

Wissenschaftl. Veröffentlichung

Industrie 4.0 und Arbeiten 4.0

Smartphone, Roboter und Co. – Industrie 4.0 und Arbeiten 4.0 in den Branchen der BGN

Industrie 4.0 und Arbeiten 4.0 ist in aller Munde. Dabei sehen sich nicht nur Unternehmen mit diesem technologischen Wandel konfrontiert: Die mit dem Wandel einhergehenden technischen und gesellschaftlichen Veränderungen werden auch Auswirkungen auf die Berufsgenossenschaften und deren Präventionsangebote haben.

Doch wie weit sind solche Technologien in der Arbeitswelt tatsächlich schon angekommen, wie hat sich das Arbeiten durch die neuen Technologien und Anforderungen bereits verändert und welche Erwartungen und Befürchtungen gehen mit dieser Entwicklung einher? Um auch zukünftig erfolgreiche Präventionsleistungen anbieten zu können, ist die BGN diesen Fragen gemeinsam mit Ihnen als Fachkräften für Arbeitssicherheit in einer Online-Erhebung nachgegangen.

An der Umfrage haben insgesamt 298 Fachkräfte für Arbeitssicherheit teilgenommen. Der größte Teil der Befragten ist dabei für Unternehmen mit mehr als 300 Beschäftigten zuständig, dicht gefolgt von Fachkräften für Arbeitssicherheit aus Unternehmen mit zwischen 100 und 300 Beschäftigten. Rund 22% der Befragten arbeiten in Unternehmen mit weniger als 100 Beschäftigten (siehe Abbildung 1).

Wie viele Beschäftigte sind an Ihrem Unternehmensstandort beschäftigt?

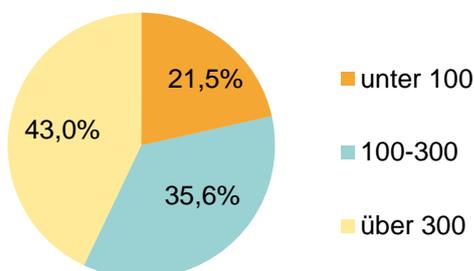


Abbildung 1
Anzahl der Beschäftigten im Unternehmen (N=298). Abweichungen der Summen von 100% sind auf Rundungseffekte zurückzuführen.

Da sich die verschiedenen Branchen der BGN darin unterscheiden können, inwieweit sie bereits Industrie-4.0-Technologien einsetzen, wurden die befragten Fachkräfte für Arbeitssicherheit gebeten anzugeben, in welcher Branche ihr

jeweiliges Unternehmen tätig ist. Abbildung 2 zeigt die Verteilung der Fachkräfte für Arbeitssicherheit auf die Branchenzweige „Nass“, „Trocken“, „Fleisch“ und „Gastronomie“. Über ein Drittel der Befragten betreuen dabei Unternehmen aus dem Bereich „Nass“. Hierzu zählen beispielsweise Unternehmen, die Getränke herstellen oder Milch verarbeiten sowie Brauereien und Mälzereien. Beinahe genauso viele Fachkräfte für Arbeitssicherheit sind in Unternehmen aus dem Bereich „Trocken“ tätig. Hierunter fallen beispielsweise Unternehmen des Backgewerbes, der Herstellung von Futtermitteln, der Verarbeitung von Kaffee und Tee sowie Mühlen. Rund 7 % der befragten Unternehmen sind der Fleischwirtschaft zuzuordnen. Rund zwei Drittel der befragten Fachkräfte für Arbeitssicherheit sind darüber hinaus für Unternehmen zuständig, die zu einer Unternehmenskette gehören.

In welcher Branche ist Ihr Unternehmen tätig?

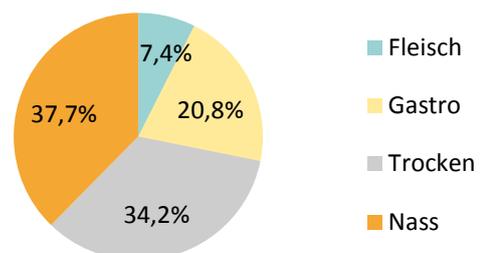


Abbildung 2
Branchenzugehörigkeit der betreuten Unternehmen (N=284). Abweichungen der Summen von 100% sind auf Rundungseffekte zurückzuführen.

Zwar wird viel über Industrie und Arbeiten 4.0 diskutiert – welche Bedeutung schreiben aber die verschiedenen Branchen der BGN Industrie-4.0-Technologien zu? Und wie weit sind solche Technologien bereits im betrieblichen Alltag angekommen?

Die Ergebnisse der Umfrage zeigen, dass die derzeitige Relevanz von Industrie 4.0 Technologien von den Befragten im Mittel mit mäßig bis hoch bewertet wird, wobei rund 45% eine hohe oder sehr hohe Relevanz der Technologien wahrnehmen (siehe Abbildung 3). Die Ergebnisse der BGN-Umfrage zeigen weiter, dass

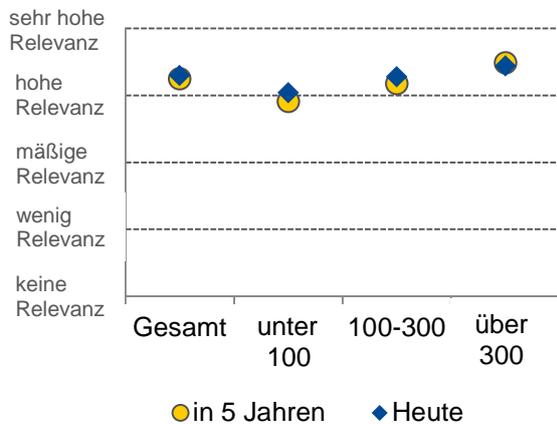


Abbildung 3
Eingeschätzte Relevanz von Industrie 4.0 heute und in den nächsten 5 Jahren in Abhängigkeit der Unternehmensgröße. Die Abbildung zeigt, für wie relevant die Befragten unterschiedlich großer Unternehmen im Durchschnitt Industrie 4.0 heute und in 5 Jahren einschätzen.

die wahrgenommene Bedeutung von Industrie 4.0 von der Unternehmensgröße abhängt. So schätzen Fachkräfte für Arbeitssicherheit aus Unternehmen mit mehr als 300 Beschäftigten zum einen die bereits heute vorhandene Relevanz der neuen Technologien durchschnittlich etwas höher ein als Fachkräfte für Arbeitssicherheit aus Unternehmen mit 100-300 bzw. weniger als 100 Beschäftigten. Zum anderen gehen nur die Fachkräfte für Arbeitssicherheit aus Unternehmen mit mehr als 300 Beschäftigten im Durchschnitt davon aus, dass Industrie 4.0 in den nächsten fünf Jahren an Bedeutung gewinnen wird; Unternehmen mit weniger

Beschäftigten erwarten tendenziell eher eine Abnahme der Relevanz von Industrie 4.0.

