



IHK NRW - Die Industrie- und Handelskammern
in Nordrhein-Westfalen

DIGI TALE

WIRTSCHAFT & INDUSTRIE 4.0



	EINLEITUNG	Seite 05
	WIE INDUSTRIE 4.0 DIE ARBEITSWELT VERÄNDERT	Seite 06
	NEUE GESCHÄFTSMODELLE	Seite 09
	WISSENSWERTES UND TIPPS	Seite 15
	INTERESSANTE INTERNET-LINKS	Seite 20
	IHK ANSPRECHPARTNER	Seite 24

EINLEITUNG

Ob „Industrie 4.0“ oder „Digitalisierung“ – jene zwei Begriffe stehen stellvertretend für den digitalen Strukturwandel, den Wirtschaft und Gesellschaft erleben. Die digitale Transformation als treibende Kraft revolutioniert nicht nur die Wertschöpfungsketten nahezu aller Unternehmen und Branchen, sondern verändert auch die Arbeitswelt und das Zusammenleben zwischen Menschen. Diesen Wandel haben intelligente, digital vernetzte Systeme, die IT-Technik und Produktionsprozesse in Unternehmen ermöglicht. Die einzelnen Komponenten verschmelzen immer mehr miteinander und kommunizieren untereinander.

Diese Broschüre stimmt auf Zukünftiges ein. Sie soll einen Überblick darüber geben, welche Schritte eingeleitet werden können, um erfolgreich am Markt tätig zu sein. Die Broschüre, die IHK NRW – die Landesarbeitsgemeinschaft der 16 Industrie- und Handelskammern in Nordrhein-Westfalen – interessierten Unternehmen zur Verfügung stellt, dient als Erstinformation und bietet Hilfestellung auf dem Weg des digitalen Strukturwandels.

DER STRUKTURWANDEL IN NRW IST DIGITAL

Kommunizieren, arbeiten, wirtschaften – der Prozess der Digitalisierung wird weiter voranschreiten. Insbesondere in der Industrie wird er die Fertigung von Produkten in der Zukunft maßgeblich verändern. Fabriken können autonom gesteuert oder Produkte individualisiert hergestellt werden. Zukünftig wird sich die Digitalisierung quer durch alle Branchen und Wertschöpfungsstufen ziehen. Sie wird zum Querschnitts- und zentralen Zukunftsthema der gesamten Wirtschaft – von der Industrie zum Handel bis zur Dienstleistungswirtschaft. Arbeitsabläufe werden effektiver, die Produktion flexibler sowie kostengünstiger und das Endprodukt individueller. Auch für den Handel und das Dienstleistungsgewerbe ergeben sich vielfältige Möglichkeiten, Arbeitsabläufe optimaler zu gestalten und auf Kundenwünsche individueller einzugehen.

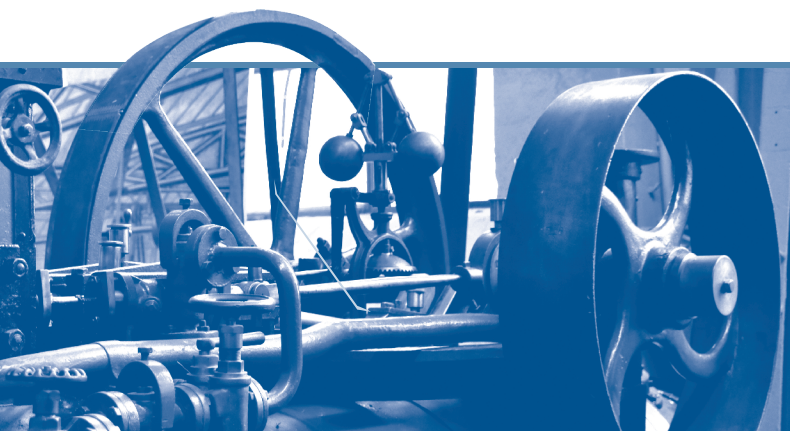


Bestehende Geschäftsmodelle verändern sich, neue kommen hinzu. Für den Innovations- und Wirtschaftsstandort NRW und seine ansässigen Betriebe, insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU), bedeutet die digitale Vernetzung durch Softwarelösungen, internetbasierte Anwendungen und neuartige Produktionsverfahren enorme Effizienzpotentiale:

- Stärkere Individualisierung von Angeboten
- Entwicklung neuer Geschäftsmodelle
- Erschließung neuer Kundengruppen und Märkte
- Bessere Möglichkeiten der Interaktion mit Kunden
- Effizienzsteigerung und Senkung der Produktionskosten

WIE INDUSTRIE 4.0 DIE ARBEITSWELT VERÄNDERT

Nach der Entwicklung der Dampfmaschine, der Fließbandarbeit und der Automation spricht man heute von der vierten industriellen Revolution oder auch „Industrie 4.0“. Getrieben von der geradezu explosionsartigen Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) wachsen die reale und virtuelle Welt über das „Internet der Dinge“ zusammen. Heute sind weltweit etwa 10 Milliarden Geräte und Produkte („Dinge“) über das Internet vernetzt. In wenigen Jahren werden es 50 Milliarden sein. Damit erhalten neue Technologien und Geschäftsmodelle Einzug in die Arbeitswelt und verändern bisherige Arbeits- und Produktionsprozesse.



