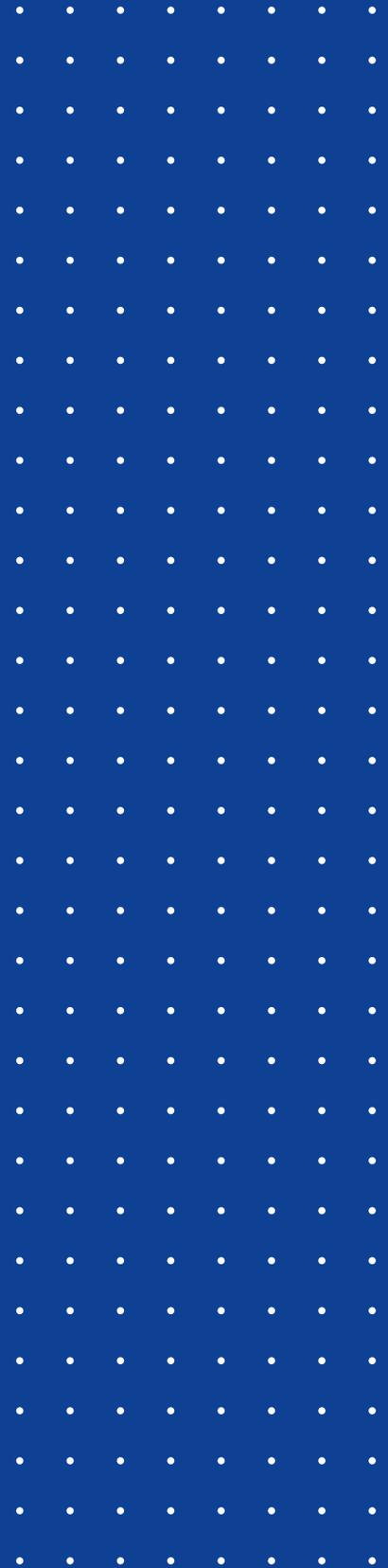
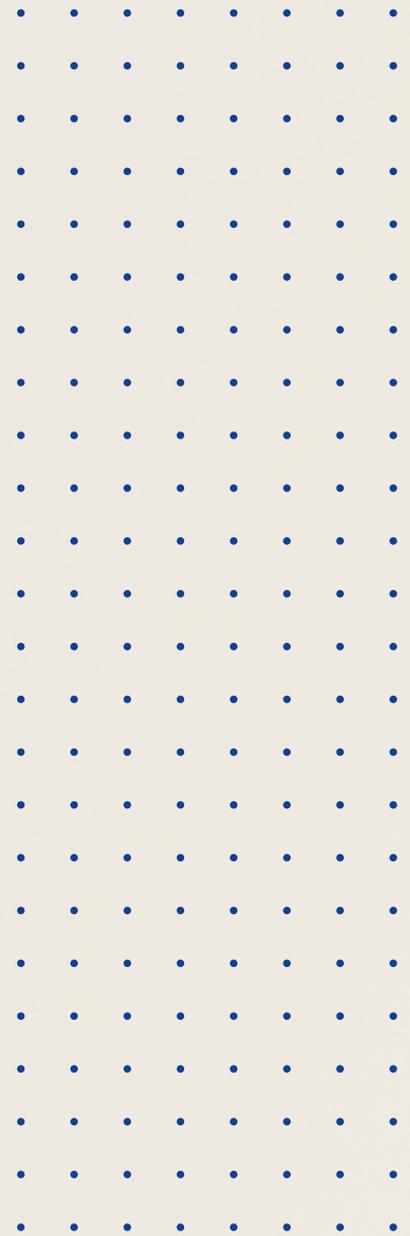


# Industrie 4.0

W H I T E P A P E R

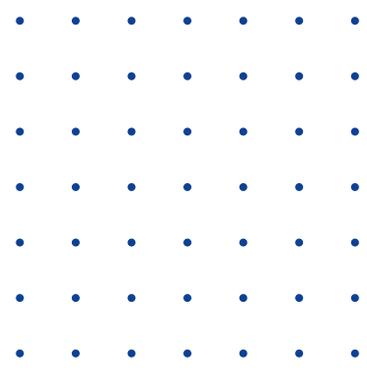




Die Industrie 4.0 umfasst die Arbeit der Zukunft – Digitalisierung, Automatisierung und Rationalisierung sind im Begriff das Arbeitsbild, wie es bislang war, für immer zu verändern. Unternehmensstrukturen werden sich komplett wandeln, die Arbeit andere Ausprägungen annehmen. Neue Technologie erfordern neue Fachkenntnisse bei alten und neuen Mitarbeitern.