Betrachtet man, welche Rolle Industrie 4.0 in den nächsten fünf Jahren zugeschrieben wird, zeigen sich auch Unterschiede in Abhängigkeit von der Branche: Während jene Fachkräfte für Arbeitssicherheit, die Unternehmen des Branchenzeigs „Nass“ betreuen, eine zunehmende Bedeutung von Industrie 4.0 erwarten, nehmen deren Kollegen aus dem Bereich der Gastronomie überraschenderweise eine deutliche Abnahme der Relevanz an.

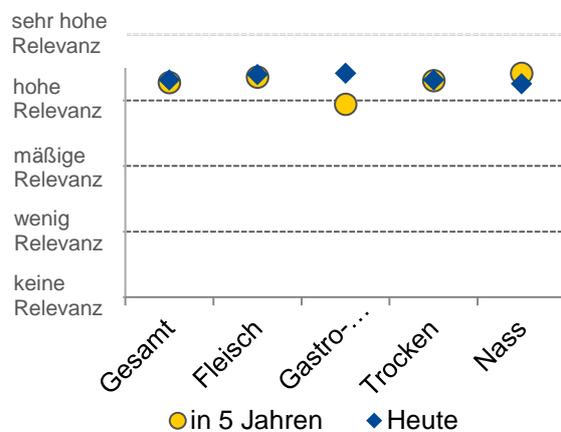


Abbildung 4
Eingeschätzte Relevanz von Industrie 4.0 heute und in den nächsten 5 Jahren in Abhängigkeit der Branche. Die Abbildung zeigt, für wie relevant die Befragten unterschiedlicher Branchen im Durchschnitt Industrie 4.0 heute und in 5 Jahren einschätzen. Darstellung der Mittelwerte, N=213 (Gesamt-heute) bzw. N=161 (Gesamt-in 5 Jahren).

Haben Sie eine Industrie 4.0-Strategie? Wie würden Sie den Umsetzungsstand dieser beurteilen?



Abbildung 5
Umsetzungsstand einer Industrie-4.0-Strategie im Unternehmen. Abweichungen der Summen von 100% sind auf Rundungseffekte zurückzuführen.

Zwischenbilanz

Die Branchen der BGN sind sich der Relevanz von Technologien 4.0 bewusst. Während sich die einzelnen Branchen in ihrer Einschätzung kaum unterscheiden, spielt die Größe des Unternehmens eine Rolle: Größere Unternehmen sehen eine stärkere Relevanz.

Trotz des Stellenwerts, den die befragten Fachkräfte für Arbeitssicherheit Industrie-4.0-Technologien heute bereits zuschreiben, wurde in den erhobenen Unternehmen bislang in nur 2% der Betriebe eine Industrie-4.0-Strategie umgesetzt (siehe Abbildung 5). Dabei spielt die Unternehmensgröße eine geringe Rolle. Zwar haben bislang nur sehr wenige der befragten Unternehmen ihre festgelegten Entwicklungsziele der Digitalisierung umgesetzt, dennoch hat ein großer Teil der befragten Unternehmen die technologische Entwicklung im Blick. So sind insgesamt gut ein Drittel der Unternehmen bis 300 Beschäftigten bzw. rund zwei Drittel der Unternehmen mit mehr als 300 Beschäftigten zurzeit in der Erarbeitung, Formulierung oder Umsetzung einer Industrie-4.0-Strategie. Markante Unterschiede in den einzelnen Branchenzweigen sind nicht vorhanden.

Zur Einführung von Industrie-4.0-Technologien müssen im Vorfeld gewisse technische Voraussetzungen gegeben sein. Zu solchen Voraussetzungen zählen neben der Verfügbarkeit von Breitbandnetz auch ein flächendeckendes W-LAN, ein flächendeckender Mobilfunk, IP-fähige Maschinen sowie digitale Vernetzungsfähigkeit.

Rund 30% der befragten Fachkräfte für Arbeitssicherheit gaben an, dass es in den Gebäuden des Unternehmens bislang noch keine flächendeckende Möglichkeit gibt, drahtlos über WLAN ins Internet zu gelangen. Dabei spielt die Unternehmensgröße keine Rolle. Allerdings zeigt sich ebenfalls, dass circa die Hälfte der Unternehmen, die bisher nicht über ein flächendeckendes Wlan-Netz verfügen, dieses in Zukunft anbieten möchten.

Bezogen auf andere technische Voraussetzungen zeigt sich, dass diese bereits in mindestens der Hälfte der Unternehmen gegeben sind (siehe Abbildung 6). Vor allem die Verfügbarkeit eines Breitbandnetzes ist in beinahe 9 von 10 Unternehmen heute Standard. Dabei nimmt die Anzahl der Unternehmen mit Anschluss an ein Breitbandnetz mit steigender Unternehmensgröße zu.

Zwischenbilanz

Umgesetzte Industrie-4.0-Strategien gibt es bislang kaum; der große Teil der Unternehmen beschäftigt sich allerdings derzeit damit.

Zwischenbilanz

Technische Voraussetzungen für die Einführung von Industrie-4.0-Technologien sind bereits in hohem Maß gegeben.