CYBER PHYSICAL SYSTEMS (CPS) UND 3D-DRUCKVERFAHREN WERDEN DIE PRODUKTIONSPROZESSE MASSGEBLICH VERÄNDERN

Im Jahr 2012 hat die IKT-Branche das Internet-Protokoll auf eine neue Version umgestellt und damit die Anzahl der verfügbaren Web-Adressen von 4,3 Milliarden auf 340 Sextillionen erhöht. Nach der Umstellung auf die neue Version des Internetprotokolls können nicht nur Computer und Handys, sondern auch Autos, Maschinen, Transportcontainer, Kleidungsstücke oder gar Lebensmittel mit einer eigenen Web-Adresse ausgestattet werden. Sie verbindet über die gemeinsame Dateninfrastruktur die informations-, kommunikations- und softwaretechnischen Komponenten der virtuellen Welt mit den Dingen und Systemen der physischen Welt zu den neuen „Cyber Physical Systems“. Die physischen Objekte werden künftig noch intensiver miteinander kommunizieren, als es heute Menschen tun. Es wird ein gewaltiges globales System miteinander verbundener Computer-Netzwerke, Sensoren, Antriebselemente und Geräte entstehen, die alle das Internet-Protokoll nutzen.

Weiterhin wird das 3D-Druckverfahren, auch „Additive Manufacturing“ genannt, einen technologischen Umbruch mit sich bringen. Durch den 3D-Druck lassen sich dreidimensionale Werkstücke aus unterschiedlichsten Materialien (z. B. Kunststoffe, Edelmetalle, Stahl, Keramik, Holz etc.) schichtweise aufbauen. Mit Hilfe einer Software können Autos, Häuser, Maschinen und deren Zubehör individuell angepasst und z. B. in kleiner Stückzahl und kurzer Zeit produziert werden. Traditionelle Produktionsmethoden werden zukünftig durch das 3D-Druckverfahren in den Hintergrund geraten. Die „Fabrik der Zukunft“ wird intelligent, ressourcenschonend und abfallfrei produzieren, denn in Herstellungsprozessen werden lediglich die Materialien verbraucht, welche auch tatsächlich benötigt werden.

WETTBEWERBSVORTEILE DURCH „BIG DATA“ UND „CLOUD-COMPUTING“

Durch die zunehmende Erzeugung von elektronischen Daten wie z. B. durch Webzugriffe, Telekommunikationsverbindungen,



Social Media, Apps sowie zahlreiche Sensoren aus Maschinen und Autos entsteht ein riesiges Datenvolumen – auch „Big Data“ genannt. Weltweit werden sich die Datenmengen alle zwei Jahre verdoppeln. Die meisten Daten werden mit stetig wachsender Geschwindigkeit erzeugt und liegen in immer größerer Vielfalt vor. Mithilfe von Analyseverfahren lassen sich aus Daten wertvolle Informationen gewinnen, mit denen Unternehmen ihre wirtschaftlichen Ziele schneller und kostengünstiger erreichen oder ihre Wettbewerbsposition verbessern können. Darüber hinaus helfen sie Entscheidern dabei, ihre Kunden besser zu verstehen sowie Produkte und Services schneller und gezielter auf den passenden Märkten zu platzieren.

Eine ideale Alternative für das zunehmende Datenvolumen auf dem lokalen Computer oder dem Server bietet „Cloud-Computing“. Cloud-Computing ermöglicht das Speichern in einer abstrahierten IT-Infrastruktur. Statt auf Festplatte oder Speicherchip werden die Daten in einem entfernten Rechenzentrum (Cloud) hinterlegt. Durch den Wegfall teurer Hard- und Software (Server und Anwendungsprogramme) und das Speichern in der „Cloud“ können Kosten eingespart werden. Dadurch entfällt das Betreiben eines eigenen Servers, notwendige Speicher- und Rechenleistung kann bei Bedarf aus der „Cloud“ entnommen werden.



NEUE GESCHÄFTSMODELLE

Industrie 4.0 bietet vor allem kleinen und mittleren Unternehmen sowie Start-ups ein großes Potential, innovative Geschäftsideen zu entwickeln. Durch die mobile Internetnutzung sowie Anwendungen von Cyber Physical Systems, Cloud-Computing und 3D-Druckverfahren ist der Weg für neue Geschäftsmodelle in der digitalen Wirtschaft geebnet. Wir stellen Ihnen einige ausgewählte Branchen vor, die sich durch die digitale Transformation besonders stark verändern und Vorteile für Hersteller, Dienstleister und Kunden hervorbringen können:

INDUSTRIE

Der Hersteller stattet seine Produkte mit Sensoren aus, um Daten auszulesen. Er erhält somit wertvolle Informationen über das Verhalten des Nutzers (Kunden).

- Individuelle Produktpassung für den Kunden
- Erhöhung der Kundenzufriedenheit

Der Hersteller stattet seine Produkte während des Produktionsprozesses mit kleinen Sendern, sogenannte „Beacons“ (engl. Lauffeuer) aus, um sie über die komplette Produktionskette zu überwachen. Die Sender liefern eine genaue Bestimmung des Standortes und kommunizieren via Bluetooth-Technologie mit mobilen Endgeräten.

- Ermitteln des Standortes von Werkzeugen, Maschinen und Produkten
- Optimierung von Arbeitsprozessen durch direkte Kommunikation (Maschine-Produkt, Mensch-Maschine, Mensch-Produkt). Beispielsweise: Arbeits- und Wartungsaufträge können punktgenau ermittelt und durchgeführt werden

Zunehmende Automatisierung und Vernetzung ermöglichen ein optimiertes Energiemanagement im Produzierenden Gewerbe und somit gesteigerte Energie- und Ressourceneffizienz.



