

# DIGITALER WANDEL IN DER CHEMISCHEN INDUSTRIE

ERFAHRUNGEN AUS DEM PROJEKT  
„ARBEIT 2020 IN NRW“





## Vorwort



### Liebe Kolleginnen und Kollegen,

die Digitalisierung wird ohne Zweifel unseren Alltag, aber auch unsere Betriebe revolutionieren. Kommunikationsstrukturen, Arbeitsweisen und Tätigkeiten werden sich in vielen Bereichen ändern, neue Arbeitsverhältnisse und Geschäftsfelder werden entstehen.

Aber die Welt von morgen wird von uns Menschen gemacht und beruht auf Entscheidungen in den Unternehmen. An diesen wollen und müssen wir uns beteiligen, damit Gute Arbeit ermöglicht wird und der Mensch im Mittelpunkt des digitalen Wandels steht.

Noch befinden sich die Digitalisierungsstrategien überwiegend in den Anfängen und für jedes Unternehmen hat Industrie 4.0 einen anderen Stellenwert – jeder Betrieb geht hier seinen eigenen Weg. Wer gestalten will, muss daher sehr genau hinschauen und den Iststand analysieren, Auswirkungen auf die Arbeit erkennen und vor allem die Beschäftigten einbeziehen. Deswegen ist es wichtig, dass gemeinsam mit den Arbeitgebern ein beteiligungsorientierter betrieblicher Gestaltungsprozess gelingt.

Mit diesem Ziel fördert das Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen das Gemeinschaftsprojekt „Arbeit 2020 in NRW“ der Gewerkschaften IG Metall NRW, IG BCE Nordrhein und NGG NRW sowie des DGB NRW mit Mitteln aus dem Europäischen Sozialfonds (ESF).

Die IG BCE hat das Projekt bislang in vier (überwiegend großen) Unternehmen durchgeführt und im Rahmen des Projektes viele zusätzliche Veranstaltungen organisiert. Die Beteiligung der Betriebsräte und Vertrauensleute sowie der Expertinnen und Experten in den Betrieben war durchweg groß und ihr Engagement beeindruckend. In

den nächsten zwei Jahren werden wir „Arbeit 2020 in NRW“ in zehn weiteren Betrieben durchführen können.

Gemeinsam mit der Arbeitgeberseite sind wir nun dabei, auf Basis der Bestandsaufnahme gemeinsame Handlungsfelder und Ziele zu vereinbaren und zu gestalten. Wir sind davon überzeugt, dass eine Akzeptanz gegenüber neuen digitalen Technologien nur mit Transparenz, Beteiligung und Mitbestimmung erreicht werden kann.

Dazu soll auch diese Broschüre beitragen. Die ersten Erfahrungen und Erkenntnisse, die wir in dem Projekt „Arbeit 2020 in NRW“ gewonnen haben, sind hier zusammengefasst. Sie zeigen vor allem eins: Wir werden nicht nur Arbeit 4.0 gestalten, sondern auch Betriebsratsarbeit 4.0 neu denken müssen.

#### **Viola Denecke**

*Projektleiterin und stellvertretende Landesbezirksleiterin  
IG BCE Nordrhein*

## Kommentar



### Liebe Kolleginnen und Kollegen,

die Arbeitswelt wird digital. Noch ahnen wir nur, mit welcher Geschwindigkeit die Digitalisierung auf uns zukommt und wann sie in den Betrieben der chemisch-pharmazeutischen Industrie mit voller Wucht durchschlägt. Die ersten Boten einer völlig neuen Arbeitswirklichkeit sind aber bereits angekommen. Auf der Business-to-Business-Plattform Alibaba.com etwa kann man schon heute Spezialchemikalien einkaufen. Und bei Bayer Vital erhält der Pharmaberater über sein Dienst-iPad ein Profil der Apotheke und kann dadurch ein passgenaues Sortiment empfehlen, das dem Apotheker einen höheren Umsatz ermöglicht. Arbeit 4.0 kommt, und voraussichtlich wird diese Digitalisierung am Ende überall und an allen Arbeitsplätzen den Arbeitsalltag fundamental verändern.

Die Digitalisierung ist nicht die erste große Umwälzung der Arbeitswelt, die wir erleben. Massive Transformationsprozesse haben wir auch schon bei der Einführung der EDV und später bei der Automatisierung in der Produktion, der Verwaltung und Forschung durchgemacht. Mag sein, dass die Digitalisierung noch einmal eine besondere Herausforderung darstellt, sie findet schließlich vor dem Hintergrund einer rasanten Globalisierung statt. Wir waren aber immer in der Lage, diese Prozesse zu gestalten und Einfluss auf sie zu nehmen.

Die Unternehmen der chemischen Industrie loten derzeit aus, welche strategischen Optionen, die Digitalisierung für ihre Branche bietet. Daher war es wichtig, dass die IG BCE auf der Bundesebene einen Prozess angestoßen hat, in dem Zielsetzung und Auswirkung digitaler Strategien gemeinsam mit dem BAVC analysiert werden.

Am Ende geht es immer wieder um unsere zentralen Themen: Arbeitszeit, Familie und Beruf in Einklang bringen,

lebenslanges Lernen organisieren und natürlich Beschäftigung halten. Ich bin davon überzeugt, dass wir nur zusammen mit den Beschäftigten zu guten Lösungen kommen. Wir müssen zusammen genau betrachten, was sich verändert, welche Forderungen der Unternehmen berechtigt sind und wie zugleich die Beschäftigten ihre Arbeitsfähigkeit erhalten können.

Diese Broschüre soll Betriebsräte und Vertrauensleute dazu anregen, sich in den Prozess der Digitalisierung einzuschalten – und das mit System. Die Arbeitgeber werden die tief greifenden Veränderungen nur gemeinsam mit den Interessenvertretungen bewältigen können, davon bin ich fest überzeugt. Der Wandel braucht eine große Akzeptanz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer. Und diese Akzeptanz, liebe Kolleginnen und Kollegen, können sie nur gemeinsam mit der Belegschaft und ihren Interessenvertretern erreichen.

Ich bin mir sicher: Wenn wir gemeinsam beherzigen, wofür wir als Gewerkschaften stehen – nämlich Herausforderungen anzunehmen und zu gestalten –, werden wir auch die Digitalisierung gemeinsam mit den Beschäftigten positiv umsetzen.

**Frank Löllgen**  
*Landesbezirksleiter*  
*IG BCE Nordrhein*

# Inhalt

## Erste Ergebnisse aus dem Projekt

- 1. Digitale Realität im Betrieb – Was wir gesehen haben! ..... S. 6
- 2. Eindrücke zu den Auswirkungen digitaler Technologien ..... S. 10
- 3. Schlussbemerkungen ..... S. 16

## Wie wir vorgegangen sind

- 1. Projekt „Arbeit 2020 in NRW“ – Gemeinsam Digitalisierung gestalten: konkret, praktisch und im Dialog ..... S. 18
- 2. Im Mittelpunkt: die Betriebslandkarte ..... S. 19
- 3. Basis-Check Industrie 4.0 ..... S. 21

- Einige Begriffe zur Digitalisierung der chemischen und pharmazeutischen Industrie ..... S. 25

# Erste Ergebnisse aus dem Projekt

## 1. Die digitale Realität im Betrieb – Was wir gesehen haben!

Schon in der Vergangenheit war der Automatisierungsgrad der chemischen Industrie im Vergleich zu vielen anderen Branchen sehr ausgeprägt. Lange galt, dass die Digitalisierung für die Prozessindustrie – z. B. die Chemie – keine besonders hohe Bedeutung haben würde. Das wird heute von allen Beteiligten und Verbänden völlig anders eingeschätzt: Die Digitalisierung wird auch die chemische Industrie revolutionieren.

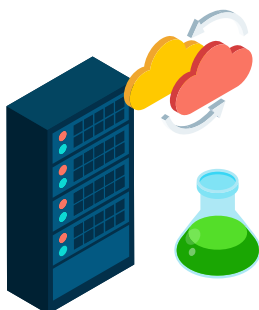
### Wer handeln und gestalten will, muss die digitalen Veränderungen erkennen!

Wir haben festgestellt, dass die Vielfalt digitaler Veränderungen für Betriebsräte in der Regel nicht sofort erkennbar ist – es sei denn, es handelt sich z. B. um die Einführung von intelligenten Industrierobotern, 3-D-Druckern oder Assistenzsystemen wie der Datenbrille, mit denen die Beschäftigten ausgestattet werden. Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) wie Computer, Laptops und Smartphones gehören für viele in Verwaltung, Außendienst und Service zum normalen betrieblichen Alltag.

**Achtung!** Digitalisierung ist vielfältig. Aber die Digitalisierung zeigt sich in verschiedenen Formen, die unterschiedlich gut erkennbar sind. Deutlich in der Überzahl sind Technologien, die sich optisch kaum von ihren Vorgängern unterscheiden. Der zentrale Unterschied bei diesen neuen Anlagen und Systemen ist zumeist die umfassende Vernetzung innerhalb des gesamten Unternehmens oder teilweise auch über die Unternehmensgrenzen hinaus. Wenn eine Maschine durch den Einsatz von intelligenter Sensorik eine außerplanmäßige Reparatur selbstständig anmeldet und sogar bei einem externen Dienstleister in Auftrag gibt, dann ist das von außen zunächst nicht unbedingt sichtbar.