# 02

# Industrie 4.0



## A. DEFINITION

Man kann die Industrie 4.0 definieren als das Ergebnis der vierten industriellen Revolution. Die Bezeichnung stammt aus dem Marketing und benennt ein Projekt der Bundesregierung, das vernetzte und intelligente Strukturen in der produzierenden Industrie verankern und die bisherigen Strukturen durch sie ersetzen möchte.

Sie möchten mehr zu den Grundlagen der Industrie 4.0 erfahren? Alle wichtigen Informationen finden Sie in diesem Beitrag.



## B. WICHTIGE BEGRIFFLICHKEITEN

Es gibt eine ganze Reihe von Begriffen, ohne die man nicht auskommt, wenn man über die Industrie 4.0 sprechen möchte. Zu ihnen zählen etwa



**Arbeit 4.0:** Die Arbeit kann durch Digitalisierung teilweise ortsungebunden stattfinden. Homeoffice und flexiblere Arbeitszeiten sind durch die neue Technologie möglich. Die Arbeit 4.0 eröffnet einige Chancen hinsichtlich einer gesunden Work-Life-Balance. Gleichzeitig beinhaltet sie Herausforderungen, was die Abgrenzung zwischen Arbeit und Freizeit betrifft, sowie den Umgang mit neuen Technologien und Methoden.



**Big Data:** Bei Big Data handelt es sich um immense Datenmengen, die mittels der Projektverwaltung und Sensoren in den Maschinen während jedes Arbeitsschrittes im Unternehmen gesammelt, gespeichert und ausgewertet werden. Sie erlauben Optimierung, Automatisierung, unverzügliches Eingreifen bei Problemen und das Aufspüren von Querverbindungen, die die Forschung voranbringen können.



**Digitalisierung und Vernetzung:** Durch gut vernetzte Maschinen sowie dem IoT und einer Digitalisierung zahlreicher Abläufe kann die Arbeit schnell, präzise und von unterschiedlichen Orten aus ausgeführt werden. Die Neuerungen gewährleisten einen hohen Qualitätsstandard, setzen aber auch Lernbereitschaft bei den Mitarbeitern voraus.



**Eingebettete Systeme:** Dabei handelt es sich um Mikroprozessoren, die beim IoT zum Einsatz kommen. Sie sind innerhalb des Arbeitskontextes lernfähig, weil sie sowohl Daten sammeln als auch sie verarbeiten. Ihre Steuerung und Überwachung erfolgen durch Chips.



**Human Machine Interface:** Das ist der Begriff für die Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine. Der Mensch gibt der Maschine Befehle via Handheld, Computer, Sprach- oder Gestensteuerung. Intuitive Formen der Befehlseingabe machen sie für alle Mitarbeiter leicht erlernbar.



**IoT/Internet of Things:** Das Internet der Dinge umfasst solche Gegenstände, die mittels Chips internetfähig gemacht werden. Sie können Daten sammeln, auswerten und zur weiteren Verwendung bereitstellen. Es hilft dabei, die Produktion sicher, hochwertig, rasch und günstig zu gestalten.



**IT Security/Datensicherheit:** Wo es verzweigte Strukturen mit vielen unterschiedlichen Netzwerken gibt und große Mengen an Kunden- und Angestellendaten, muss die IT-Security ihren Job besonders sorgfältig erledigen. Im Zuge der Digitalisierung werden große, gut vernetzte Unternehmen nicht umhinkommen, ihre IT Security rund um die Uhr zu beschäftigen und ihre Mitarbeiter sorgfältig in Fragen der Sicherheit zu schulen.