Dies führt zu niedrigeren Kosten und mehr Umweltschutz. Eine Spezialsoftware (z. B. mit Wetterprognosedaten), die mit Agrarmaschinen und -anlagen vernetzt ist, informiert Landwirte über den optimalen Einsatz.

- Umweltgerechter Einsatz von Düngemitteln
- Der Hersteller von Landmaschinen wird durch die Anwendung von bestimmten Softwarekomponenten für den Kunden zum Dienstleister

HANDEL

Die Möglichkeit, kanalübergreifend einzukaufen, ist mittlerweile allgegenwärtig. Insbesondere das Internet-Shopping hat das Einkaufsverhalten nachhaltig verändert. Durch das Smartphone ist ein weiterer Point-of-Sale ständig für den Kunden verfügbar. Stationäre Einzelhändler müssen sich neu ausrichten und im Internet präsent sein. Zugleich finden reine Onlinehändler den Weg zum Kunden in die Innenstädte. Dabei hält die Digitalisierung in unterschiedlichsten Formen Einzug:

OMNI-CHANNEL: Sämtliche Vertriebskanäle werden parallel bedient; Verknüpfung aller stationären und virtuellen Verkaufskanäle durch Shopping-Apps, Onlineshops, Blogs etc.

DIGITAL IN-STORE: Digitale Anwendungen für Verkauf und



Beratung im Geschäft, wie Tablets, interaktives Mobiliar, interaktive Terminals, virtuelle Umkleidekabinen mit Hightech-Spiegel.

SOCIAL MEDIA: Soziale Netzwerke als Orte der Warenpräsentation und -bewertung dienen der unmittelbaren Kundenansprache und Kundenbindung.

WEITERE SERVICES:

- Produkte werden nicht mehr mit Minietiketten ausgestattet, sondern mit digitalen Preisschildern. Nicht nur online, sondern auch im stationären Handel ist somit eine Preisdynamisierung möglich
- Preise lassen sich am Computer schnell ein- und umstellen
- Über Smartphones sind Informationen und Videos von Produkten abrufbar
- Durch eine Internetplattform wird dem Kunden ein besonderer Service angeboten
- Verzahnung der Shopping-Optionen: Produkte, die online bestellt wurden, werden an die lokale Filiale geliefert
- Im Online-Lebensmittelhandel beliefern Supermärkte ihre Kunden zu Wunschterminen

VERKEHR UND LOGISTIK

Ein IT-gestütztes Verkehrsmanagement stellt Echtzeit-Informationen bereit.

- LKW-Fahrer erhalten durch mobile Endgeräte Informationen zu Frachtaufträgen und zur Verkehrslage
- Staus und Wartezeiten minimieren sich, der Warenfluss wird optimiert

Fahrzeuge sind stärker vernetzt und fahren autonom:

- Stockender Verkehr und Staus werden dadurch vermieden, reduziert oder umfahren
- Die Verkehrsinfrastruktur wird effizienter genutzt, Fahrzeiten werden geringer



- Verkehrsunfälle werden reduziert
- Die Fahrzeit kann effizient genutzt werden
- Der Kraftstoffverbrauch wird optimiert und dadurch der Schadstoffausstoß reduziert
- Die Fahrzeuge können rund um die Uhr fahren
- Menschen mit körperlichen/geistigen Behinderungen erhalten besseren Zugang zur individuellen Mobilität

BILDUNGSWESEN

Der Einsatz digitaler Lernformen bietet unter anderem im Rahmen der dualen Aus- und Weiterbildung zahlreiche Vorteile für Lehrende, Lernende und Unternehmen:

- Moderne Technologien und digitale Angebote wie Blended-Learning, ebooks, Clouds, Video- oder Liveübertragungen ermöglichen eine zeitliche und räumliche Unabhängigkeit für Dozenten und Teilnehmer. Bildungsangebote können damit breiter gestreut werden und stehen sogar weltweit zur Verfügung.
- Digitale Lernformen bieten den Teilnehmer/innen den Vorteil der Barrierefreiheit und bilden in zeitgemäßer Form den modernen beruflichen Alltag im Unternehmen ab.
- Mithilfe adaptiver Verfahren – elektronischer Lernprogramme, die sich den Lernenden anpassen – kann jeder in seinem individuellen Tempo lernen. Dies sorgt für Akzeptanz und Motivation. Einzelne Schulungen und Lehrgänge werden dadurch effizienter und kostengünstiger.
- Lernen erfolgt zunehmend im Rahmen von „Performance Support“, gezielter Instruktionen auf elektronischem Wege am Arbeitsplatz, und damit stärker in Bezug auf den jeweiligen Kontext im Betriebsalltag und weniger „auf Vorrat“ im Rahmen von zeit- und kostenaufwändigen Schulungen. Unternehmen erhalten mehr Flexibilität in der Planung der Anwesenheits- und Lernzeiten ihrer Beschäftigten.



GESUNDHEITSWESEN

In kaum einer Branche setzen die Akteure so viele Erwartungen in die Digitalisierung wie in der Gesundheitswirtschaft. Grund dafür ist der zunehmende Einfluss IT-gestützter Geschäftsmodelle, die die Patientenversorgung optimieren und gleichzeitig oft Kosten senken können. Mit der elektronischen Gesundheitskarte geht eine erhebliche Verbesserung der Gesundheitsversorgung einher, weil die behandelnden Ärzte Zugriff auf alle wichtigen Patientendaten erhalten.