Das Gleiche gilt für neue Softwaresysteme bei Produktionsmaschinen. Schon ein einfaches Update der Betriebssoftware kann dazu führen, dass z. B. die Stillstandszeit einer Maschine automatisch an den Schichtmeister gemeldet wird. Gleichzeitig werden andere, ehemals lokale Daten im Unternehmen verteilt und ausgewertet.

Ähnlich schwierig ist die weitere Digitalisierung z. B. auch im Verwaltungsbereich zu erkennen. Das Erscheinungsbild



### INDUSTRIE 4.0 AUF DEM VORMARSCH

Über zwei Drittel der Chemiebetriebe im Landesbezirk Nordrhein planen eine Neuanschaffung von Anlagen in den nächsten 2 Jahren.\*

\* Umfrage unter 164 Betriebsräten der chemischen Industrie im Landesbezirk Nordrhein im Jahr 2015 (Stephan Klein, 2016)

eines Schreibtischs mit einem Computer ändert sich in den meisten Fällen nicht. Es sind insbesondere die Softwaresysteme, die den Sprung Richtung Industrie 4.0 ausmachen.

Um einen möglichst reibungslosen und umfassenden Datenfluss innerhalb des gesamten Unternehmens sicherstellen zu können, werden im Rahmen der Digitalisierung häufig veraltete Systeme verschiedener Hersteller auf eine gemeinsame neue Standardsoftware umgestellt. Wir haben in den von uns begleiteten Unternehmen gesehen, dass insbesondere die Nutzung von SAP weiter auf dem Vormarsch ist.

Das neue System ersetzt häufig Lösungen, die ursprünglich nur für einen Unternehmensbereich oder eine Abteilung entwickelt wurden und nicht in das neue Datennetz eingebunden werden konnten. Aber Digitalisierung wird auch heute nicht unbedingt zentral im Rahmen einer Strategie gesteuert, sondern es gibt, häufig aus den Abteilungen und Geschäftsfeldern heraus, unterschiedliche Notwendigkeiten und Möglichkeiten, neue Technologien einzuführen.

**Wichtig!** Betriebsräte müssen rechtzeitig über technische Veränderungen in ihrem Unternehmen informiert werden. Zudem sind die Betriebsräte gefordert, sich vor Ort mit den Veränderungen zu befassen!

### Die technischen Lösungen für das digitale Unternehmen sind vielfältig!

Es gibt alles und gleichzeitig: Manuelle Tätigkeiten und hoch vernetzte Systeme stehen nebeneinander. Wir haben gesehen, dass digitale Entwicklungen keine linearen Prozesse sind. So werden z. B. im Labor an dem einen Arbeitsplatz händisch die Ergebnisse bearbeitet und eingegeben, während fast nebenan voll automatisierte Analysen von einem Computerprogramm vorgenommen und an die Produktionsanlage weitergeben werden.

Auch in der Produktion stehen hoch automatisierte und vernetzte Anlagen neben Maschinen älterer Generationen, die von den Beschäftigten noch manuell zu bedienen sind. Diese Ungleichzeitigkeiten im Automatisierungs- und Digitalisierungsgrad werden sich nicht so schnell ändern.



### DIGITALISIERUNG ZUR EFFIZIENZSTEIGERUNG

89 % der befragten Betriebsräte sehen die Steigerung der Effizienz als Entscheidungsgrund für den Einsatz der neuen Technologiegeneration.\*

Einen hohen Digitalisierungsgrad haben wir in den von uns analysierten Betrieben vor allem in der Logistik und in Teilbereichen der Produktion erkennen können. Robotik wird in der chemischen Industrie schon länger als in vielen anderen Unternehmen eingesetzt. Aber erst die Vernetzung untereinander und/oder die intelligenten Reaktionen der Roboter auf Größe, Anzahl und Art z. B. bei der Sortierung machen den Unterschied.

Wie, wo und wann in einzelnen Unternehmensbereichen digitalisiert wird, ist von den Kundenanforderungen, den Marktbedingungen und nicht zuletzt von den Kosten neuer digitaler Technologien abhängig.

**Wichtig!** Digitalisierung setzt Entscheidungen voraus und nicht alles, was digitalisiert werden kann, muss digitalisiert werden oder kann nur auf eine Art und Weise digitalisiert werden.

Wir setzen uns dafür ein, dass im Entscheidungsprozess auch die Auswirkungen auf den Menschen berücksichtigt werden. Denn Gute Arbeit heißt, die Mensch-Technik-Organisation in einem ganzheitlichen Wirkungsfeld zu betrachten.

## Big Data für neue Geschäftsmodelle

Daten werden in den Unternehmen zunehmend zentral gesammelt – sowohl die intern vorliegenden, aber auch die aus der Vernetzung mit Kunden und Anbietern generierten Daten.

Auf der Grundlage von Big Data rekrutierte Projekte und Geschäftsmodelle sind uns nur in Ansätzen begegnet und momentan noch keine zentrale Strategie in den Unternehmen. Aber Chancen für neue Geschäftsmodelle sind durchaus da, wenn z. B. ein Produktionshersteller gleichzeitig zum Anbieter von Informationstools zu seinen Produkten werden kann, weil er die dafür notwendigen Daten besitzt.

Deutlich ist schon jetzt, dass die präventive Sammlung von Daten, z. B. auch für Effizienz- und Qualitätskontrollen, im Unternehmen und standortübergreifend zunimmt.

**Doch aufgepasst!** Die Agenda für neue Geschäftsmodelle aus Big Data wird in der chemischen Industrie gerade geschrieben – mit Chancen für Beschäftigungsaufbau, aber auch mit Veränderungen für die Unternehmensstruktur.



## DER KUNDE FORDERT FLEXIBILITÄT

79 % der befragten Betriebsräte bestätigten, dass die Kunden eine höhere Flexibilität einfordern und die Produktionsanlagen daran angepasst werden.\*

\* Umfrage unter 164 Betriebsräten der chemischen Industrie im Landesbezirk Nordrhein im Jahr 2015 (Stephan Klein, 2016)





*Das Thema Industrie 4.0 hat bei uns im Unternehmen eine hohe strategische Bedeutung. Wir wollen als Gesamtbetriebsrat bei dem Thema Digitalisierung vorweg gehen. Mir ist es wichtig, dass wir von Anfang an mit in die Prozesse und Planungen eingebunden werden. Wir wollen auf der Fahrerseite sitzen und mitlenken. Wir dürfen nicht passiv abwarten, was auf uns zukommt. Ich sehe darin die Chance, etwas im Sinne der Mitarbeiter zu gestalten.*

**Werner Czaplík, Gesamtbetriebsratsvorsitzender, LANXESS AG**

*Das Wort Industrie 4.0 löst bei vielen unserer Kollegen Verunsicherung aus. Sie haben Angst vor einem möglichen Arbeitsplatzverlust oder den neuen Anforderungen. Darum ist es so wichtig, dass wir das Thema als Betriebsräte aufgreifen und genau in den Betrieb hinschauen, was passiert. Uns ist wichtig, dass wir gemeinsam mit den Arbeitgebern unsere Beschäftigten rechtzeitig vorbereiten und beteiligen, auch unsere älteren Kollegen. Auch sehen wir in der zunehmende Digitalisierung gerade für Arbeitsplätze mit hoher Arbeitslast eine Chance, diese für morgen altersstabiler gestalten zu können. Am Ende wollen wir gute Lösungen für gute digitale Arbeit im Betrieb erreichen. So können wir Standorte sichern und Perspektiven erhalten.*



**Bruno Hickert, Betriebsratsvorsitzender, Continental AG, Standort Aachen**



### **SCHWERPUNKT „DIGITALISIERUNG“**

In den letzten Jahren haben die großen Player der chemischen Industrie in NRW, z. B. Evonik, LANXESS, Bayer und Henkel, die Digitalisierung als zentrale Strategie zum Top-Thema gemacht.

## 2. Eindrücke zu den Auswirkungen digitaler Technologien

Die Einführung neuer digitaler Technologien beeinflusst häufig die gesamte Arbeitsorganisation in den Abteilungen und Geschäftsbereichen eines Unternehmens. Die Auswirkungen in den Organisationseinheiten und auf die Menschen sind daher vielfältig und komplex.