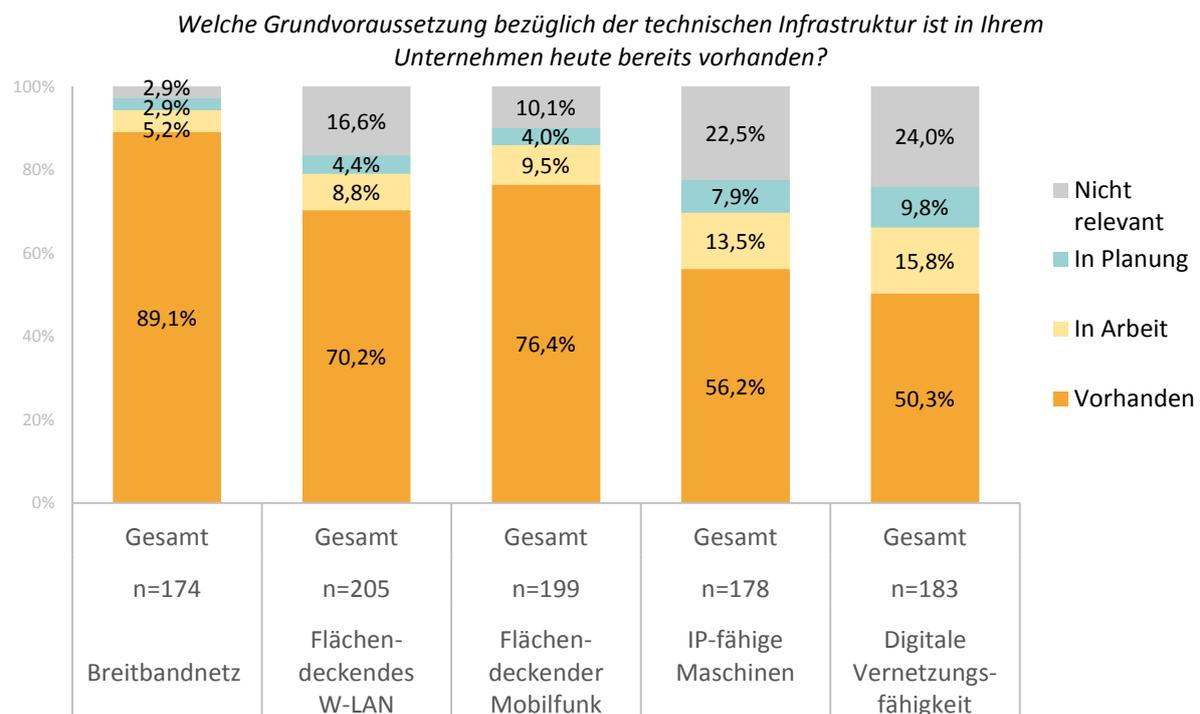


Abbildung 6
Grundvoraussetzungen bezüglich technischer Infrastruktur im Unternehmen.
Mehrfachnennungen möglich. Abweichungen der Summen von 100% sind auf Rundungseffekte zurückzuführen.

Der Weg zur Einführung von Technologien der Industrie 4.0 scheint in vielen Betrieben demnach bereits geebnet. Dies wirft die Frage auf, inwieweit bestimmte Technologien tatsächlich schon in den befragten Unternehmen vorhanden sind. Dabei zeigt sich, dass knapp 44% der Unternehmen Maschinen-, Prozess- und Kundendaten in Echtzeit (Big Data) erfassen und auswerten; bei wiederum rund 41% werden Maschinen standardisiert ferngewartet (siehe Abbildung 7). Wie zu erwarten werden diese Technologien in Unternehmen mit mehr als 100 Beschäftigten jedoch dreimal so häufig (Big Data) bzw. knapp doppelt so häufig (Maschinen-Fernwartung) eingesetzt als in Unternehmen mit weniger als 100 Beschäftigten.

Noch stärker wird der Einfluss der Betriebsgröße auf das Vorhandensein von Technologien bei dem Einsatz von kollaborierenden Robotern sichtbar. Waren früher Roboter und Mensch strikt voneinander getrennt, so ist durch kollaborierende Roboter eine direkte Interaktion zwischen Mensch und Roboter möglich. Bereits knapp ein Drittel der befragten Unternehmen mit mehr als 300 Beschäftigten setzen solche kollaborierende Roboter bei der Ausführung von Tätigkeiten ein; bei Unternehmen mit bis zu 300 Beschäftigten ist dies nur vereinzelt der Fall. Während immerhin knapp jeder Vierte aus Unternehmen mit 100-300 Beschäftigten jedoch angab, dass Tätigkeiten mit kollaborierenden Robotern in Zukunft allerdings vorstellbar seien, gaben rund 86% der Fachkräfte für Arbeitssicherheit aus Unternehmen mit weniger als 100 Beschäftigten an, dass solche Roboter in ihren Unternehmen auch zukünftig nicht vorgesehen seien.

Interessant ist die Frage, inwieweit sich die einzelnen Branchen der BGN hierbei unterscheiden: Am häufigsten werden solche Roboter in Unternehmen des Branchenzweigs „Trocken“ eingesetzt (23%), dicht gefolgt von Unternehmen aus der Fleischwirtschaft (18%) und Unternehmen des Zweiges „Nass“ (17%). In der Gastronomie kommen kollaborierende Roboter bislang kaum vor (3%) und sind auch in Zukunft zu einem überwiegenden Teil nicht vorgesehen.

Zwischenbilanz

70-80 % der befragten Unternehmen werden zukünftig Big Data und Maschinen-Fernwartungen nutzen. Dabei gibt es jedoch teils erhebliche Unterschiede zwischen den Branchen und verschiedenen Unternehmensgrößen.

Welche Hemmnisse sehen Fachkräfte für Arbeitssicherheit aber in der Einführung solcher Industrie-4.0-Technologien? Das meistgenannte Hemmnis, welches Industrie-4.0-Technologien im Wege steht, stellen die hohen Investitionskosten dar (siehe Abbildung 8). Dabei spielt die Unternehmensgröße kaum eine Rolle. Fehlende technische Voraussetzungen werden von circa einem Drittel der Befragten genannt, was – mit Ausnahme des Breitbandnetzes – in etwa den Ergebnissen der Frage nach der technischen Infrastruktur entspricht.

Welche Grundvoraussetzung bezüglich der technischen Infrastruktur ist in Ihrem Unternehmen heute bereits vorhanden?