**OPC UA:** Das Open Protocol for Communication Unified Architecture (OPC UA) ist ein Kommunikationsformat, das jede einzelne Stelle des Unternehmensnetzwerks nutzen kann. Es eignet sich sowohl für die Sensoren, die die Daten sammeln, als auch für die Systeme, die sie verarbeiten. So gehen während der Übersetzung keine Informationen verloren. OPC UA wird unter anderem von Microsoft unterstützt.



**Robotik:** Auf diesem Feld ist noch viel zu tun, aber es gibt inzwischen schon zahlreiche Unternehmen, die in der Produktion Roboterarme einsetzen. Sie können mit verschiedenen Werkzeugen ausgestattet werden und so viele unterschiedliche Aufgaben übernehmen. Ziel ist es, dass sie alle untereinander vernetzt sein und durch Datenauswertung lernen können.

Die Erklärungen zu diesen und weiteren relevanten Begriffen finden Sie in unserem Glossar. >>

### C. ANFORDERUNGEN

Um sein Unternehmen auf das Niveau der Industrie 4.0 heben zu können, muss jeder Unternehmer diverse technische Neuerungen implementieren. Einige neue Computer reichen nicht aus – es muss ein komplett neues Netzwerk eingerichtet werden, das alle Maschinen, Sensoren, Handhelds, Computer und die Gegenstände des IoT umfasst. Die IT Security muss aufgestockt werden, und es ist unabdingbar, dass die Mitarbeiter an Schulungen teilnehmen, um alles Notwendige für die neuen Arbeitsbedingungen zu erlernen.

### D. VOR- UND NACHTEILE

Die Vorteile der Industrie 4.0 liegen klar auf der Hand: Die Abläufe im Unternehmen können verschlankt werden. Dank Digitalisierung und Automatisierung läuft die Produktion jederzeit auf einem gleichbleibend hohen Niveau ab. Man kann mit dem richtigen Handheld und der entsprechenden Berechtigung von überall her auf das Netzwerk zugreifen und muss daher zum Arbeiten teilweise nicht einmal vor Ort sein. Daraus ergeben sich interessante neue Arbeitsmöglichkeiten.

Die Nachteile der Industrie 4.0 liegen zunächst einmal in den Kosten: Ein Unternehmen entsprechend aufzurüsten, erfordert hohe Investitionen. Hinzu kommt, dass das IT Team aufgestockt werden sollte. Außerdem müssen die Mitarbeiter in der Bedienung der neuen Technik geschult und ihre Achtsamkeit für Sicherheitslecks geweckt werden. Auch werden neue Regelungen für die Trennung von Arbeits- und Freizeit nötig.

Erfahren Sie mehr zu den Vor- und Nachteilen der Industrie 4.0. >>

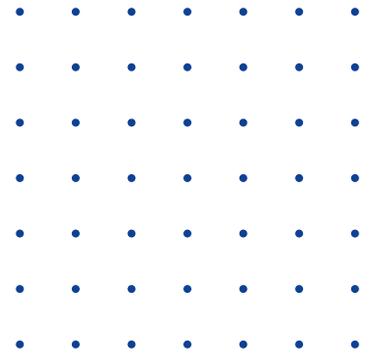
### E. BEISPIELE DER INDUSTRIE 4.0

Gute Beispiele für die Industrie 4.0 bieten vor allem diejenigen Unternehmen, die harte körperliche Arbeit durch Robotik ersetzen: Die Maschinen bieten hier einen wichtigen Mehrwert, da sie die Gesundheit der Mitarbeiter schützen, indem sie zum Beispiel schwere Gegenstände heben und bewegen. Auch die Qualitätssicherung hat dank den Daten sammelnden Sensoren in der Industrie 4.0 leichtes Spiel: Da auch winzige Veränderungen sofort angezeigt werden, erfolgt die Korrektur sofort. Auf diese Weise sinkt die Qualität nicht ab.

Bei Unternehmen, die nach Bestellung produzieren, helfen Online-Konfiguratoren weiter: Hier können die Kunden Produkte genau nach ihren Vorstellungen designen. Ihre Kontaktpersonen wiederum stehen mit den ausführenden Mitarbeitern über das Internet in direkter Verbindung. Auf diese Weise fallen diverse Korrekturschleifen weg, da das gewünschte Ergebnis schneller erzielt wird.