Digitale Krankenhausinformationssysteme stellen medizinische Informationen im OP, am Krankenbett und später dem niedergelassenen Arzt zur Verfügung. Sie optimieren die sektorübergreifende Zusammenarbeit, beschleunigen Prozesse und vermeiden Fehler. IT-unterstützte Diagnosen, z. B. in der Radiologie, ermöglichen schnelle und genaue Auswertungen hochauflösender Aufnahmen. Gegenwärtig entstehen unzählige Geschäftsmodelle, die den Gesundheitsmarkt einem fundamentalen Wandel unterziehen.

- Die Krankenakte ist an mehreren Orten gleichzeitig verfügbar – Lieferzeiten entfallen
- Die Akte geht praktisch nicht verloren
- Durch spezielle Sichten auf die Daten der Krankenakte wird die Organisation der Versorgung verbessert (z. B. mit der Zusammenstellung angeordneter Untersuchungen oder ausstehender Befunde)





BANKEN UND VERSICHERUNGEN

Durch die Digitalisierung in Verbindung mit Big Data kann das Kundenverhalten gezielter eingeschätzt werden.

- Datenauswertungen schaffen neue und bessere Möglichkeiten in der Beratung und der Kundenansprache
- Datenanalysen ermöglichen maßgeschneiderte Beratung und identifizieren die passenden Produkte
- Digitale Serviceleistungen, wie z. B. Rechnungs-Apps, erleichtern und beschleunigen Bearbeitungsprozesse und dienen der Kundenfreundlichkeit

GASTRONOMIE

Die Digitalisierung erhält Einzug in den Gastronomieablauf und -alltag. Dadurch kann der Kundenservice verbessert werden.

- Mittels eines Tablets kann dem Kunden eine digitale Speise- und Getränkekarte zur Verfügung gestellt werden. Die Bestellung des Kunden erfolgt online direkt an die Küche
- Die Speise- und Getränkekarte wird in beliebigen Sprachen vorgehalten
- Angebote und Serviceleistungen sind schnell und einfach über die digitale Plattform eingestellt
- Innovative Bezahlssysteme und Apps sind integrierbar

TOURISMUS

Die Digitalisierung bietet zahlreiche neue Möglichkeiten, touristische Angebote (z. B. Hotellerie, Gastronomie, Veranstaltungen) kundengerecht zu vermarkten. Beispiele dafür sind:



- Kostenloses WLAN für Gäste/Kunden
- Einsatz von Social Media
- Beacons zur Nutzung digitaler Inhalte per Smartphone an Standorten touristischer Highlights und in Innenstädten (Innenstadt 3.0)
- Online-Buchungen/Online-Check-in/Online-Reservierungssysteme/Online-Bewertungen (Empfehlungsmarketing)
- Tourismus-Apps mit interaktiven Karten und Informationen
- Stationäre Informations- und Buchungssysteme in touristischen Regionen mit Internet-Verknüpfung
- Reiseblogs
- Virtuelle Touren (z. B. durch Hotels, Restaurants, Kreuzfahrtschiffe und Regionen) mit Webcams
- Einsatz digitaler Meldescheine

WISSENSWERTES UND TIPPS

FÖRDERINITIATIVE „MITTELSTAND 4.0 - DIGITALE PRODUKTIONS- UND ARBEITSPROZESSE“

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) richtet Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren zur Information und Demonstration ein, um mittelständische Unternehmen und Handwerksbetriebe bei der Digitalisierung und Vernetzung sowie Anwendung von Industrie 4.0 bundesweit zu unterstützen. Die ersten Kompetenzzentren sind bereits gestartet, weitere werden ihre Arbeit in Kürze aufnehmen.

Eines von bisher sechs bundesweiten Kompetenzzentren ist in Nordrhein-Westfalen beheimatet. Das neue „Kompetenzzentrum Mittelstand 4.0 Dortmund“ wird vom BMWi gefördert. Es wird getragen vom Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML in Dortmund und der EffizienzCluster Management GmbH in Mülheim an der Ruhr, den wissenschaftlichen Einrichtungen des Spitzenclusters „it's OWL“ aus dem Raum Ostwestfalen-Lippe sowie dem Werkzeugmaschinenlabor WZL und dem Forschungsinstitut für Rationalisierung FIR der RWTH Aachen in der Region Rheinland.