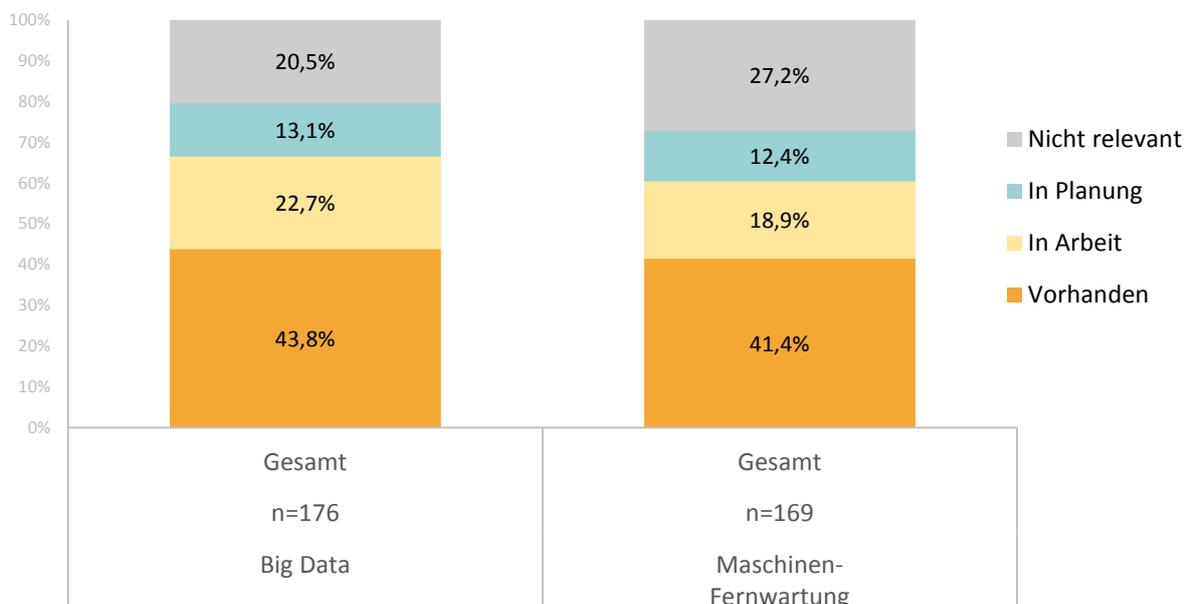


Abbildung 7

Nutzung von Big Data und Maschinen-Fernwartungen.

Mehrfachnennungen möglich. Abweichungen der Summen von 100% sind auf Rundungseffekte zurückzuführen.

Nur wenige der Befragten sehen in einer fehlenden Akzeptanz zur Veränderung oder in der fehlenden Zeit, sich mit dem Thema auseinanderzusetzen ein Hemmnis für die Einführung von Industrie-4.0-Technologien. Auch eine Überforderung der Beschäftigten durch ständige Qualifizierungsmaßnahmen stellt nur für jeden fünften Befragten ein Hemmnis dar. Vielmehr empfin-

den die Befragten die unzureichende Qualifizierung der Beschäftigten selbst als Hindernis. Knapp 79% der befragten Fachkräfte für Arbeitssicherheit geben jedoch an, dass ihr Unternehmen Anstrengungen unternimmt, fehlende Kompetenzen und fehlendes Fachwissen aufzubauen.

Welche Hemmnisse für die Umsetzung von Digitalen- und IT-Technologien der Industrie 4.0 sehen Sie in Ihrem Unternehmen?

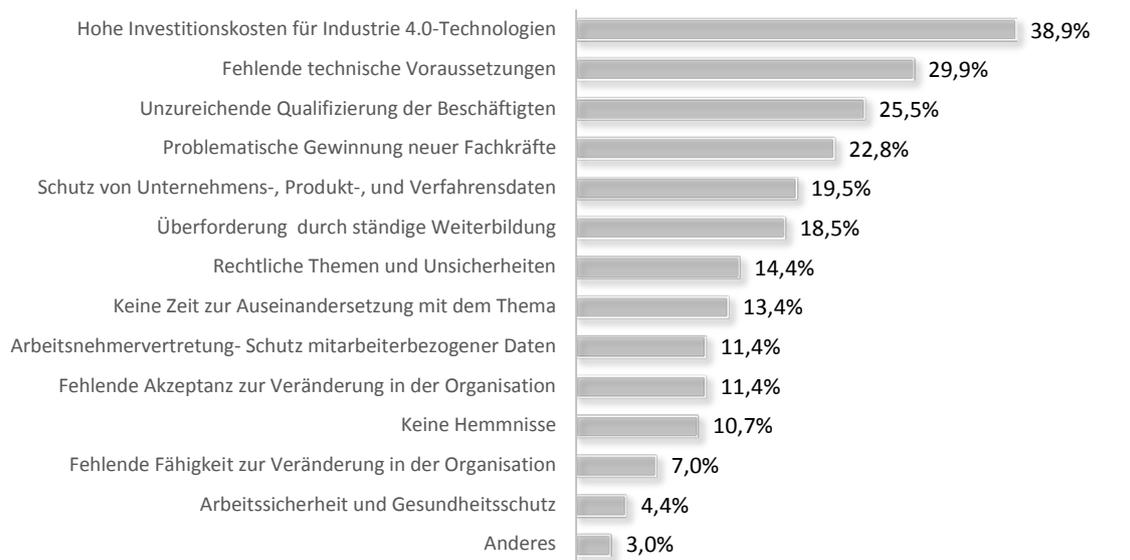


Abbildung 8
Hemmnisse für die Umsetzung von Technologien der Industrie 4.0. Mehrfachnennungen möglich; N=298.