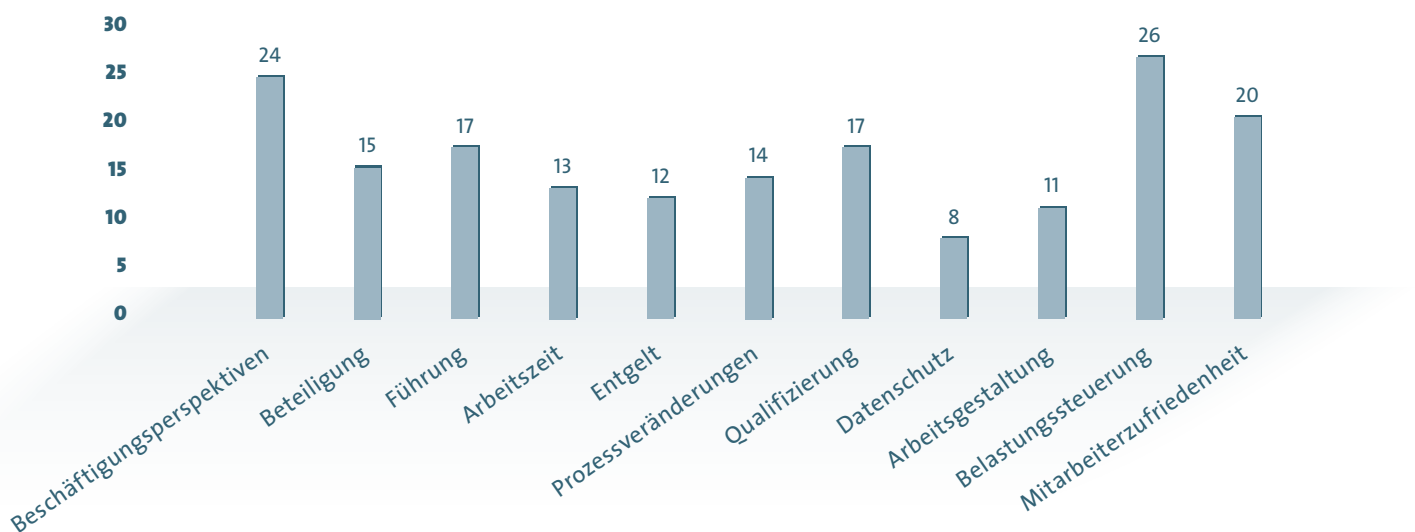
Vor allem aber haben wir gesehen, dass digitale Technologien erst einmal sehr unterschiedlich wirken. Interessenvertretungen und Experten haben in den Workshops Chancen und Risiken der Digitalisierung beschrieben, die in vielen Unternehmen ähnlich formuliert wurden.

Chancen sind u. a.:

- präzisere Abläufe
- bessere Auslastung und Wirtschaftlichkeit
- Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit
- Insourcing von Aufgaben
- neue Entwicklungsperspektiven in einigen Berufsfeldern
- Entlastung bei schweren körperlichen Tätigkeiten
- Vermeidung unnötiger Arbeitsgänge

### BEISPIEL 1

Welche Handlungsfelder sind im Zusammenhang mit Industrie 4.0 am wichtigsten?  
(Basis: Summe der Abteilungsbewertungen von 1 bis 5)



Risiken sind u. a.:

- steigende psychische Belastung
- zunehmende Arbeitsbelastung
- Notwendigkeit höherer Qualifizierung
- Verschlechterung der Beschäftigungsperspektiven
- abnehmende Möglichkeiten der Beteiligung
- lückenhafter Datenschutz

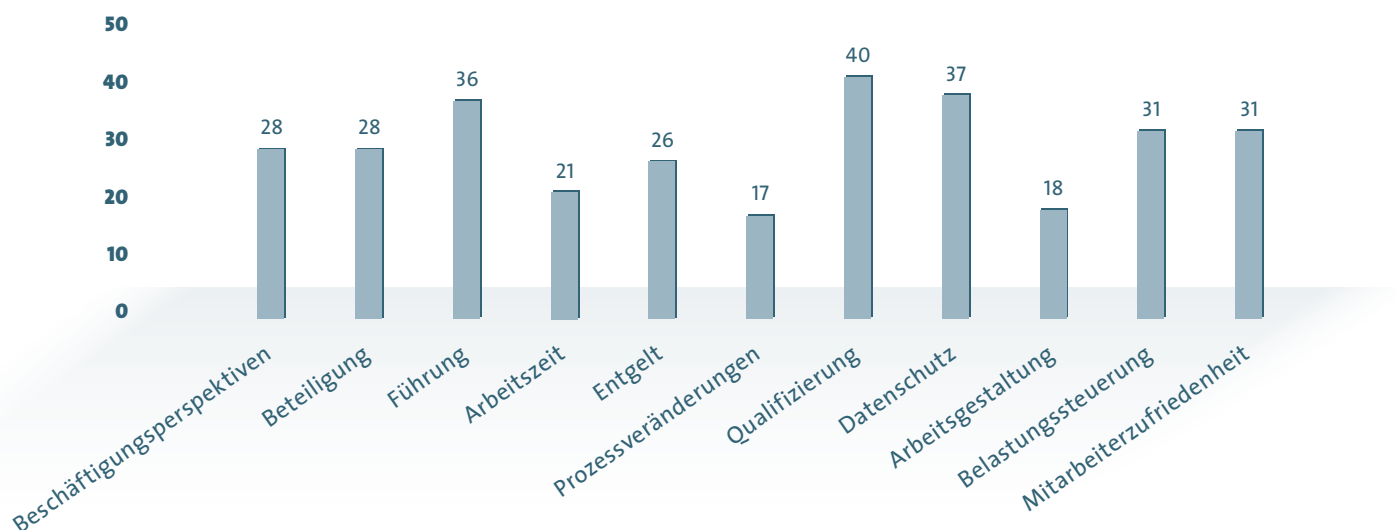
Die Bewertung der einzelnen Themen fiel dagegen unterschiedlich aus. So war deren Gewichtung nicht nur von Un-

ternehmen zu Unternehmen sehr verschieden, sondern auch zwischen den Abteilungen und Arbeitsbereichen eines Unternehmens.

In Beispiel 1 hat das Handlungsfeld „Belastungssteuerung“ eine etwas höhere Bedeutung als das Handlungsfeld „Beschäftigungsperspektiven“, aber beide sind sehr bedeutsam. In Beispiel 2 spielt das Handlungsfeld „Beschäftigungsperspektiven“ gegenüber den Handlungsfeldern „Qualifizierung“, „Datenschutz“ und „Führung“ eine relativ geringere Rolle. Das bestätigt, dass wir in den Betrieben differenziert vorgehen müssen.

**BEISPIEL 2**

Welche Handlungsfelder sind im Zusammenhang mit Industrie 4.0 am wichtigsten?  
(Basis: Summe der Abteilungsbewertungen von 1 bis 5)



## Mehr Be- als Entlastung durch Digitalisierung?

Sind Arbeitsvorgänge umständlich durchzuführen, zeitaufwendig oder mit schweren körperlichen Belastungen verbunden, werden Automatisierung und Digitalisierung von vielen positiv wahrgenommen. Gleiches gilt bei Arbeitsgängen mit vielen manuellen Computereingaben, mit dem händischen Führen von Listen oder dem manuellen Befüllen von Säcken sowie mit dem Heben von Produkten: Auch hier wird die digitale technische Unterstützung als durchaus große Entlastung gesehen und erwünscht.

In unseren Gesprächen hatten aber auch negative Erwartungen und Erfahrungen eine hohe Bedeutung. So wurden in allen bisher untersuchten Unternehmen Ängste vor der Einführung neuer digitaler Technologien geäußert, die vor allem mit der Sorge um die eigene Arbeitsplatzperspektive verknüpft waren. Außerdem ist in vielen Diskussionen die Furcht vor psychischen Belastungen im Umgang mit digitalen Technologien sichtbar geworden.\*\*

\*\* Fast die Hälfte der Beschäftigten, die im Rahmen der Erhebung des DGB-Index Gute Arbeit 2016 zu den Auswirkungen des digitalen Wandels befragt worden sind, haben ausgesagt, dass sie mehr Belastungen bei der Arbeit durch digitale Technik erfahren haben.

Zwei Themen hatten in unseren Gesprächen eine hohe Bedeutung. Zum einen wurden die Informationsflut und die Geschwindigkeit durch die digitalen Veränderungen als große Belastung empfunden. Zum anderen ist die Zunahme der Komplexität bei neuen digitalen Anforderungen häufig ein wichtiger Stressfaktor, der vor allem in der Einführungsphase eine große Bedeutung hat.

### In den Gesprächen genannte Stressoren waren u. a.:

- nicht funktionierende EDV
- keine Vorerfahrungen
- gläserne Prozesse und Überwachungsmöglichkeiten der Beschäftigten
- Informationsflut
- ständige Lernprozesse über digitale Portale während der Arbeitszeit
- Komplexität der Tätigkeiten, aber auch Monotonie und Unterforderung
- Verantwortung und Entscheidungsdruck nehmen zu
- Aufgabenvielfalt und Multitasking
- Zeitdruck
- Abnahme „entspannender“ Tätigkeiten



## VERNETZUNG IM UNTERNEHMEN

75 % der befragten Betriebsräte stimmen der Aussage zu, dass die Vernetzung im Unternehmen in den nächsten Jahren deutlich ansteigen wird.\*

\* Umfrage unter 164 Betriebsräten der chemischen Industrie im Landesbezirk Nordrhein im Jahr 2015 (Stephan Klein, 2016)

Der Umgang mit der Digitalisierung – ob in Verwaltung oder Produktion – wird als psychische Herausforderung und Stressfaktor erlebt.