# 03

## Schwerpunkt Digitalisierung und vernetztes Arbeiten



### A. WAS VERSTEHT MAN DARUNTER?

Zahlreiche Arbeitsschritte lassen sich inzwischen mittels einiger Befehle über ein Handheld einleiten. Die Durchführung übernimmt eine Maschine – ebenso wie die Überwachung des Prozesses und die Qualitätssicherung. Die gesammelten Daten stehen allen Mitarbeitern mit Zugriffsberechtigung auf das Firmennetzwerk von überall her zur Verfügung und können jederzeit bearbeitet werden.

### B. BIG DATA UND DAS INTERNET DER DINGE

Dank der enormen Datenmengen, die die Sensoren sammeln, kann die Produktion schnell, sicher und hochwertig ablaufen. Die internetfähigen Gegenstände, die dabei eingesetzt werden, tragen zur Datensammlung bei – und sorgen so wiederum dafür, dass die Maschinen einen Lernprozess durchlaufen und sich selbst optimieren können.

Weitere Informationen zu dem Thema Big Data finden Sie in unserem Beitrag „Big Data in der Produktion“.



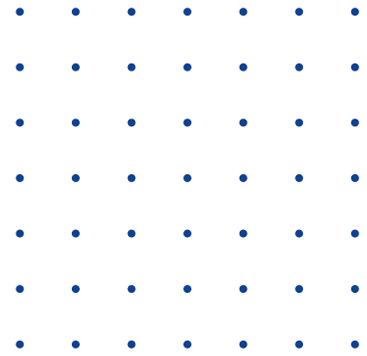
### C. WAS IST ZU BEACHTEN?

Für das Netzwerk muss eine ganzheitliche Lösung her: Ein Flickenteppich aus vielen alten und einigen neuen Komponenten ist nicht praktikabel. Einerseits ist er fehleranfällig und andererseits ein Sicherheitsrisiko, da er zahlreiche Angriffsstellen für Hacker bietet. Die IT Security muss auf jeden Fall für das neue Netzwerk aufgestockt werden und jederzeit im Einsatz sein.



# 04

## Produktion 4.0



### A. WAS IST DAS UND WIE HAT ES SICH ENTWICKELT?

Die Produktion 4.0 ist ein Teilbereich der Industrie 4.0. Er umfasst lediglich die Produktion, nicht aber die Logistik, den Vertrieb oder die Supply Chain. Entsprechend geht es hier um die Maschinen, Roboter, Sensoren, Gegenstände des IoT und die Schnittstellen, die im Bereich der Produktion genutzt werden – auch wenn sie natürlich mit den anderen Bereichen verbunden sind.

### B. AUSPRÄGUNGEN

Die Ausprägungen der Produktion 4.0 sind jeweils individueller Natur – es gibt nur wenige Systeme, die sich ohne Anpassung auf verschiedene Produktionsstätten anwenden lassen. Schließlich werden die unterschiedlichsten Arbeitsschritte durchgeführt. Sind keine Anpassungen bisher bestehender Systeme möglich, müssen auch ganz neue entwickelt werden. Ihre

Einführung erfolgt immer im großen Rahmen des Unternehmens, da sie mit allen anderen Teilen vernetzt ist.

### C. SMART FACTORY

In der Smart Factory hängen bereits alle Unternehmensteile über das Netzwerk zusammen. Die Datenverarbeitung, die Arbeit der Maschinen, die Befehle und Hinweise aus allen Unternehmensbereichen greifen nahtlos ineinander und sorgen für einen reibungslosen Ablauf: Es sind immer genügend Rohstoffe vorhanden, die optimal gelagert und termingerecht zu Produkten hoher Qualität verarbeitet werden, ehe sie zum Empfänger geliefert werden.