Welche Hemmnisse für die Umsetzung von Digitalen- und IT-Technologien der Industrie 4.0 sehen Sie in Ihrem Unternehmen? (N=298)

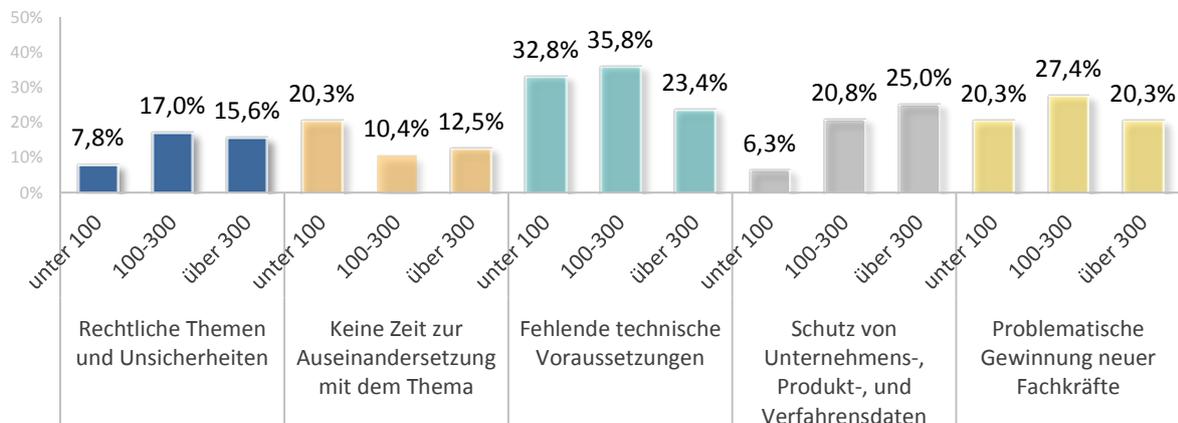


Abbildung 9
Auswahl von Hemmnissen für die Einführung von Industrie 4.0, bei denen Einflüsse der Betriebsgröße vorliegen. Mehrfachnennungen möglich; N=298.

	Platz 1	Platz 2	Platz 3
Unter 100	Hohe Investitionskosten für Industrie-4.0-Technologien	Fehlende technische Voraussetzungen	Unzureichende Qualifizierung der Beschäftigten
100-300	Hohe Investitionskosten für Industrie-4.0-Technologien	Fehlende technische Voraussetzungen	Unzureichende Qualifizierung der Beschäftigten
Über 300	Hohe Investitionskosten für Industrie-4.0-Technologien	Schutz von Unternehmens-, Produkt- und Verfahrensdaten	Fehlende technische Voraussetzungen

Tabelle 1

Die am häufigsten genannten Hemmnisse zur Einführung von Industrie 4.0, aufgegliedert nach Betriebsgröße.

Nicht alle Hemmnisse werden von den Unternehmen allerdings als gleich bedeutend eingestuft: Wie Abbildung 9 zeigt, spielt das Hindernis „rechtliche Themen“ in Betrieben mit weniger als 100 Beschäftigten eine deutlich geringere Rolle als in Unternehmen mit mehr als 100 Beschäftigten. Auch der Schutz von Unternehmens-, Produkt-, oder Verfahrensdaten scheint in kleineren Unternehmen die Einführung von Technologien der Industrie 4.0 weniger stark zu behindern, als in größeren Unternehmen. Dagegen nennen Fachkräfte für Arbeitssicherheit aus kleineren Unternehmen mit rund 20% die fehlende Zeit, sich eingehend mit der Thematik auseinanderzusetzen, beinahe doppelt so häufig wie Sicherheitsfachkräfte größerer Unternehmen. Auch fehlende technische Voraussetzungen sind für mehr als ein Drittel der befragten Unternehmen mit bis zu 300 Beschäftigten ein häufig gesehenes Hindernis. Wie A zeigt, scheint die Unternehmensgröße dar-

über hinaus auch einen Einfluss darauf zu haben, wie problematisch die Gewinnung neuer Fachkräfte ist. In Tabelle 1 sind die drei am häufigsten genannten Hemmnisse aufgegliedert nach Betriebsgröße nochmals übersichtlich dargestellt.

Hemmnisse, die der Einführung von Technologien der Industrie 4.0 im Wege stehen, können sich nicht nur aufgrund der Betriebsgröße unterscheiden; auch verschiedene Branchenzweige können mit unterschiedlichen Hindernissen konfrontiert sein. Diese Annahme wird von den Daten unserer Umfrage gestützt. Dabei zeichnen sich vor allem sechs Hemmnisse ab, in denen sich primär die befragten Unternehmen der Fleischwirtschaft von Unternehmen aus den Bereichen „Trocken“, „Nass“ und „Gastronomie“ unterscheiden. Diese sind in Tabelle 2 und Tabelle 3 dargestellt.

	Fleischwirtschaft	Gastronomie	Trocken	Nass
Rechtliche Themen und Unsicherheiten	28,6 %	15,3 %	11,3 %	14 %
Arbeitnehmerschutz Arbeitsnehmervertretung- Schutz mitarbeiterbezogener Daten	0%	11,9 %	9,3 %	15,9 %
Hohe Investitionskosten für Industrie-4.0-Technologien	61,9 %	28,8 %	39,2 %	41,1 %
Unzureichende Qualifizierung der Beschäftigten	42,9 %	20,3 %	26,8 %	25,2 %
Überforderung durch ständige Weiterbildung	0%	15,3 %	22,7 %	16,8 %
Problematische Gewinnung neuer Fachkräfte	38,1 %	18,6 %	22,7 %	23,4 %

Tabelle 2

Hemmnisse, in denen sich die Unternehmen verschiedener Branchen unterscheiden.

	Platz 1	Platz 2	Platz 3
Fleischwirtschaft	Hohe Investitionskosten für Industrie-4.0-Technologien	Unzureichende Qualifizierung der Beschäftigten	Problematische Gewinnung neuer Fachkräfte
Gastronomie	Fehlende technische Voraussetzungen	Hohe Investitionskosten für Industrie-4.0-Technologien	Unzureichende Qualifizierung der Beschäftigten
Trocken	Hohe Investitionskosten für Industrie-4.0-Technologien	Fehlende technische Voraussetzungen, Unzureichende Qualifizierung der Beschäftigten	Problematische Gewinnung neuer Fachkräfte, Überforderung durch ständige Weiterbildung, Schutz von Unternehmens-, Produkt-, und Verfahrensdaten
Nass	Hohe Investitionskosten für Industrie-4.0-Technologien	Fehlende technische Voraussetzungen	Unzureichende Qualifizierung der Beschäftigten

*Tabelle 3
Die am häufigsten genannten Hemmnisse zur Einführung von Industrie 4.0, aufgegliedert nach Branche.*

