeringsdrang en zijn daarmee schadelijk voor de vraag naar praktisch alle machinebouwfabricaten. “Groei ontstaat niet alleen in Duitsland, maar wereldwijd in de eerste plaats door consumptie en bouw”, verklaart VDMA-chef-econoom Wiechers.

De wereldwijde machinebouwindustrie heeft overal waar productie wordt geautomatiseerd en digitalisering voortgang maakt, kans op groei. Omdat ze de motor achter deze ontwikkelingen zijn, kunnen machinebouwers buitenproportioneel van deze trends profiteren. Een groeiende vraag leidt automatisch naar een groeiend concurrentievermogen van de klanten.

## 4 Investerings

### 4.1 Investerings in de machinebouw in Duitsland van 2007 tot en met 2015

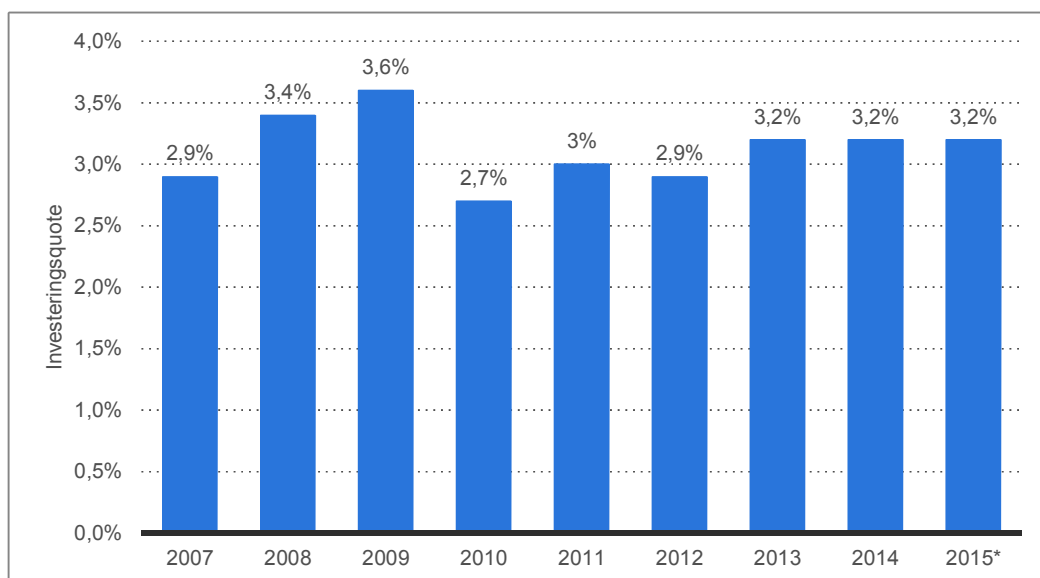
Onderstaande statistieken laten de ontwikkeling van de investeringen tussen 2007 en 2015 binnen de machinebouw zien. Geschat wordt dat de hoogte van de investeringen in de Duitse machinebouw in 2015 rond de € 7 miljard lagen.



Bron: Statistisches Bundesamt, VDMA

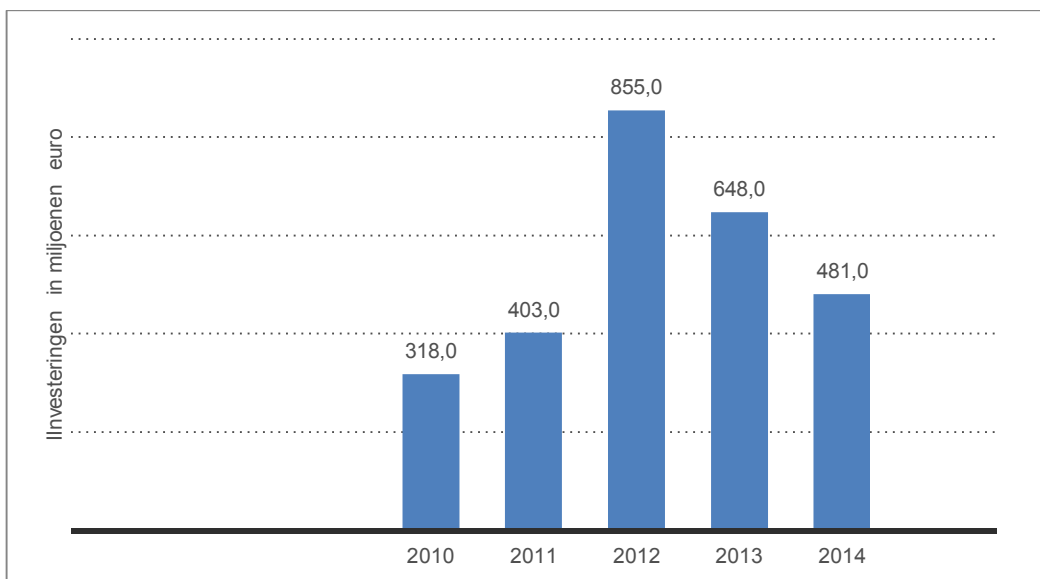
### 4.2 Investeringsquote in de machinebouw in Duitsland van 2007 t/m 2015