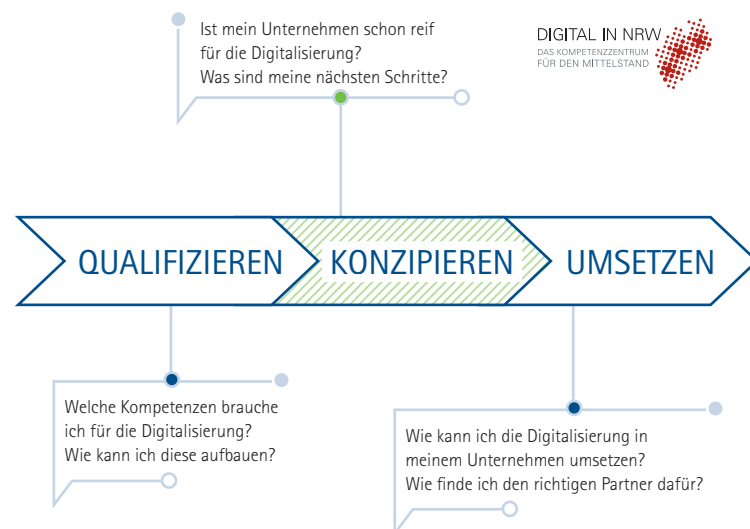
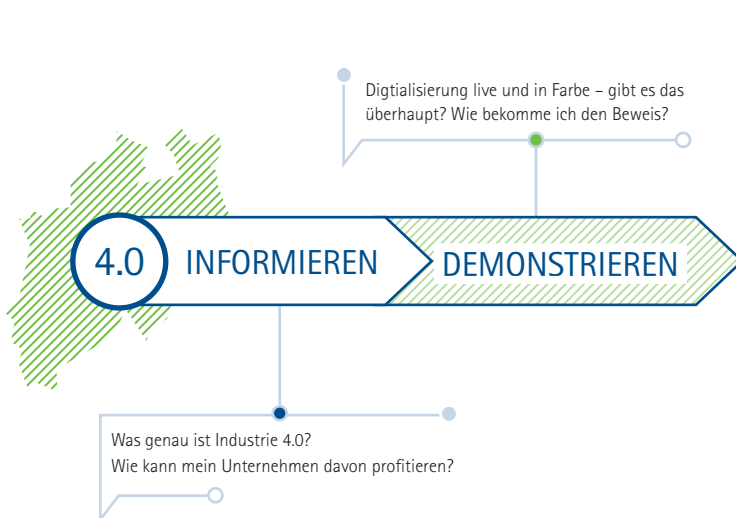


Zusätzlich zu den Kompetenzzentren hat das BMWi vier Mittelstand 4.0-Agenturen ausgeschrieben, die Schwerpunktthemen der Digitalisierung bearbeiten. Zwei dieser Agenturen haben ihren Sitz ebenfalls in Nordrhein-Westfalen:

- Die Mittelstand 4.0-Agentur „Prozesse“ unter der Leitung des FTK-Forschungsinstituts für Telekommunikation und Kooperation e. V. in Dortmund wird Unterstützung beim Einsatz von digitalem Prozess- und Ressourcenmanagement anbieten.
- Die Mittelstand 4.0-Agentur „Handel“ unter der Leitung des ifH Instituts für Handelsforschung GmbH in Köln beantwortet Fragen zu neuen Technologien im Digitalen Handel, wie beispielsweise zur eRechnung und zum Produktionsverbindungshandel.

TIPP: Folgende Hilfestellungen bietet das Kompetenzzentrum kleinen und mittelständischen Unternehmen bei der Umsetzung von Industrie 4.0 und Digitalisierung:

- **Information:** Schnelle Orientierung und mittelstandsge-rechte Aufbereitung von neuestem Wissen zu Industrie 4.0 in Vorträgen, Roadshows oder Seminaren
- **Demonstration:** Fortschritte der Industrie 4.0 werden in Demonstrationszentren und in 30 Umsetzungsprojekten bei mittelständischen Unternehmen live erlebbar
- **Qualifikation:** Seminare und Train-the-Trainer-Maßnahmen, die mittelständische Unternehmen für den Einsatz von Industrie-4.0-Methoden fit machen
- **Konzeption:** Unterstützung von kleinen und mittelständischen Unternehmen bei der Bestimmung der geeigneten Einführungsstrategien, beispielsweise in Workshops über Industrie 4.0
- **Umsetzung:** Unterstützung für den bestmöglichen Transfer von Industrie 4.0-Lösungen in die Praxis





Die drei Hubs des Kompetenzzentrums in NRW und ihre Technologieexperten:

- **Hub Metropole Ruhr:** Das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML und die EffizienzCluster Management GmbH arbeiten an einer intelligenten Logistik und Wertschöpfungsnetzwerken.
- **Hub OstWestfalenLippe:** Die Hochschulen und Forschungsinstitutionen des Spitzenclusters „it's OWL“ forschen an der intelligenten Automatisierung und intelligenten technischen Systemen.
- **Hub Rheinland:** Das Werkzeugmaschinenlabor WZL und das Forschungsinstitut für Rationalisierung FIR der RWTH Aachen arbeiten an intelligenten Produktionstechnologien.

Kontakt | Ansprechpartner

Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum
Dortmund
- Geschäftsstelle -
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 2-4
44227 Dortmund

Ansprechpartnerin:
Susanne Immel
Tel.: 0231 9743 - 611
E-Mail: info@digital-in-nrw.de
www.digital-in-nrw.de

FACHKRÄFTEBEDARF UND BERUFSBILDER

Die Digitalisierung wird Geschäfts- und Arbeitsprozesse wesentlich beeinflussen. Das bedeutet, dass Fachkräfte für die digitale Wirtschaft bedarfsgerecht qualifiziert werden müssen. Zahlreiche Berufsbilder werden deshalb an die neuen Erfordernisse, Kenntnisse und Fertigkeiten der Mitarbeiter angepasst. Davon betroffen ist der Elektroniker in gleicher Weise wie der Industriekaufmann oder der Produktdesigner.

TIPP: Prüfen Sie, ob die Ausrichtung Ihrer Ausbildung angepasst werden sollte. Gibt es neue Berufsbilder, in denen Sie für Ihre Zukunft ausbilden sollten? Die Ausbildungs- und Berufsberater Ihrer IHK informieren Sie gerne. Ansprechpartner und weitere Informationen finden Sie auf den Internetseiten Ihrer IHK.