Neben diesen deutlichen Unterschieden zeigen sich zwei weitere interessante Ergebnisse. Während der Schutz von Unternehmens-, Produkt- und Verfahrensdaten in den Bereichen „Fleisch“ und „Gastronomie“ eine eher untergeordnete Rolle einnimmt, gibt beinahe jede vierte Fachkraft für Arbeitssicherheit aus Unternehmen der Branchen „Trocken“ und „Nass“ an, dass es sich hierbei um ein Hindernis bei der Umsetzung von Industrie-4.0-Technologien handelt. Auffällig ist weiter, dass Sicherheitsfachkräfte aus der Gastronomiebranche mit rund 19% überhaupt keine Hindernisse bei der Einführung neuer Technologien sehen. In Unternehmen der Fleischwirtschaft bzw. Unternehmen der Branchen „Trocken“ und „Nass“ sind es deutlich weniger Fachkräfte für Arbeitssicherheit.

lebenslangen Lernen erfordert (siehe Abbildung 10). Ähnlich hoch ist die Übereinstimmung bezüglich benötigter IT-Kompetenzen. Mehr als drei Viertel der Befragten sehen in der Fähigkeit zum permanenten Informationsaustausch, dem Systemwissen, der Beherrschung komplexer Arbeitsinhalte und Abläufe sowie der Fähigkeit zur aktiven Beteiligung an Problemlösungs- und Optimierungsprozessen wichtige Kompetenzen, die durch Industrie 4.0 in Zukunft gefordert sein werden. Mehr als zwei Drittel sehen darüber hinaus die Bedeutung der Fähigkeit zur Tätigkeitsausführung mit überwiegend indirektem Kontakt zu Kollegen sowie zur eigenverantwortlichen Koordination.

Zwischenbilanz

Unabhängig von der Unternehmensgröße stellen die hohen Investitionskosten das meistgenannte Hindernis zur Einführung von Industrie-4.0-Technologien dar. Nur für Unternehmen aus der Gastronomie sind fehlende technische Voraussetzungen ein stärkeres Hemmnis.

Analog zum Stellenwert personeller Hemmnisse geht Industrie 4.0 für rund 81% der Befragten mit einem Bedarf zum Aufbau entsprechender Kompetenzen innerhalb des Unternehmens einher, beinahe genauso viele Unternehmen geben an, gezielt solche fehlende Kompetenzen auch aufzubauen. Welche Kompetenzen werden aber in der Erwartung der Fachkräfte für Arbeitssicherheit im Umgang mit Technologien der Industrie 4.0 benötigt?

Folgt man der Meinung der befragten Fachkräfte für Arbeitssicherheit, so sind sich beinahe alle einig, dass die technologische Revolution die Bereitschaft zum

Welche Fähigkeiten und Kompetenzen werden durch die Einführung von Industrie 4.0 von den Beschäftigten gefordert?

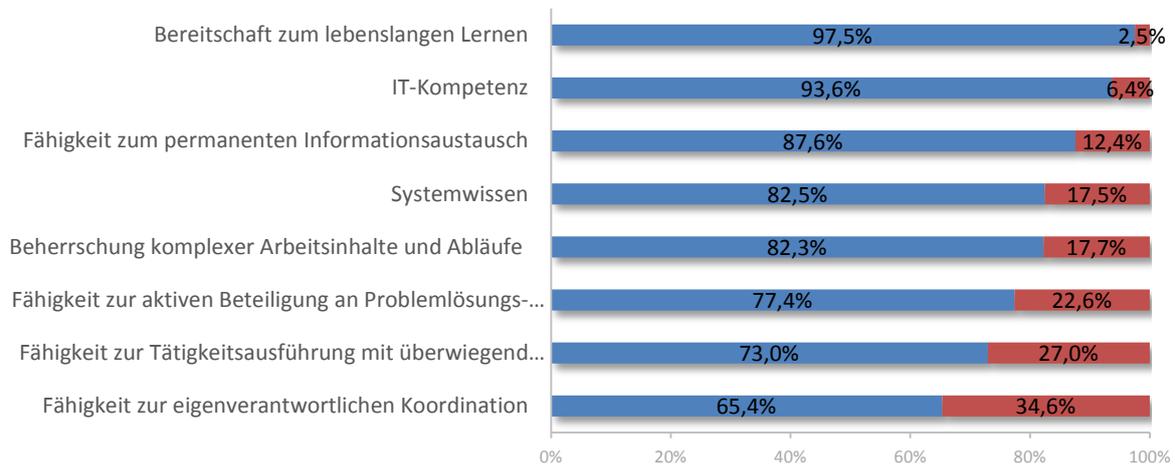


Abbildung 10
Einschätzung, welche Fähigkeiten und Kompetenzen durch Industrie 4.0 gefordert werden. Mehrfachnennungen möglich; N=148-160.

Die verschiedenen Branchen der BGN unterscheiden sich oftmals deutlich darin, mit welchen Anforderungen sie tagtäglich konfrontiert werden. Dementsprechend ist anzunehmen, dass die befragten Fachkräfte für Arbeitssicherheit je nach Branche andere Fähigkeiten und Kompetenzen durch Industrie 4.0 gefordert sehen. Wie in Abbildungen 11 a bis c zu sehen, zeichnen sich solche Unterschiede tatsächlich ab. Dabei zeigt sich, dass die Kompetenzen Beherrschung komplexer Arbeitsinhalte und Abläufe sowie interdisziplinäres Denken und Handeln, Fähigkeit zur eigenverantwortlichen Koordination und Entscheidungsfindung bei bestehenden Prozessen und Systemwissen von der Gastronomie als deutlich weniger relevant angesehen wird als von den anderen Branchen.

Darüber hinaus sind Fachkräfte für Arbeitssicherheit aus dem Branchenbereich „Nass“ stärker als andere Branchen der Meinung, dass die Beherrschung komplexer Arbeitsinhalte und Abläufe sowie interdisziplinäres Denken und Handeln durch die neuen Technologien der Industrie 4.0 gefordert werden. Bei allen anderen erfragten Fähigkeiten und Kompetenzen gibt es darüber hinaus nur geringe Unterschiede zwischen den einzelnen Branchen (Differenzen bis zu zehn Prozentpunkten). Bezogen auf die Betriebsgröße zeigt sich über alle erfragten Kompetenzen hinweg eine Zunahme der Bedeutung mit zunehmender Betriebsgröße.