**Fakt:** Wie Beschäftigte diese am Ende individuell erfahren, hängt von ihrer Qualifikation, ihrem Arbeitsbereich und ihrer Erfahrung im Umgang mit digitaler Technik sowie von ihrer Einschätzung ab, ob die neue Technologie sinnvoll ist. Zudem entscheidet häufig auch die Art der Einführung der neuen digitalen Technik über deren Akzeptanz bei den Betroffenen.

Mit einem strukturierten und mit allen Beteiligten abgestimmten Einführungsprozess und unter Einbezug der Betriebsräte können Probleme vermieden und damit auch die psychischen Belastungen verringert werden. Dies haben einige Beispiele in verschiedenen Unternehmen deutlich gezeigt.

## Beschäftigungsperspektiven

Digitalisierung bringt in vielen Fällen den Umbau von Arbeitsprozessen und damit der Organisation mit sich. Welche konkreten Auswirkungen das auf die Beschäftigungsperspektiven in den jeweiligen Bereichen und auf die Organisationsstruktur der Unternehmen haben wird,

ist für uns im Einzelnen (noch) nicht solide zu beantworten.

**Ein Beispiel:** Die Labore der chemischen Industrie sind in einem starken Wandel begriffen. Zum einen zeichnet sich durch die Digitalisierung eine Zentralisierung der Labore in den Unternehmen ab, kleinere Labore werden aufgelöst oder Laboraufgaben extern vergeben. Außerdem werden Laborarbeiten zunehmend direkt im laufenden Prozess der Produktion vorgenommen und von Produktionsmitarbeitern übernommen. Das bedeutet: Neben dem Wegfall von Arbeitsplätzen und Standardisierungen entstehen auch andere, teils höhere Qualifikationsanforderungen. Die Veränderungen sind komplex.

**Klar ist:** Tätigkeiten werden im Zuge der Einführung neuer Technologien überflüssig. Dies ist u. a. in den Bereichen Verwaltung, Labor, Logistik und Produktion absehbar. Inwieweit und in welchem Umfang daraus ein konkreter Personalabbau resultiert, hängt von vielen Faktoren ab, u. a. von der Altersstruktur im Unternehmen, von neuen Tätigkeitsfeldern sowie von neuen Geschäfts- und Wachstumsmodellen.

**Beachten!** Wo allerdings durch Digitalisierung Wachstum erzielt wird, kann ein Zuwachs von Beschäftigung erfolgen.



## DIGITALISIERUNG SCHRITT FÜR SCHRITT

72 % der befragten Betriebsräte gehen davon aus, dass neue Technologien die bestehenden zunächst ergänzen und nicht schlagartig ersetzen.\*

### Entwicklungstendenzen durch die Digitalisierung sind u. a.:

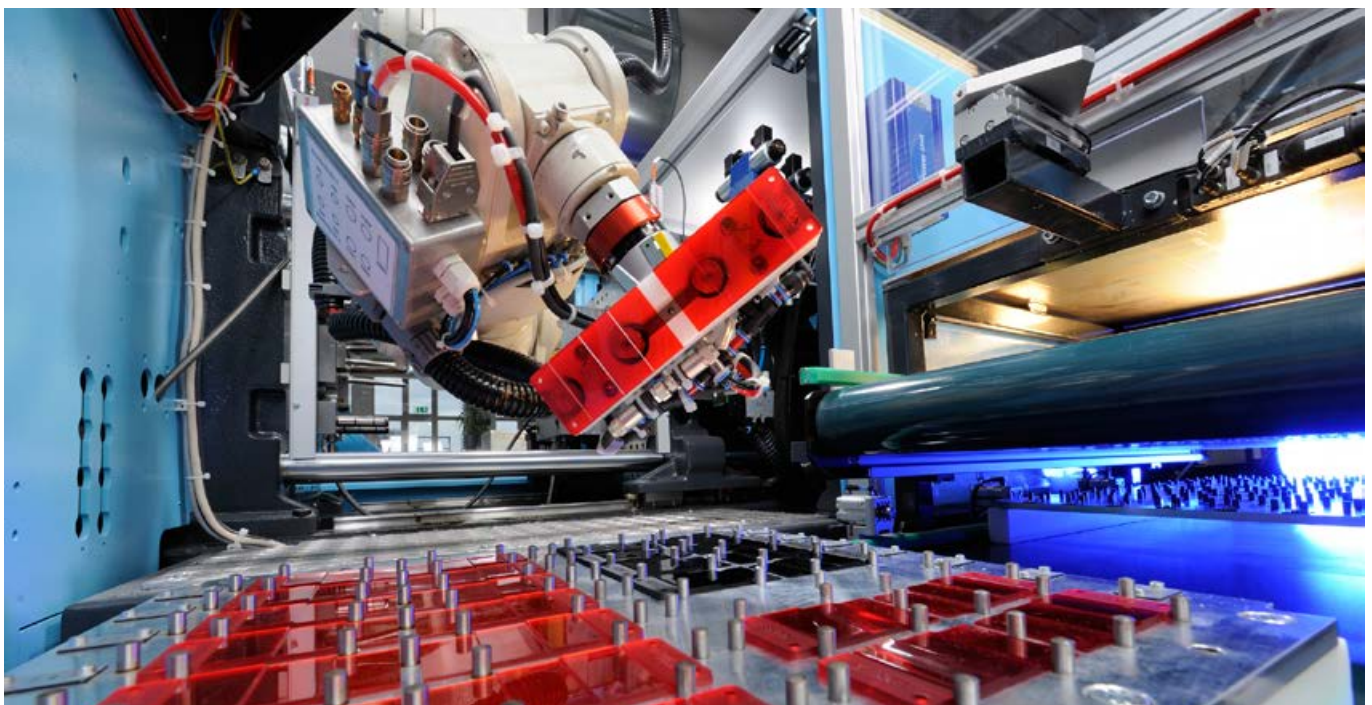
- möglicher Abbau von Stellen in Arbeitsfeldern mit einfacher und/oder schwerer körperlicher Tätigkeit, wenn sich die Digitalisierung in diesen Bereichen lohnt
- Reduzierung der Personalstärken in den Bereichen Wartung und Instandhaltung, häufig verbunden mit komplexeren Anforderungen
- Veränderungen und Reduzierung von Stellen in administrativen Bereichen
- möglicher Aufbau von Stellen in Aufgabenbereichen, in denen hohe IT-Kompetenzen gefragt sind

- teilweiser Ausbau von F&E-Abteilungen

- Veränderung von Berufsbildern durch neue Anforderungen, z. B. bei Chemikanten, Laboranten, Schichtmeistern

### Qualifizierung

Betriebsräte sehen ebenso wie die betrieblichen Experten die große Notwendigkeit, eine Qualifizierungsoffensive in den Unternehmen zu starten, um Beschäftigte für den digitalen Wandel zu sensibilisieren und ihre Beschäftigungsfähigkeit auch unter digitalen Anforderungen zu gewährleisten. Alle Beschäftigten sollten zukünftig insbesondere über ein Grundverständnis von digitalen Prozessen und über IT-bezogene Grundkenntnisse und -fähigkeiten verfügen. Proaktive allgemeinbildende Qualifizierungsansätze zur



LANXESS entwickelt Farbstoffe für unterschiedliche Anwendungen, u. a. zur Einfärbung von Kunststoffen. (LANXESS AG)

Digitalisierung in den Unternehmen stecken allerdings noch in den Kinderschuhen.

Wir haben überwiegend arbeitsplatzbezogene Qualifizierungen für Beschäftigte gesehen, die mit digitalen Technologien umgehen. Viele der Weiterbildungsmaßnahmen finden während der Arbeitszeit ohne Raum und Zeitfenster im Rahmen des E-Learning statt. Damit kann die Bildungszeit sehr flexibel und nach den individuellen Möglichkeiten genutzt werden, was sicher ein Vorteil ist. Aber gerade webbasierte Bildungsmodulare werden nicht nur kritisch und mit vielen Vorbehalten betrachtet, weil sie häufig in der regulären Arbeitszeit und ohne gegenseitigen Austausch zusätzlich zu erledigen sind, sondern auch weil der langfristige Lerneffekt angezweifelt wird. Darüber hinaus ist bisher noch nicht erkennbar, dass Angebote für Beschäftigten-gruppen entwickelt werden, die einer besonderen Unter-

stützung in diesem Veränderungsprozess bedürfen, wie z. B. ältere Beschäftigte, Beschäftigte mit Migrationshintergrund und Beschäftigte mit geringen Erfahrungen im Umgang mit digitalen Medien.