De statistieken laten de investeringsquote tussen 2007 en 2015 binnen de machinebouw in Duitsland zien. De investeringsquote beschrijft de investeringen als percentage van de gehele omzet in de branche. Naar schatting bedroeg in 2015 de investeringsquote in de Duitse machinebouw 3,2%.



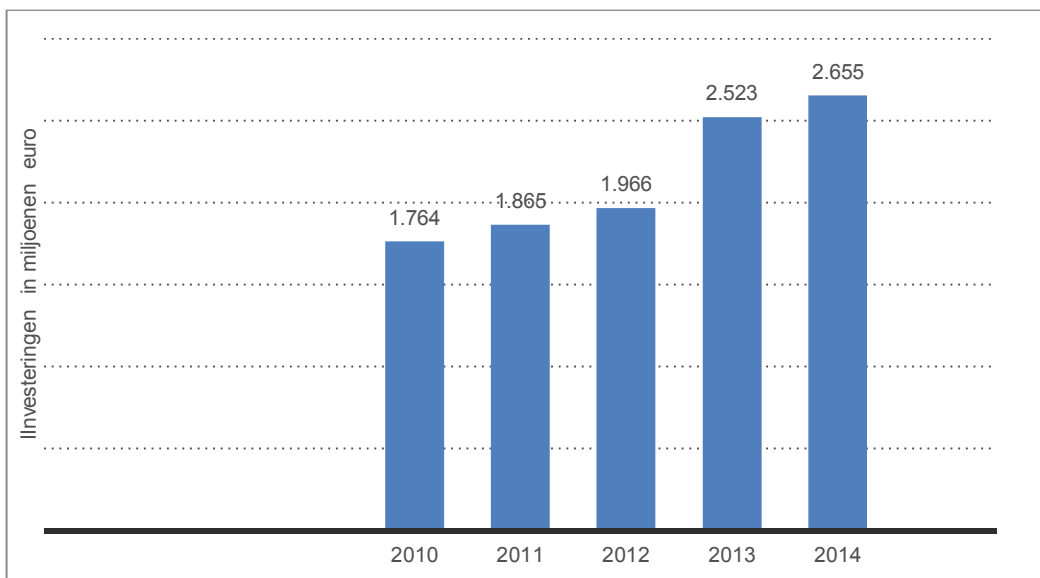
Bron: Statistisches Bundesamt, VDMA

### 4.3 Duitse investeringen in de Nederlandse machinebouw van 2010 t/m 2014



Bron: VDMA

### 4.4 Nederlandse investeringen in de Duitse machinebouw van 2010 t/m 2014



Bron: VDMA

## 5 Brancheorganisaties, overheidsinstanties & clusters

### 5.1 Organisaties, instellingen, verenigingen

- VDMA: [www.vdma.org](http://www.vdma.org)
- Baden-Württemberg Connected e.V.: [www.bwcon.de](http://www.bwcon.de)
- IHK München und Oberbayern: [www.muenchen.ihk.de](http://www.muenchen.ihk.de)
- Automation Valley Nordbayern: [www.nuernberg.ihk.de](http://www.nuernberg.ihk.de)
- Fraunhofer AISEC: [www.aisec.fraunhofer.de](http://www.aisec.fraunhofer.de)
- Fraunhofer IPA: [www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)
- MicroTEC Südwest c/o MST BW e.V.: [www.microtec-suedwest.de](http://www.microtec-suedwest.de)

### 5.2 Overheidsinstanties

- Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg: [www.mfw.baden-wuerttemberg.de](http://www.mfw.baden-wuerttemberg.de)
- Zentrum Digitalisierung Bayern: [www.zentrum-digitalisierung.bayern](http://www.zentrum-digitalisierung.bayern)

### 5.3 Clusters

De Spitzenclusters in Zuid-Duitsland op dit gebied zijn M•A•I Carbon: [www.mai-carbon.eu](http://www.mai-carbon.eu) - in Beieren en microtecSüdwest in Baden-Württemberg - [www.microtec-suedwest.de](http://www.microtec-suedwest.de).