DATEN- UND IT-SICHERHEIT

Längst stehen nicht nur die großen Unternehmen im Visier des Datenklaus. Auch kleine und mittelständische Unternehmen geraten inzwischen in den Fokus. Kundendaten, Konstruktionspläne, Produktinformationen usw. sind „Gold wert“. Es wird somit immer wichtiger, sich vor Angriffen zu schützen und Schwachstellen zu beseitigen. Auch die eigenen Mitarbeiter gilt es, für das Thema Datensicherheit zu sensibilisieren.

TIPP: Die Industrie- und Handelskammern in NRW informieren Sie darüber, wie Sie sich besser vor digitalen Attacken schützen können und wie der ideale Umgang mit sensiblen Daten aussehen kann, beispielsweise auf dem jährlich stattfindenden IT-Sicherheitstag.

Um ungewolltem „Know-how-Abfluss“ in Ihrem Unternehmen vorzubeugen, empfiehlt sich die Kontaktaufnahme mit dem Verfassungsschutz NRW. In individuellen Beratungsgesprächen gibt er nordrhein-westfälischen Unternehmen einen Überblick, wie Datenklau durch Dritte vermieden und Spionageversuche erkannt werden können:

Kontakt | Ansprechpartner

Innenministerium des Landes
Nordrhein-Westfalen
Abteilung Verfassungsschutz
Friedrichstraße 62 - 80
40217 Düsseldorf

Tel. 0211 871 - 01
E-Mail:
verfassungsschutz@mik1.nrw.de
www.mik.nrw.de/verfassungsschutz

BREITBAND

Eine schnelle Breitbandverbindung wird in Zukunft für die Unternehmen zu einer unabdingbaren Voraussetzung. Denn in einer hoch digitalisierten und vernetzten Welt wird bald nichts mehr ohne Hochgeschwindigkeitsanschluss funktionieren. Hohe Breitbandverfügbarkeit, symmetrische Übertragungsraten und Echtzeitkommunikation sind erforderlich, will ein Unternehmen nicht abgehängt werden.



TIPP: Der Breitbandausbau schreitet in den Kommunen in NRW sehr unterschiedlich voran. Die Initiative Breitband.NRW gibt einen Überblick über die verschiedensten Förderprogramme für den Breitbandausbau. Ein Breitbandatlas informiert über den Stand des Breitbandausbaus in den NRW-Landkreisen, Städten und Gemeinden:

Kontakt | Ansprechpartner

Breitband.NRW
Moskauer Straße 19
40227 Düsseldorf

Tel. 0211 981 - 2345
E-Mail: info@breitbandnrw.de
www.breitband.nrw.de

INTERESSANTE INTERNET-LINKS

Das Informationsangebot im Internet zu Digitalisierung und Industrie 4.0 ist groß. Hier finden Sie eine Auswahl an Adressen und Links, die den Start in das Themenfeld erleichtern.

BUNDESINITIATIVEN, VERBÄNDE UND EINRICHTUNGEN [DIE NEUE HIGHTECHSTRATEGIE – INNOVATION FÜR DEUTSCHLAND](#)

www.hightech-strategie.de

[BUNDESWIRTSCHAFTSMINISTERIUM \(BMWI\) – DIGITALE WIRTSCHAFT](#)

www.bmwi.de/DE/Themen/Digitale-Welt/digitale-wirtschaft.html

[BMWI – ERSCHLIESSEN DER POTENTIALE DER ANWENDUNG VON „INDUSTRIE 4.0“ IM MITTELSTAND](#)

www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=716886.html

[BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG & FORSCHUNG \(BMBF\) – EMBEDDED UND CYBER PHYSICAL SYSTEMS](#)

www.softwaresysteme.pt-dlr.de/de/embedded-cyberphysical-systems.php

[BMBF – INDUSTRIE 4.0](#)

www.softwaresysteme.pt-dlr.de/de/industrie-4-0.php

[BITKOM – INDUSTRIE 4.0](#)

www.bitkom.org/industrie40

[BUNDESVERBAND DIGITALE WIRTSCHAFT \(BVDW\) E. V.](#)

www.bvdw.org

[VERBAND DEUTSCHER MASCHINEN- UND ANLAGENBAU \(VDMA\) E. V.](#)

<http://industrie40.vdma.org/article/-/articleview/8567185>

[AUTONOMIK – WEGBEREITER FÜR INDUSTRIE 4.0](#)

www.autonomik.de

[PLATTFORM INDUSTRIE 4.0](#)

www.plattform-i40.de

[FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E. V.](#)

www.fraunhofer.de/de/forschung/forschungsfelder/produktion-dienstleistung/industrie-4-0.html

[DEUTSCHES FORSCHUNGSZENTRUM FÜR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ](#)

www.dfki.de

[INTERNET DER DINGE](#)

www.internet-der-dinge.de

[IG METALL – INDUSTRIE 4.0](#)

www.igmetall.de/industrie-4-0-12783.htm

[HANS BÖCKLER STIFTUNG – INDUSTRIE 4.0, SMART FACTORY](#)

www.boeckler.de/46972.htm



NRW-INITIATIVEN, VERBÄNDE UND EINRICHTUNGEN

[DIGITALE WIRTSCHAFT IN NRW](#)

www.digitalewirtschaft.nrw.de

[MITTELSTAND 4.0-KOMPETENZZENTRUM DORTMUND](#)

www.digital-in-nrw.de

[CYBER PHYSICAL SYSTEMS – CPS.HUB NRW](#)

www.cps-hub-nrw.de

CHECKLISTEN

Folgende onlinebasierte Checklisten bieten sich an, um eine erste Selbsteinschätzung vorzunehmen:

[CHECKLISTE:](#)

[KOMMT INDUSTRIE 4.0 FÜR UNSER UNTERNEHMEN IN FRAGE?](#)

[www.bmwi-unternehmensportal.de/DE/](http://www.bmwi-unternehmensportal.de/DE/Unternehmensfuehrung/Weiterentwicklung-Erfolg/Industrie-4-0/Industrie-4-0.html?cms_notFirst=true&cms_docID=136494)

[Unternehmensfuehrung/Weiterentwicklung-Erfolg/](http://www.bmwi-unternehmensportal.de/DE/Unternehmensfuehrung/Weiterentwicklung-Erfolg/Industrie-4-0/Industrie-4-0.html?cms_notFirst=true&cms_docID=136494)

[Industrie-4-0/Industrie-4-0.html?cms_notFirst=true&cms_docID=136494](http://www.bmwi-unternehmensportal.de/DE/Unternehmensfuehrung/Weiterentwicklung-Erfolg/Industrie-4-0/Industrie-4-0.html?cms_notFirst=true&cms_docID=136494)

[CHECKLISTE ZUM EINSATZ UND BETRIEB VON ONLINE-SHOPS](#)

www.bvdw.org/medien/bvdw-checkliste-zum-einsatz-und-betrieb-von-online-shops?media=4676

[INDUSTRIE 4.0 READINESS ONLINE-SELBSTTEST FÜR UNTERNEHMEN \(IW CONSULT, RWTH AACHEN\)](#)

www.industrie40-readiness.de

[CHECKLISTE ZUR VERTRAGSGESTALTUNG IM CLOUD-COMPUTING](#)

www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Checkliste-zur-Vertragsgestaltung-im-Cloud-Computing.html



FÖRDERMÖGLICHKEITEN

[POTENTIALBERATUNG ZU VERSCHIEDENEN THEMEN](#)

[\(U. A. DIGITALISIERUNG IN UNTERNEHMEN\)](#)

www.mais.nrw/potentialberatung

[FÖRDERDATENBANK DES BUNDESWIRTSCHAFTSMINISTERIUMS](#)

www.foerderdatenbank.de/Foerder-DB/Navigation/root.html

[INNOVATIONSBERATUNG GO-INNO DES BUNDESWIRTSCHAFTSMINISTERIUMS](#)

www.innovation-beratung-foerderung.de/INNO/Navigation/DE/go-Inno/go-innovativ/go-innovativ.html

[NRW BANK – FÖRDERMITTEL FÜR DIE DIGITALWIRTSCHAFT](#)

www.nrwbank.de/de/themen/digitalisierung/index.html

[PROJEKTRÄGER JÜLICH – INNOVATIONSGUTSCHEINE](#)

www.ptj.de/innovationsgutschein

[ZENTRALES INNOVATIONSPROGRAMM MITTELSTAND – \(ZIM\)](#)

www.zim-bmwi.de



IHK-ANSPRECHPARTNER

Der technologische Wandel und die Digitalisierung von Industrie, Handel und Dienstleistung spielen insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen eine wichtige Rolle im nationalen wie globalen Wettbewerb. Die Innovations- und Technologieberater der 16 Industrie- und Handelskammern in NRW unterstützen Sie bei der Suche nach innovativen Lösungen und beraten in Sachen Digitalisierung.

IHK	Ansprechpartner
Industrie- und Handelskammer Aachen Theaterstraße 6–10 52062 Aachen www.aachen.ihk.de	Anke Schweda Tel. 0241 4460-271 Fax 0241 4460-316 anke.schweda@aachen.ihk.de Philipp Piecha Tel. 0241 4460-276 Fax 0241 4460-316 philipp.piecha@aachen.ihk.de
Industrie- und Handelskammer Arnsberg, Hellweg-Sauerland Königstraße 10 59821 Arnsberg www.ihk-arnsberg.de	Michael Beringhoff Tel. 02931 878-148 Fax 02931 878-285 beringhoff@arnsberg.ihk.de
Industrie- und Handelskammer Ostwestfalen zu Bielefeld Elsa-Brändström-Straße 1–3 33602 Bielefeld www.ostwestfalen.ihk.de	Uwe Lück Tel. 0521 554-108 Fax 0521 554-114 u.lueck@ostwestfalen.ihk.de Jörg Rodehuts Kors Tel. 0521 554-223 Fax 0521 554-114 j.rodehuts kors@ostwestfalen.ihk.de
Industrie- und Handelskammer Mittleres Ruhrgebiet Ostring 30–32 44787 Bochum www.bochum.ihk.de	Lothar Pollak Tel. 0234 9113-121 Fax 0234 9113-262 pollak@bochum.ihk.de



Industrie- und Handelskammer Bonn/Rhein Sieg

Bonner Talweg 17
 53113 Bonn
www.ihk-bonn.de

Dr. Rainer Neuerbourg
 Tel. 0228 2284-164
 Fax 0228 2284-221
neuerbourg@bonn.ihk.de