**Die besondere gegenwärtige Herausforderung lautet:**

Weiterbildung muss wieder in einem umfassenden Sinn auf die Tagesordnung der Betriebsparteien gesetzt werden. Dabei sind insbesondere neue und gezielte Konzepte gefragt und Weiterbildungsmaßnahmen in Schlüssel- und Grundkompetenzen für die digitale Welt ebenso notwendig wie spezielle Angebote für spezifische Beschäftigten-gruppen.



Ein Mitarbeiter kontrolliert die Etikettierkamera in der Waschmittelproduktion. (Henkel AG)

### 3. Schlussbemerkungen

- Die Digitalisierung ist wegen ihrer Bedeutung für die Organisation und Strategie – und damit für die Arbeitsprozesse – der Unternehmen ein zentrales Thema für Betriebsratsgremien.
- Der Stand der Digitalisierung und ihre Bedeutung ist von Unternehmen zu Unternehmen unterschiedlich. Es müssen daher vor allem betriebspezifische Vorgehensweisen entwickelt werden.
- Mitgestaltung und Mitbestimmung ist bei der Einführung neuer Technologien eine wichtige Voraussetzung, um Akzeptanz und Gute Arbeit im digitalen Wandel zu erreichen.
- Die politische Steuerung und Begleitung dieser langfristigen Veränderungen unserer Arbeitswelt bedarf der Überprüfung der Arbeitsstrukturen in der Betriebsratsarbeit.
- Gemeinsame Steuerungskreise der Betriebsparteien können ein Instrument sein, frühzeitig alle Wirkungen der Digitalisierung abzuschätzen und damit insbesondere deren Auswirkungen auf Arbeit und Mensch gleichgewichtig zu berücksichtigen.





*Wir haben sehr konkret in den vielen Gesprächen mit unseren Kolleginnen und Kollegen gesehen, dass sich durch digitale Technologien Arbeitsbelastungen und Arbeitsfelder verändern. Klar ist auch: Die Berufsbilder werden sich deutlich ändern und stärker überschneiden. Chemikanten brauchen immer größere IT-Kenntnisse. Einfache manuelle Tätigkeiten werden wegfallen, dafür kommen neue Aufgabenfelder hinzu, wie z. B. Systempflege. Wenn die Anforderungen größer werden, müssen die Leute auch besser qualifiziert werden – besonders im IT-Bereich.*

**Anke Heinisch, Betriebsrätin, BASF, Standort Düsseldorf**

*Digitalisierung ist nicht wie Fieber, das wieder weggeht. Für unsere Betriebsratsarbeit bedeutet das, dass wir einen kontinuierlichen Gesprächsprozess über die Einführung neuer Technologien in unserer Betriebsratsagenda aufnehmen und in diesen Prozess das gesamte Gremium mitnehmen müssen. Nur so können wir erfolgreich sein.*



**Thomas Hergarten, Betriebsratsvorsitzender, BASF, Standort Düsseldorf**



*Auch die Bayer Vital GmbH als innovative, moderne Vertriebsgesellschaft im Arzneimittelmarkt beschäftigt sich sehr intensiv mit der Digitalisierung. Zwar scheint das Berufsbild der Pharmaberater auf den ersten Blick nicht betroffen zu sein, denn das Beratungsgespräch steht zweifelsohne im Mittelpunkt. Aber auch hier ist der Einfluss der digitalen Entwicklung zu spüren – sei es durch die Unterstützung der Besuche per iPad oder die Bereitstellung von Live-Chats zwischen Ärzten, Außendienst und medizinischer Abteilung. Das alles sind Prozesse, die wir im Betriebsrat eng begleiten. Dabei dominieren die Fragen zum Mitarbeiterdatenschutz und zur Qualifizierung.*

**Sigrid Ziarek, Betriebsrätin, Bayer Vital GmbH**

# Wie wir vorgegangen sind

## 1. Projekt „Arbeit 2020 in NRW“ – Gemeinsam Digitalisierung gestalten: konkret, praktisch und im Dialog

Das von der Landesregierung geförderte Projekt „Arbeit 2020 in NRW“ ist in mehrfacher Hinsicht besonders. Gesteuert wird es durch eine gewerkschaftsübergreifende Zusammenarbeit der IG Metall NRW, der IG BCE Nordrhein, der NGG NRW und des DGB NRW, die von SUSTAIN CONSULT, von der Technologieberatungsstelle beim DGB NRW (TBS NRW) und vom Institut Arbeit und Technik (IAQ) unterstützt wird.

Durch die Vielzahl und Branchenbreite der konkreten betrieblichen Projekte zur Gestaltung fairer Arbeit im digitalen Wandel hebt sich dieses Vorhaben von vielen anderen ab. Die betrieblichen Projekte zeichnen sich insbesondere dadurch aus, dass sie die Beteiligung von Interessenvertretungen und Beschäftigten in Workshops, Steuerungskreisen und Seminaren genauso voraussetzen wie die Zusammenarbeit mit der Arbeitgeberseite. Das Ziel dieser Kooperationen ist, am Ende des Prozesses auch gemeinsame Handlungsfelder festzulegen und zu bearbeiten.

Das Herzstück der Projekte ist die Erarbeitung einer Betriebslandkarte über den Digitalisierungsstand in den einzelnen

Abteilungen des Unternehmens. Daraus können dann die einzelnen Handlungsfelder herauskristallisiert werden.

**Folgende Punkte sind für eine erfolgreiche Umsetzung der Projekte besonders wichtig:**

- Das gesamte Betriebsratsgremium wird an dem Projekt beteiligt.
- Arbeitsgruppen aus sachkundigen Beschäftigten, Expertinnen und Experten sowie Interessenvertretungen analysieren in Workshops unter vorgegebenen Fragestellungen den Stand der Digitalisierung und ihre ganz konkreten Auswirkungen auf Arbeitsplätze und Menschen.
- Auch wenn es eine klare Struktur im Projekt gibt, werden die Projektabläufe an die jeweiligen spezifischen betrieblichen Rahmenbedingungen und Möglichkeiten angepasst.
- Die Arbeitgeber werden von Anfang an in den Prozess einbezogen, stellen Expertinnen und Experten zur Verfügung und diskutieren die Ergebnisse mit den Projektbeteiligten.



## 2. Im Mittelpunkt: die Betriebslandkarte

SUSTAIN CONSULT hat eine Methode entwickelt, mit der in fünf Arbeitsschritten eine Betriebslandkarte für ein Unternehmen erstellt werden kann. Auf dieser Karte lässt sich neben dem Digitalisierungsgrad auch die Gesamtheit der positiven wie negativen Auswirkungen der Digitalisierung auf ein Unternehmen ablesen.

### 1. Schritt: Verständnis für den Unternehmensbereich entwickeln

*Eine Aufnahme der wichtigsten Prozesse und Rahmendaten des betrachteten Unternehmensbereiches (Beschäftigte, Altersdurchschnitt, typische Qualifikationen etc.) bildet eine wichtige Grundlage für die später zu entwickelnden Gestaltungsvorschläge.*

### 2. Schritt: Beschreibung des Status quo und der Trends im Bereich „Technik“

*Die technischen Entwicklungen der letzten fünf Jahre und die von den Beteiligten absehbaren Trends für die naheliegende Zukunft werden beschrieben, diskutiert und mit Bewertungen in einer vierstufigen Skala für den Grad von Vernetzung und Selbststeuerung versehen.*

### 3. Schritt: Beschreibung des Status quo und der Trends im Bereich „Arbeitsituation der Beschäftigten“

*Die Auswirkungen der digitalen Technik auf die Arbeitssituation der Beschäftigten werden für die Entwicklungen der letzten fünf Jahre und für die erwartbaren Trends (kurz bis mittelfristig) beschrieben, diskutiert und mit Bewertungen in Form der Symbole versehen. Bleiben noch Fragen offen, werden die Eindrücke aus den Workshops durch vertiefende Befragungen weiterer betrieblicher Experten ergänzt.*