- Mechatronik und Automation Bayern [www.cluster-ma.de](http://www.cluster-ma.de)
- Mechatronik Baden-Württemberg [www.mechatronik-ev.de](http://www.mechatronik-ev.de)

### 5.4 Vakbladen

- Maschinen Markt: [www.maschinenmarkt.vogel.de](http://www.maschinenmarkt.vogel.de)
- Produktion: [www.produktion.de](http://www.produktion.de)
- VDMA LIKO: [www.vdma.org/article/-/articleview/685779](http://www.vdma.org/article/-/articleview/685779)

## 6 Beurzen & Events

<b>2017</b>	
15-16 februari 2017	<a href="#">FMB-Süd</a> - Augsburg The Supplier Show for Mechanical Engineering
7-10 maart 2017	<a href="#">Intec und Z</a> - Leipzig Internationale Fachmesse für Werkzeugmaschinen, Fertigungs- und Automatisierungstechnik
24-28 april 2017	<a href="#">Hannover Messe</a> - Hannover Weltweit wichtigste Industriemesse
4-10 mei 2017	<a href="#">interpack</a> - Düsseldorf Processes and Packaging Leading Trade Fair
30 mei - 2 juni 2017	<a href="#">Moulding Expo</a> - Stuttgart Internationale Fachmesse Werkzeug-, Modell- und Formenbau
26-29 juni 2017	<a href="#">LASER World of PHOTONICS</a> - München Weltleitmesse und Kongress für Komponenten, Systeme und Anwendungen der Optischen Technologien
14-17 november 2017	<a href="#">Semicon</a> - München Die internationale Jahresausstellung für Halbleiterprodukte, - stoffe und Dienstleistungen in Europa
18-23 september 2017	<a href="#">EMO</a> - Hannover Leitmesse der Metallbearbeitung
22-24 september 2017	<a href="#">HYBRID Expo</a> - Stuttgart Materials, Technology & Components
17-18 oktober 2017	<a href="#">9. Deutscher Maschinenbau Gipfel</a> - Berlin
7-10 november 2017	<a href="#">BLECHEXPO</a> - Stuttgart Internationale Fachmesse für Blechbearbeitung mit Schweisstec - Internationale Fachmesse für Fügetechnologie
12-18 november 2017	<a href="#">AGRITECHNICA</a> - Hannover Weltleitmesse der Landtechnik

## 7 Bibliografie

Härtner, H. OPC UA TSN bekommt starke Rückendeckung aus der Industrie. Opgeroepen op december 16, 2016, van <http://www.elektronikpraxis.vogel.de/iot/connectivity/articles/561727/>

Rechtliche Aspekte von Industrie 4.0. Opgeroepen op december 15, 2016, van <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2016/Leitfaden/Rechtliche-Aspekte-von-Industrie-40/Bitkom-Leitfaden-Rechtliche-Aspekte-von-Industrie-4-0.pdf>

Unified Architecture - OPC Foundation. (n.d.). Opgeroepen op december 16, 2016, van <https://opcfoundation.org/about/opc-technologies/opc-ua/>

Reimann, G. IT-Report 2016: Strategie, Investitionen und Trends im Maschinenbau. Opgroepen op december 19, 2016, van <http://sud.vdma.org/viewer/-/article/render/15236693>

Dorst, W. BITKOM: Industrie 4.0 – Deutschland als Vorreiter der digitalisierten Vernetzung von Produkten und Produktionsprozessen. Opgeroepen op december 19, 2016, <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Industrie-40-Deutschland-als-Vorreiter-der-digitalisierten-Vernetzung-von-Produkten-und-Produktionsprozessen.html>

Dorst, W. BITKOM: Industrie 4.0 – Die neue Rolle der IT. Opgeroepen op december 19, 2016, <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Industrie-40-Die-neue-Rolle-der-IT.html>

Auf Stagnation folgt leichtes Wachstumsplus. Opgeroepen op januari 10, 2017, van <https://www.vdma.org/viewer/-/article/render/15079671>

Maschinenbau in Zahl und Bild 2016. Opgeroepen op januari 17, 2017, van <http://www.vdma.org/documents/105628/805395/Maschinenbau%20in%20Zahl%20und%20Bild%202016/bbd858d5-f61c-46d3-bf6e-b5a9961b6ad7>

Werner, M. Auslandsinvestitionen 2016. Opgeroepen op januari 16, 2017, van <https://www.vdma.org/documents/105628/13468701/Auslandsinvestitionen%202016.pdf/fce27258-6624-479c-996b-fb3f46a04907>

Dit is een publicatie van: Consulaat-Generaal van het Koninkrijk der Nederlanden in München

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland  
Postbus 93144 2509 AC Den Haag  
[www.rvo.nl](http://www.rvo.nl)