Sie möchten die Smart Factory genauer kennenlernen? Hier bekommen Sie einen umfassenden Einblick. >>

### D. VOR- UND NACHTEILE

Verzögerungen, Qualitätseinbußen, Engpässe durch Rohstoffmangel oder Krankheitswellen unter den Mitarbeitern gehören in der Smart Factory der Vergangenheit an: Das Unternehmen läuft wie ein Uhrwerk und kann sich in vielerlei Hinsicht selbstständig optimieren. Der Weg dorthin ist allerdings weit, da nicht nur die technischen Voraussetzungen geschaffen und die Mitarbeiter entsprechend geschult werden müssen: Der Betrieb in einem solchen Unternehmen ist auch ein fortlaufender Weiterentwicklungsprozess, da die Veränderungen in der Digitalisierung nicht aufhören und das Unternehmen stets vor neue Herausforderungen stellen.



# 05

## Arbeit 4.0

### A. DIE NEUE ARBEITSWELT

Die neue Arbeitswelt sieht vor, dass die Mitarbeiter, die noch viel körperlich gearbeitet haben, eher in der Organisation und Überwachung eingesetzt werden. Für diese Aufgaben ist es in manchen Unternehmen nicht einmal zwingend nötig, dass die Mitarbeiter vor Ort sind. Entsprechend können sie beispielsweise von zu Hause aus arbeiten oder – falls die Termine es zulassen – zu anderen Zeiten als den bislang üblichen Arbeitszeiten.

### B. ANFORDERUNGEN AN UNTERNEHMEN UND MITARBEITER

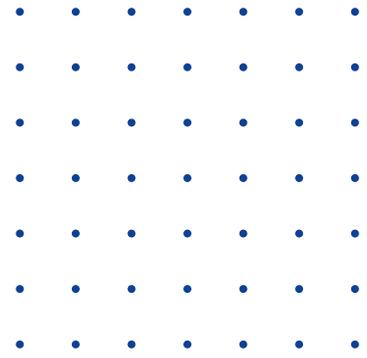
Der Unternehmer ist dafür zuständig, dass seine Mitarbeiter alle Schulungen erhalten, die sie brauchen, um mit der neuen Technik umzugehen. Das betrifft auch alle Sicherheitsfragen. Gleichzeitig ist es notwendig, auf der einen Seite die Ableistung der vereinbarten Arbeitsstunden zu gewährleisten und auf der anderen sicherzustellen, dass den Mitarbeitern die Freizeit gewahrt bleibt: Bei den neuen möglichen Arbeitsmodellen kann es viel zu leicht passieren, dass die Grenzen zwischen Job und Freizeit verschwimmen.

Erfahren Sie mehr zu dem Thema Arbeit 4.0 in unserer Infografik. >>



# 06

## Sicherheit 4.0



### A. IT SECURITY

Die IT Security ist einer der Punkte, die sich im Zuge der Digitalisierung und Automatisierung am stärksten verändern: Sie muss mit ausreichend Personal alle Schnittstellen des Unternehmens sichern – vom Sensor in der Maschine bis hin zum letzten Handheld, das ein Mitarbeiter im Homeoffice benutzt. Es gibt bei diesen großen Netzwerken ungezählte Angriffsstellen, daher reichen einfache Virens Scanner und Firewalls nicht aus (obwohl sie natürlich wie auch Verschlüsselungen Bestandteile der Verteidigungslinien sind). Wichtig ist, dass die Überwachung lückenlos erfolgt, sodass bei einem Angriff jederzeit schnell reagiert und Spionage oder Sabotage verhindert werden kann.

### B. DATENSCHUTZ

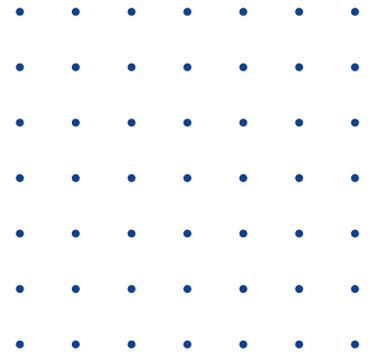
Bei der Inbetriebnahme des neuen Netzwerkes müssen alle Vorkehrungen für einen sicheren Schutz der Mitarbeiter- und Kundendaten getroffen werden. Im laufenden Betrieb kommt es vor allem darauf an, dass die Mitarbeiter, die mit den Kundendaten arbeiten, genau wissen, was sie zu tun haben. Sie lernen Strategien zum Schutz der Daten und erfahren, an wen sie sich möglichst rasch wenden sollten, wenn sie ein Leck vermuten.