### 4. Schritt: Zusammenfassung der Eindrücke aus den einzelnen Unternehmensbereichen

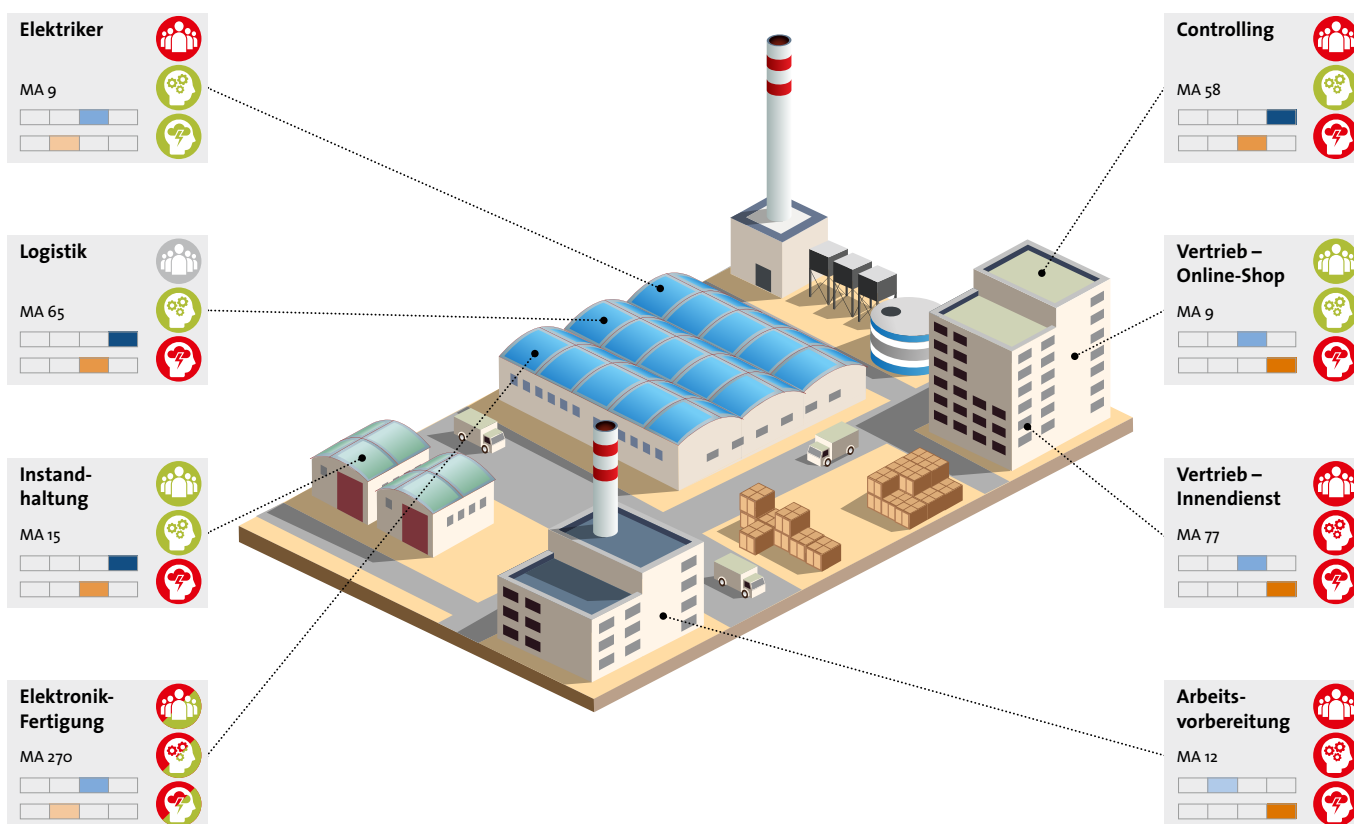
*Die Beraterinnen und Berater fassen die Ergebnisse aus den einzelnen Unternehmensbereichen in Form einer Betriebslandkarte zusammen.*

### 5. Schritt: Workshops zur Auswertung und Ableitung von Gestaltungsanforderungen und -ansätzen

*Im Rahmen von Workshops werden die aufbereiteten Ergebnisse mit Betriebsräten und Vertretern der Geschäftsführung diskutiert und die dringendsten Handlungsbedarfe herausgearbeitet. Daraus wird ein Handlungsplan abgeleitet, welche Fragen zukünftiger Arbeitsgestaltung vordringlich zu behandeln sind.*



### Betriebslandkarte Industrie und Arbeit 4.0



**Grad der Vernetzung**



**Grad der Steuerung durch Technik**



**Beschäftigungsentwicklung:** Aufbau bzw. Abbau

**Anforderungen an Arbeit:** Qualifizierung, Kompetenzen, Stellenwert menschlicher Arbeit (Aufwertung/Abwertung)

**Arbeitsbedingungen:** Arbeitsbelastung, Arbeitsverdichtung, Arbeitszeit (Verbesserung/Verschlechterung)

● positive Entwicklung    
 ● negative Entwicklung    
 ● keine Veränderung    
 ● keine eindeutige Entwicklung    
 MA = Mitarbeiter/-innen

### 3. Basis-Check Industrie 4.0

Es ist oft schwer festzustellen, welche Bedeutung der Einsatz neuer Technologien in einem Unternehmen hat, welche Strategien verfolgt werden und welche Auswirkungen bereits bestehen. Um hierüber einen ersten Eindruck zu gewinnen, hat die TBS NRW im Rahmen des Projektes „Arbeit 2020 in NRW“ eine Checkliste entwi-

ckelt. Diese soll Betriebsräte bei der zentralen Frage unterstützen, wie weit die Entwicklung der digitalen Vernetzung und des digitalen Arbeitens im Betrieb fortgeschritten ist. Die Langfassung der Checkliste kann unter <https://nordrhein.igbce.de/themen/projekt-arbeit-2020> heruntergeladen werden.

#### Beispiele aus der Checkliste

Durch Digitalisierung und Vernetzung verändern sich Kunden-, Fertigungs- und Dienstleistungsprozesse. In allen Bereichen werden Arbeitsabläufe neu gestaltet. Diese Veränderungen können schleichend verlaufen, aber im Einzelfall auch mit radikalen Umbrüchen einhergehen, etwa dem Wegfall von Tätigkeiten.

FRAGEN ZUR ORIENTIERUNG	JA ✓	NEIN ✗	NICHT BEKANNT ?
Sind <b>Auswirkungen von Digitalisierung und Vernetzung</b> auf den Erhalt von Arbeitsplätzen abzusehen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Werden <b>Arbeitsabläufe oder Tätigkeiten</b> im Zuge der Einführung neuer Technik neu organisiert?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Werden <b>Abläufe in der Fertigung</b> neu geplant und in IT-Systemen abgebildet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geben IT-Systeme <b>Entscheidungen</b> in Arbeitsprozessen vor?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Werden Prozessabläufe auch mit <b>messbaren Daten von Beschäftigten</b> hinterlegt (z. B. „Vorgabezeiten“, „Bearbeitungszeiten“)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Werden <b>Daten aus Produktions- und Dienstleistungsprozessen</b> über Geschäftsnetzwerke auch Kunden oder Lieferanten verfügbar gemacht?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Werden Daten aus <b>Produktions- und Dienstleistungsprozessen</b> in Geschäftsnetzwerken <b>weltweit</b> miteinander verknüpft?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Werden <b>Dienstleistungen für den Kunden</b> auch als IT-Lösungen angeboten (z. B. zusätzliche Beratung über das Internet)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## IT-Landschaften

Mit der Digitalisierung und Vernetzung wachsen die Anforderungen an IT-Systeme. Die Beschaffungsintervalle werden kürzer und mobile Geräte werden zunehmend in die betrieblichen IT-Strukturen eingebunden und bereichsübergreifend genutzt. Eine Bestandsaufnahme aller IT-Systeme mit den entsprechenden Vernetzungen wird daher auch für den Betriebsrat immer wichtiger.

FRAGEN ZUR ORIENTIERUNG	JA ✓	NEIN ✗	NICHT BEKANNT ?
Ist der <b>Grad der Vernetzung</b> im Unternehmen oder Konzern bekannt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wurde im Unternehmen eine <b>Bestandsaufnahme der IT-Systeme</b> durchgeführt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gibt es im Unternehmen einen <b>Vernetzungsplan</b> , z. B. in Form einer „IT-Landkarte“?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wird die „IT-Landkarte“ oder der <b>Vernetzungsplan ständig aktualisiert</b> ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sind die eingesetzten <b>Softwaresysteme</b> aufeinander <b>abgestimmt und harmonisiert</b> ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Werden <b>Softwaresysteme über das Internet</b> bereitgestellt („Cloud-Lösungen“)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sind <b>mobile Geräte</b> wie Tablets oder Smartphones mit in die IT eingebunden?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gibt es ein betriebliches <b>Datensicherheitskonzept</b> (Schutz vor Angriffen von außen, sichere IT-Infrastruktur)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