Heiko Oberlies
 Tel. 0228 2284-138
 Fax 0228 2284-221
oberlies@bonn.ihk.de

Industrie- und Handelskammer Lippe zu Detmold

Leonardo-da-Vinci-Weg 2
 32760 Detmold
www.detmold.ihk.de

Matthias Carl
 Tel. 05231 7601-18
 Fax 05231 7601-8018
carl@detmold.ihk.de

Industrie- und Handelskammer zu Dortmund

Märkische Straße 120
 44141 Dortmund
www.dortmund.ihk24.de

Ralf Bollenberg
 Tel. 0231 5417-106
 Fax 0231 5417-196
r.bollenberg@dortmund.ihk.de

Klaus Brenscheidt
 Tel. 0231 5417-417
 Fax 0231 5417-196
k.brenscheidt@dortmund.ihk.de

Petra Preiß
 Tel. 0231 5417-275
 Fax 0231 5147-196
p.preiss@dortmund.ihk.de

Industrie- und Handelskammer zu Düsseldorf

Ernst-Schneider-Platz 1
 40212 Düsseldorf
www.duesseldorf.ihk.de

Dr. Frank Bürger
 Tel. 0211 3557-209
 Fax 0211 3557-408
buerger@duesseldorf.ihk.de

Marion Hörsken
 Tel. 0211 3557-265
 Fax 0211 3557-408
hoersken@duesseldorf.ihk.de

Niederrheinische Industrie- und Handelskammer Duisburg-Wesel-Kleve zu Duisburg

Mercatorstraße 22–24
 47051 Duisburg
www.ihk-niederrhein.de

Stefan Finke
 Tel. 0203 2821-269
 Fax 0203 285349-269
finke@niederrhein.ihk.de

**Industrie- und Handelskammer
für Essen, Mülheim an der Ruhr,
Oberhausen zu Essen**

Am Waldthausenpark 2
45127 Essen
www.essen.ihk24.de

Jörg Winkelsträter
Tel. 0203 2821-229
Fax 0203 285349-229
winkelstraeter@niederrhein.
ihk.de

Jan Borkenstein
Tel. 0201 1892-198
Fax 0201 1892-173
jan.borkenstein@essen.ihk.de

Heinz-Jürgen Hacks
Tel. 0201 1892-224
Fax 0201 1892-173
heinz-juergen.hacks@essen.
ihk.de

**Südwestfälische Industrie-
und Handelskammer zu Hagen**

Bahnhofstraße 18
58095 Hagen
www.sihk.de

Dirk Hackenberg
Tel. 02331 390-206
Fax 02331 390-305
hackenberg@hagen.ihk.de

**Industrie- und Handelskammer
zu Köln**

Unter Sachsenhausen 10-26
50667 Köln
www.ihk-koeln.de

Claudia Betzing
Tel. 0221 1640-420
Fax 0221 1640-429
claudia.betzing@koeln.ihk.de

Detlef Kürten
Tel. 0221 1640-510
Fax 0221 1640-519
detlef.kuerten@koeln.ihk.de

**Industrie- und Handelskammer
Mittlerer Niederrhein**

Nordwall 39
47798 Krefeld
www.mittlerer-niederrhein.ihk.de

Elke Hohmann
Tel. 02131 9268-571
Fax 02131 9268-549
hohmann@neuss.ihk.de

Tanja Neumann
Tel. 02151 635-310
Fax 02151 635-44310
neumann@krefeld.ihk.de

**Industrie- und Handelskammer
Nord Westfalen**

Sentmaringer Weg 61
48151 Münster
www.ihk-nordwestfalen.de

Dr. Eckhard Göske
Tel. 0251 707-313
Fax 0251 707-324
goeske@ihk-nordwestfalen.de

**Industrie- und Handelskammer
Siegen**

Koblenzerstraße 121
57072 Siegen
www.ihk-siegen.de

Roger Schmidt
Tel. 0271 3302-263
Fax 0271 3302-44263
roger.schmidt@siegen.ihk.de

**Industrie- und Handelskammer
Wuppertal-Solingen-Remscheid**

Heinrich-Kamp-Platz 2
42103 Wuppertal
www.wuppertal.ihk24.de

Klaus Appelt
Tel. 0202 2490-310
Fax 0202 2490-399
k.appelt@wuppertal.ihk.de

Claudia Novak
Tel. 0202 2490-320
Fax 0202 2490-399
c.novak@wuppertal.ihk.de

Julia Wittig
Tel. 0202 2490-330
Fax 0202 2490-399
j.wittig@wuppertal.ihk.de

**IHK NRW -
Die Industrie- und
Handelskammern in
Nordrhein-Westfalen e. V.**
Berliner Allee 12
40212 Düsseldorf
www.ihk-nrw.de

Dr. Matthias Mainz
Tel. 0211 36702-14
Fax 0211 36702-21
matthias.mainz@ihk-nrw.de

HERAUSGEBER

IHK NRW – Die Industrie- und
Handelskammern in
Nordrhein-Westfalen e. V.
Berliner Allee 12
40212 Düsseldorf

Düsseldorf, September 2016

REDAKTION

Ralf Bollenberg, IHK zu Dortmund
Julia Wittig, IHK Wuppertal-Solingen-Remscheid

BILDNACHWEISE

alle verwendeten Bilder ©ThinkStock

GESTALTUNG

MOSAİK MANAGEMENT GmbH, Dortmund
www.mosaik.management