Einen vollständigen Überblick über die IT Security und den Datenschutz in der Industrie 4.0 erhalten Sie hier.



# 07

## Ihr Weg zur Industrie 4.0



Der Weg zum Unternehmen 4.0 ist lang und steinig. Grundsätzlich beginnt er aber mit einer Bedarfsanalyse: Wo ist Optimierungsbedarf, welche Prozesse lassen sich durch Digitalisierung und Automatisierung verbessern? Wie sehr kommt dies dem Unternehmen zugute? Wird es einen starken Einfluss auf die Verkaufszahlen haben? Wichtig ist hier auch, die Konkurrenz im Auge zu behalten: Rüstet diese auf, verlieren Sie schnell den Anschluss, wenn Sie nicht nachziehen.

Stellen Sie fest, ob es die Maschinen, Sensoren und Geräte des IoT, die Ihnen helfen könnten, bereits gibt und wie groß die Anpassungen sind, die an ihnen vorgenommen werden müssen. Sprechen Sie mit der IT-Abteilung über die Aufgaben, die auf sie zukommt, und finden sie heraus, ob es Bedarf an weiteren Kollegen gibt. Dann setzen Sie Ihre Mitarbeiter von den Veränderungen in Kenntnis, die auf sie zukommen werden, und stimmen sie auf die anstehenden Schulungen

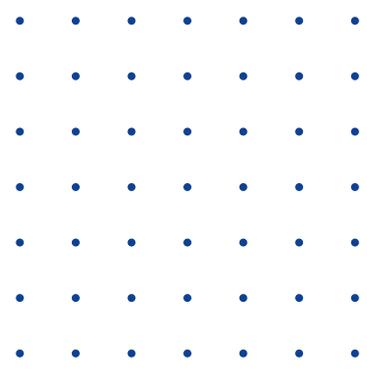
ein. Auch über die Finanzierung der notwendigen Änderungen sollten Sie sich Gedanken machen.

Sind Sie bereit für die Industrie 4.0? Finden Sie es hier heraus. >>



# 08

## Fazit



Die Chancen der Industrie 4.0, der Digitalisierung, Vernetzung und Automatisierung sind immens – richtig umgesetzt können sie das Unternehmen auf ein vollkommen anderes Level heben. Allerdings sind auch die Aufgaben, die damit einhergehen, sehr zahlreich, und die damit verbundenen Kosten lassen manchen Unternehmer zurückschrecken. Hinzu kommen die Veränderungen, die die Mitarbeiter mittragen müssen, und die immensen Risiken hinsichtlich der IT Sicherheit und des Datenschutzes.

Sich allerdings zurückzuhalten und lieber nicht zu partizipieren, ist nicht der richtige Weg. Es mag einige kleine Nischenunternehmen geben, für die die Industrie 4.0 keine Notwendigkeit darstellt, aber die meisten Unternehmen, die konkurrenzfähig bleiben möchten, sollten sich so bald wie möglich mit den anstehenden Veränderungen auseinandersetzen: Deutschland liegt im internationalen Vergleich bereits zurück. Die Frage ist längst nicht mehr, wann der Wandel kommt und ob man teilnehmen möchte, sondern, wie gut man die Aufgaben umzusetzen imstande ist. Die Zukunft wartet nicht höflich, bis man für sie bereit ist.





# Über Bimos

Bimos ist seit über einem halben Jahrhundert einer der führenden Anbieter im Bereich Sitzlösungen und Arbeitsstühle für Industrie und Labor. Immer schon wurde bei den Designs und Konzepten viel Wert auf Arbeitsschutz und die Verbesserung der Arbeitsumstände gelegt. Themen wie die Digitalisierung und die Automatisierung sind für die Fachleute von besonderem Interesse, da sie die Arbeitswelt unwiderruflich verändern werden.

[www.bimos.com](http://www.bimos.com)

**bimos**