Welche Fähigkeiten und Kompetenzen werden durch die Einführung von Industrie 4.0 von den Beschäftigten gefordert?

- Beherrschung komplexer Arbeitsinhalte und Abläufe sowie interdisziplinäres Denken und Handeln -

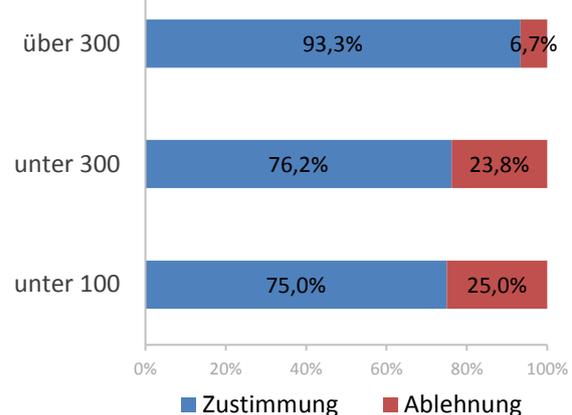


Abbildung 11a
Erste Fähigkeit, in denen sich die Branchen in ihrer Einschätzung unterscheiden.

Welche Fähigkeiten und Kompetenzen werden durch die Einführung von Industrie 4.0 von den Beschäftigten gefordert?

- Fähigkeit zur eigenverantwortlichen Koordination und Entscheidungsfindung bei bestehenden Prozessen-

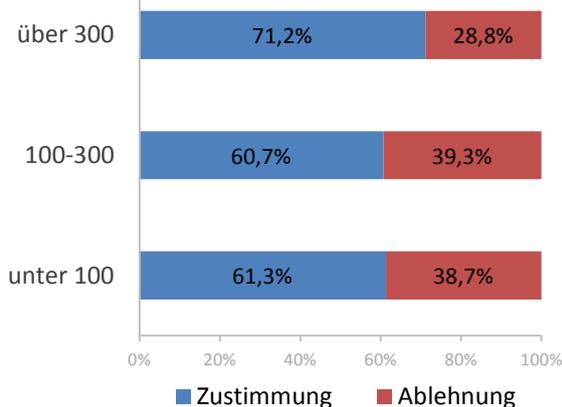


Abbildung 11b
Zweite Fähigkeit, in denen sich die Branchen in ihrer Einschätzung unterscheiden.

Welche Fähigkeiten und Kompetenzen werden durch die Einführung von Industrie 4.0 von den Beschäftigten gefordert?

- Systemwissen-

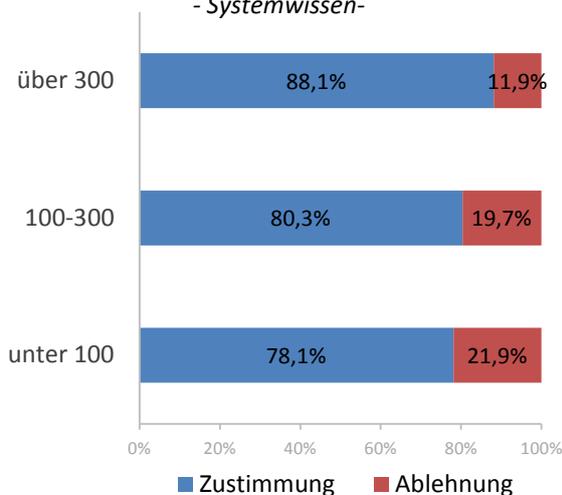


Abbildung 11c
Dritte Fähigkeit, in denen sich die Branchen in ihrer Einschätzung unterscheiden.

Zwischenbilanz

Die Top 3 der Fähigkeiten, die in Zukunft von Bedeutung sein werden, sind: Fähigkeit zum lebenslangen Lernen, IT-Kompetenz und Fähigkeit zum permanenten Informationsaustausch. Allerdings erachten Unternehmen unterschiedlicher Branchen und Größen verschiedene Kompetenzen als wichtig.

Industrie 4.0 wirkt sich nicht nur auf die in Zukunft benötigten Kompetenzen und Fähigkeiten aus, sondern beeinflusst auch die Art der Arbeit und des Arbeitens an sich sowie die übergeordneten betrieblichen Strukturen und Organisationen (siehe Abbildung 12). So gehen knapp drei Viertel der befragten Fachkräfte für Arbeitssicherheit davon aus, dass es durch den technologischen Wandel zu einer Verdichtung der Arbeit kommt, d.h. dass immer mehr Aufgaben simultan oder in immer weniger Zeit erledigt werden müssen. Zwar geht Industrie 4.0 auch mit einer verstärkten Digitalisierung und dem Einsatz von Telearbeitsplätzen einher; dies führt für die meisten der Befragten allerdings nicht zu einer besseren Vereinbarkeit von Beruf und Familie.

Technologien der Industrie 4.0 werden häufig auch mit einer Vereinfachung der Arbeit und dadurch mit einer Steigerung der Produktivität der Beschäftigten in Verbindung gebracht. Interessanterweise sehen diese Produktivitätssteigerung nur weniger als die Hälfte der Sicherheitsfachkräfte.

Neben diesen Einflüssen, die die Arbeit selbst betreffen, werden auch Einflüsse auf die Unternehmen und deren Struktur und Organisation gesehen. So sind mehr als zwei Drittel der befragten Fachkräfte für Arbeitssicherheit der Meinung, dass Industrie 4.0 große Potentiale für die Produktivität birgt. Allerdings befürchtet über die Hälfte der Befragten auch einen steigenden Innovationsdruck, ähnlich viele sehen im technologischen Wandel sogar eine Herausforderung für den Unternehmensfortbestand.

Welche Auswirkungen auf Ihr Unternehmen erwarten Sie durch die Einführung von Industrie-4.0-Technologien?