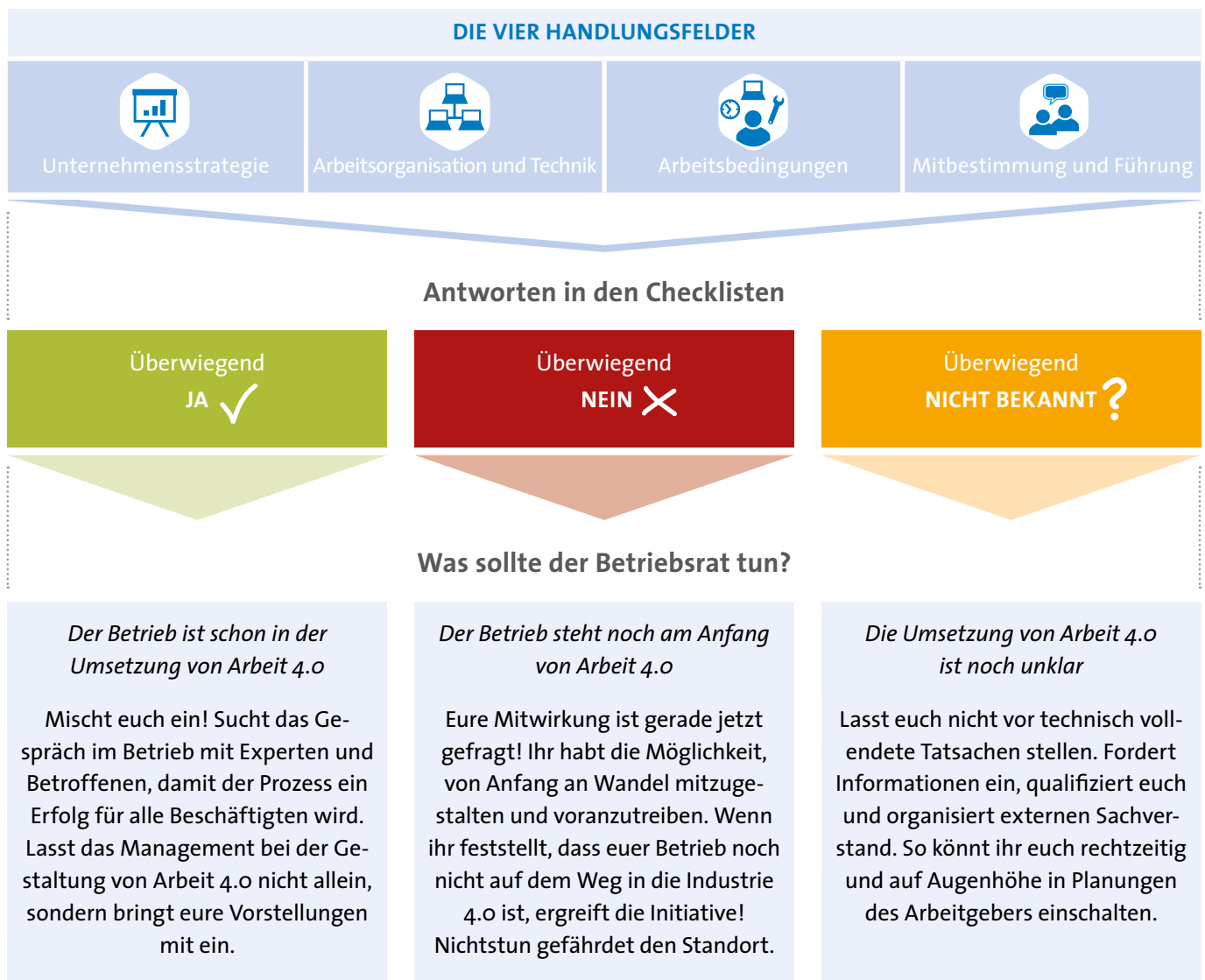
## Veränderung der Technik

Mit der Digitalisierung und Vernetzung verändern sich die Einsatzmöglichkeiten der Technik: Mensch-Maschine-Kooperation, Roboter, 3-D-Druck, Datenbrille und führerlose Transportsysteme sind nur einige Beispiele. Diese Techniken finden in der „Smart Factory“ – der „intelligenten Fabrik“ – Anwendung. Damit verändern sich auch die Arbeitsbedingungen der Beschäftigten.

FRAGEN ZUR ORIENTIERUNG	JA ✓	NEIN ✗	NICHT BEKANNT ?
Gibt es im Unternehmen <b>Überlegungen, Planungen, Ansätze oder Konzepte für eine „Smart Factory“</b> ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Können <b>Maschinen und Anlagen</b> wenigstens teilweise vollautomatisch und eigenständig digital miteinander kommunizieren (z.B. Daten austauschen)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arbeiten <b>Mensch und Roboter</b> unmittelbar zusammen (ohne „Käfig“, Gitter oder ähnliche Schutzbegrenzung zwischen beiden)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gibt es <b>Ansätze einer „smarten“ Logistik</b> , z.B. führerlose Transportsysteme?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Werden <b>digitale Assistenzsysteme geplant oder eingesetzt</b> (z.B. Datenbrillen, Software zur Schrift- und Spracherkennung)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Steuern digitale Assistenzsysteme Prozesse</b> durch Anweisungen (Arbeitsschritte werden durch das System vorgegeben)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Werden <b>Aktoren und Sensoren</b> als Messeinheiten in der Fertigung eingesetzt (z.B. bei der vorausschauenden Instandhaltung als automatische Signalgeber für Wartungsbedarf)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Werden <b>3-D-Drucker</b> z.B. in der Konstruktion oder der Fertigung von Ersatzteilen eingesetzt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Viele weitere Fragen können in der Langfassung dieser Checkliste beantwortet werden. Am Ende geben alle ausgewerteten Antworten gute Anhaltspunkte zum Stand der Digitalisierung.

## Die Auswertung





## Einige Begriffe zur Digitalisierung der chemischen und pharmazeutischen Industrie

### Algorithmus

Ein Algorithmus ist eine Folge von technischen Anweisungen, mit denen ein bestimmtes Problem gelöst werden kann und die in der Regel von einem Rechnersystem abgearbeitet wird. Ein Beispiel aus der physischen oder realen Welt für einen Algorithmus ist die Anleitung zum Zusammenbau eines Regals.

### Assistenzsysteme

Technische Hilfsmittel, die den Nutzer in bestimmten Situationen oder bei Durchführung bestimmter Handlungen unterstützen (z. B. Datenbrillen oder Tablet-Computer). Die Voraussetzung dafür ist eine Analyse der gegenwärtigen Situation und gegebenenfalls darauf aufbauend eine Vorhersage der zukünftigen Situation durch das System.

### Automatisierung

Übertragung von Arbeiten vom Menschen auf technische Systeme. In Produktionsprozessen der chemischen und pharmazeutischen Industrie sind heute bspw. die Prozesssteuerungs- und -regelungsaufgaben in der Regel automatisiert.

### Cloud-Computing

Unter Cloud-Computing versteht man die Ausführung von Programmen, die nicht auf dem lokalen Computer installiert sind, sondern auf einem anderen Rechner (oder auf Rechnern in einem Rechenzentrum), der aus der Ferne aufgerufen wird (bspw. über das Internet). Diese Entwicklung ähnelt der früher verbreiteten sogenannten Server-Client-Architektur der Informationstechnik und soll dazu dienen, die Investitionskosten für den Nutzer, bspw. für leistungsfähige Rechnersysteme, Software und Updates, gering zu halten. Dafür bezahlt er für die Nutzung der Dienstleistung, die Software nutzen zu können.

### Customer-Relationship-Management (kurz: CRM)

Kundenbeziehungsmanagement oder Kundenpflege bezeichnet die konsequente Ausrichtung einer Unternehmung auf ihre Kunden und die systematische Gestaltung

der Kundenbeziehungsprozesse. Häufig werden EDV-Systeme eingesetzt, um Kundenprofile zu erfassen, Kundenkontakte bspw. per Telefon zu dokumentieren und Verkaufsmöglichkeiten abzuleiten etc.

### Cyber Physical System

Maschinen und Anlagen sind in der Regel untrennbar mit Software verbunden. Computergesteuerte Produktionseinrichtungen mit hohem Automatisierungsgrad (vgl. oben Automatisierung) sind Stand der Technik. Die Erweiterung dieser Maschinen und Anlagen um eine Kommunikationsmöglichkeit zum Zugriff bspw. durch das Produktionsplanungs- und Steuerungssystem macht sie zu cyber-physischen Systemen. Anders formuliert: Ein Verbund informatischer, softwaretechnischer Komponenten mit mechanischen und elektronischen Teilen, die über eine Dateninfrastruktur, wie z. B. das Internet, kommunizieren. Oder auch ein System von Computern, das physische Objekte steuert. Das System zeichnet sich durch die starke Verknüpfung von rechnenden und physischen Elementen aus (z. B. Prozessleitstand).

### Datenintegration

Zusammenführen von Informationen aus verschiedenen Datenbeständen mit in der Regel unterschiedlichen Datenstrukturen in eine gemeinsame einheitliche Datenstruktur.

### Einkauf 4.0

Der Einkauf (4.0) soll künftig in Echtzeit reagieren können. Das funktioniert, wenn zuvor seine Prozesse weitestgehend digitalisiert wurden. Der Einkauf soll z. B. ein zunehmend digitalisiertes Beschaffungsportfolio managen. Operative Einkaufsprozesse können (z. B. über Messen des Füllstandes in Echtzeit und automatische Bestellung von Rohstoffen) nahezu komplett digitalisiert werden. Der strategische Einkauf steuert und überwacht diese Prozesse.

### Globale IT-Services für vernetzte Anlagen

Weltweite Dienstleistung aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) für über das Internet vernetzte Produktionsanlagen.

### Industrie 4.0

Kennzeichen der Industrie 4.0 ist die unternehmens- oder auch (globale) standortübergreifende Zusammenarbeit zur gemeinsamen Erzeugung von Produkten und Dienstleistungen. Dazu verzahnt sich die Produktion mit modernster Informations- und Kommunikationstechnik. Treibende Kraft dieser Entwicklung ist die rasant zunehmende Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft. Sie verändert nachhaltig die Art und Weise, wie zukünftig in Deutschland produziert und gearbeitet wird: Nach Dampfmaschine, Fließband, Elektronik und IT bestimmen nun intelligente Fabriken (sogenannte Smart Factories) die vierte industrielle Revolution. Technische Grundlage hierfür sind intelligente, digital vernetzte Systeme, mit deren Hilfe eine weitestgehend selbstorganisierte Produktion möglich wird.

### Integrated Engineering

Für den Begriff Engineering gibt es ein enges und ein weites Verständnis: Im engeren Sinne bezeichnet Engineering – wie im Englischen – im Lebenszyklus von Anlagen die Planungsphase: Nach der Engineeringphase käme also die Errichtungs- und dann die Betriebsphase. Im weiten Verständnis bezeichnet Engineering sämtliche Prozesse zur Dokumentation von Anlagen während ihres gesamten Lebenszyklus von der Planung über die Betriebsphase bis zur Demontage. Wenn man von dem Engineering-Tool eines Prozessleitsystems spricht, wird dieses weitere Verständnis des Begriffs Engineering verwendet. Integrated (oder ganzheitliches) Engineering optimiert das Zusammenspiel von Anlagenplanung, Prozessleitsystem und Gerätekonfiguration. In die Errichtung von Industrieanlagen muss heute eine Vielzahl von Zulieferungen integriert werden. Moderne Industrieanlagen sind heute durch eine extrem hohe Komplexität gekennzeichnet. Große Datenmengen müssen nicht nur gemanagt, sondern auch durchgängig von der Planungsphase bis zum Betrieb verfügbar und aktuell sein.

### Manufacturing Execution System (MES), Prozessleitsystem

Als Manufacturing Execution System (oder Prozessleitsystem) wird eine prozessnah operierende Ebene eines

mehrschichtigen Prozessmanagementsystems bezeichnet. Das MES zeichnet sich gegenüber ähnlich wirksamen Systemen zur Produktionsplanung, den sog. PPS- (Produktionsplanungs- und Steuerungssystemen) oder ERP-Systemen (Enterprise Resource Planing), durch die direkte Anbindung an die verteilten Systeme der Prozessautomatisierung aus und ermöglicht die Führung, Lenkung, Steuerung oder Kontrolle der Produktion in Echtzeit.

### Manufacturing Intelligence

(Enterprise) Manufacturing Intelligence (EMI) bezeichnet die Integration von Produktionsdaten aus verschiedenen Quellen in einem Unternehmen, also vereinfacht: eine Big-Data-Lösung. Wichtig bei der EMI ist die vertikale Integration der Unternehmensdaten, das heißt der Bezug zwischen automatisierungstechnischen Daten, die typischerweise über ein Manufacturing Execution System zur Verfügung gestellt werden, und betriebswirtschaftlichen Daten, die im Enterprise-Resource-Planing-System (ERP) verwaltet werden, also über die Ebenen der Automatisierungspyramide hinweg (vgl. gegensätzlich die horizontale Integration zwischen Unternehmen). Daten aus der Produktion werden in höheren Ebenen ausgewertet und die Ergebnisse fließen zurück in die Produktion.

### Predictive Maintenance – Vorbeugende Instandhaltung

Grundlage der vorbeugenden Instandhaltung ist das Wissen über den technischen Zustand der Maschine oder Anlage. Dazu werden in der Regel die Betriebsdaten durch Algorithmen (vgl. oben) ausgewertet, um bspw. die Entwicklung des Verschleißes zu verfolgen und den Zeitpunkt der Wartung so festzulegen, dass die maximal mögliche Standzeit des Verschleißteils ausgenutzt wird, ohne dass ein Schaden eintritt. Vorbeugende Instandhaltung umfasst Planung und Abwicklung von Instandhaltungsmaßnahmen grundsätzlich vor Eintritt eines bestimmten schadensbedingten Anlagenzustandes bzw. eines ungesteuerten Anlagenausfalls. Zu den Maßnahmen der vorbeugenden Instandhaltung zählen bes. Inspektion und Wartung.

### OPC UA

Open Platform Communications Unified Architecture, kurz OPC UA, ist ein industrielles Maschine-zu-Maschine-Kommunikationsprotokoll, welches den automatisierten Informationsaustausch zwischen Endgeräten wie Maschinen, Automaten, Fahrzeugen oder Containern untereinander oder mit einer zentralen Leitstelle, zunehmend unter Nutzung des Internets und den verschiedenen Zugangsnetzen, wie dem Mobilfunknetz, ermöglicht. Eine Anwendung ist die Fernüberwachung, -kontrolle und -wartung von Maschinen, Anlagen und Systemen, die traditionell als Telemetrie bezeichnet wird. Die Maschine-zu-Maschine-Technologie verknüpft dabei Informations- und Kommunikationstechnik.

### Remote Control

Remote Control bezeichnet die Steuerung einer Entität (Maschine, Anlage, Rechner etc.), ohne dass der Kontrollierende physisch am Ausführungsort anwesend sein muss. Typische Beispiele sind die Übernahme der Rechnersteuerung bei der Lösung von technischen Problemen im Officebereich durch einen Ansprechpartner bei einer Hotline oder die Konfiguration einer Maschine durch den Hersteller, die bei einem Anwender an einem anderen Ort betrieben wird.

### Robotik

Ein Roboter ist eine technische Apparatur, die üblicherweise dazu dient, dem Menschen mechanische Arbeit abzunehmen. Roboter können sowohl ortsfeste als auch mobile Maschinen sein und werden von Computerprogrammen gesteuert. Das Themengebiet der Robotik befasst sich mit dem Versuch, das Konzept der Interaktion mit der physischen Welt auf Prinzipien der Informationstechnik sowie auf eine technisch machbare Kinetik zu reduzieren.

### Sensorik 4.0

Die technologische Grundlage der Industrie 4.0 bilden cyber-physische und intelligente technische Systeme. Diese erfordern entsprechende intelligente Sensoren (Sensorik 4.0), die in der Lage sind, nicht nur ihrer eigentlichen

Messaufgabe nachzukommen, sondern z. B. auch komplexe Signalverarbeitung durchzuführen. Auch eine verbesserte Kommunikationsfähigkeit ist erforderlich. Im Unterschied zu der konventionellen Sensorik sind die Ausgabewerte nicht mehr elektrische Spannungen, aus denen dann in der nächsten Ebene der Automatisierungspyramide die Informationen wie Füllstände eines Behälters generiert werden müssen, sondern die bereits verarbeiteten Spannungswerte, die digital bspw. via Ethernet übertragen werden können. Dadurch ergeben sich neue Möglichkeiten für die Gestaltung der Feldgeräte-Ebene.

### Smart Factory

Die Smart Factory ist eine Fabrik, deren Integrationsgrad eine Tiefe erreicht hat, die Selbstorganisationsfunktionen in der Produktion und in allen die Produktion betreffenden Geschäftsprozessen ermöglicht. Das virtuelle Abbild der Fabrik soll intelligente Entscheidungen ermöglichen. Ziel ist die Steigerung von Effizienz, Effektivität, Flexibilität und/oder Wandlungsfähigkeit.

### Smartes Labor / Labor 4.0

Das smarte Labor (4.0) erlaubt die Erfassung und die Verknüpfung großer Datenmengen. Im Labor 4.0 geht es darum, manuelle Abläufe in automatisierte Prozesse zu transferieren und bestehende Laborinformationsmanagementsysteme (LIMS) zu integrieren, um das Labor noch effizienter zu machen. Intelligente Laborsysteme und eine individuelle Vernetzung sowie die nachhaltige Integration des Labors in die Unternehmensstruktur sollen nicht nur die Flexibilität erhöhen, sondern auch maßgeblich die Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens.

Als Basis für das vorliegende Glossar wurden folgende Quellen genutzt:

- Glossar der Plattform Industrie 4.0
- Glossar der IHK Südlicher Oberrhein
- Glossar Arbeiten 4.0
- Glossar Industrie 4.0 des Fachausschusses VDI/VDE-GMA 7.21 „Industrie 4.0“
- Computerlexikon von Gookin, D./Gookin, S. H. (2014)

*Auszug aus IG-BCE-Glossar von Malanowsky, VDI Zentrum, 2016*

## **IMPRESSUM**

### **Herausgeber**

Industriegewerkschaft Bergbau,  
Chemie und Energie  
Landesbezirk Nordrhein  
Hans-Böckler-Straße 39  
40476 Düsseldorf

lbnordrhein@igbce.de  
Tel. 0211 179376-0

### **Verantwortlich**

Frank Löllgen

### **Redaktion**

Viola Denecke (Inhalt)  
Stephan Klein  
Lars Hüsemann

### **Gestaltung**

VISIO Kommunikation GmbH

### **Fotos und Illustration**

ingimage, Bayer AG, Henkel AG,  
LANXESS AG, IG BCE

© Oktober 2017