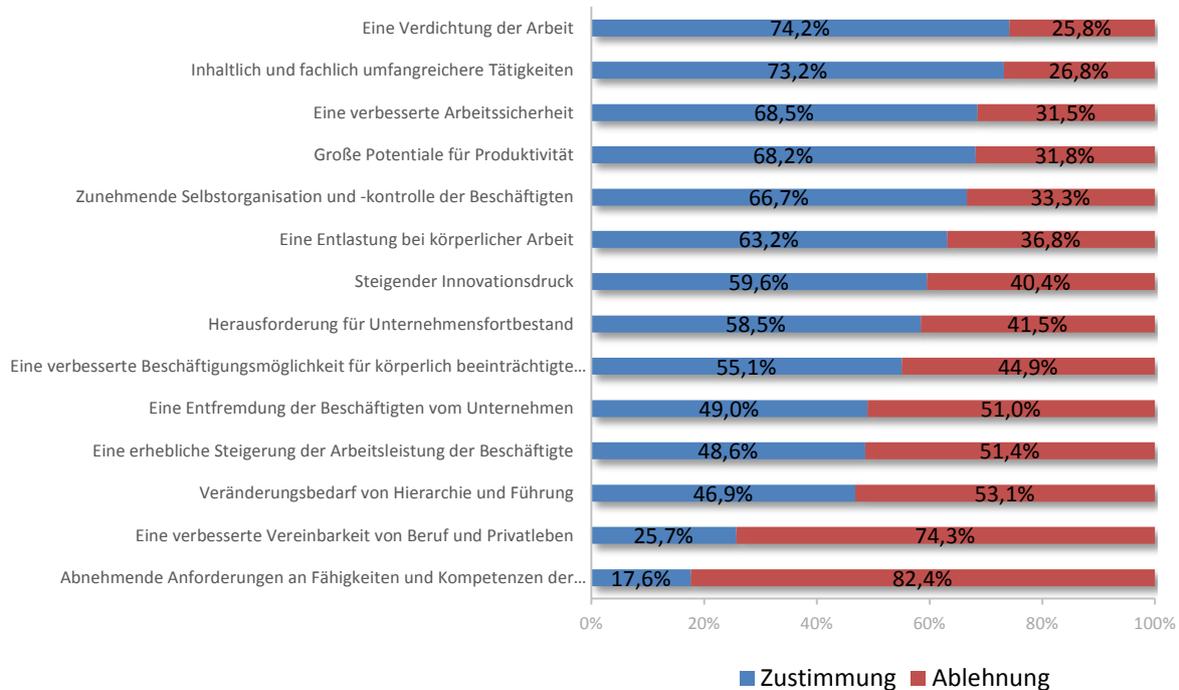


Abbildung 12
Erwartete Auswirkungen von Industrie 4.0 auf das eigene Unternehmen.
Mehrfachnennungen möglich; N=120-149.

Ob Industrie 4.0 auch mit einer Veränderung von Hierarchie und Führung einhergeht, wird dagegen sehr unterschiedlich bewertet. Während etwas mehr als die Hälfte der Befragten davon ausgehen, dass sich durch Industrie 4.0 nicht notwendigerweise auch Hierarchien und Führungsformen verändern müssen, sind nur geringfügig weniger Befragte der Meinung, dass diese Veränderung nicht ausbleibt. Betrachtet man diese Personengruppe weiter, so erwarten etwas mehr als die Hälfte einen verstärkten Einsatz von Kennzahlen in der Personalführung oder sieht eine Zunahme der Selbstorganisation der Beschäftigten (siehe Abbildung 13). Durch die zunehmende Digitalisierung sind für gut ein Drittel eine indirektere und unabhängigere Mitarbeiterführung und Personalplanung notwendig.

Eine erhebliche Relevanz für die BGN hat die Auswirkung von Industrie-4.0-Technologien auf den Arbeitsschutz: Technische Entwicklungen bergen einerseits das Potential vorhandene Gefährdungen bei der Arbeit zu reduzieren, beispielsweise durch Automatisierung einst manuell ausgeführter, körperlich oder psychisch belastender Tätigkeiten. Wie Abbildung 13 zeigt, gehen gut zwei Drittel der Fachkräfte für Arbeitssicherheit von solch einer Entlastung bei körperlich belastender Arbeit aus. Andererseits können neue Technologien auch zu neuen Gefährdungen führen. Überforderung oder Verletzungen durch automatisierte Roboter sind dabei nur zwei Beispiele.

Zwischenbilanz

Jedes siebte Unternehmen geht von einer Verdichtung der Arbeit durch Industrie 4.0 aus; nur rund jedes vierte aber von einer Steigerung der Arbeitsleistung. Auch wird sich für knapp die Hälfte der Befragten die Art der Führung ändern, beispielsweise durch den verstärkten Einsatz von Kennzahlen.

Welche Auswirkungen auf die Führungsform und die interne Kommunikation erwarten Sie durch Industrie 4.0?

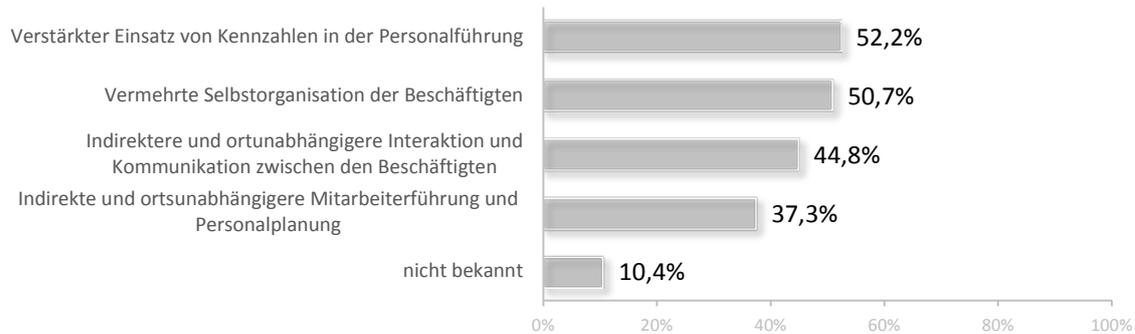


Abbildung 13
Erwartete Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die Führungsform und interne Kommunikation.
Mehrfachnennungen möglich; N=67.

Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren der Beschäftigten in Ihrem Betrieb ein?

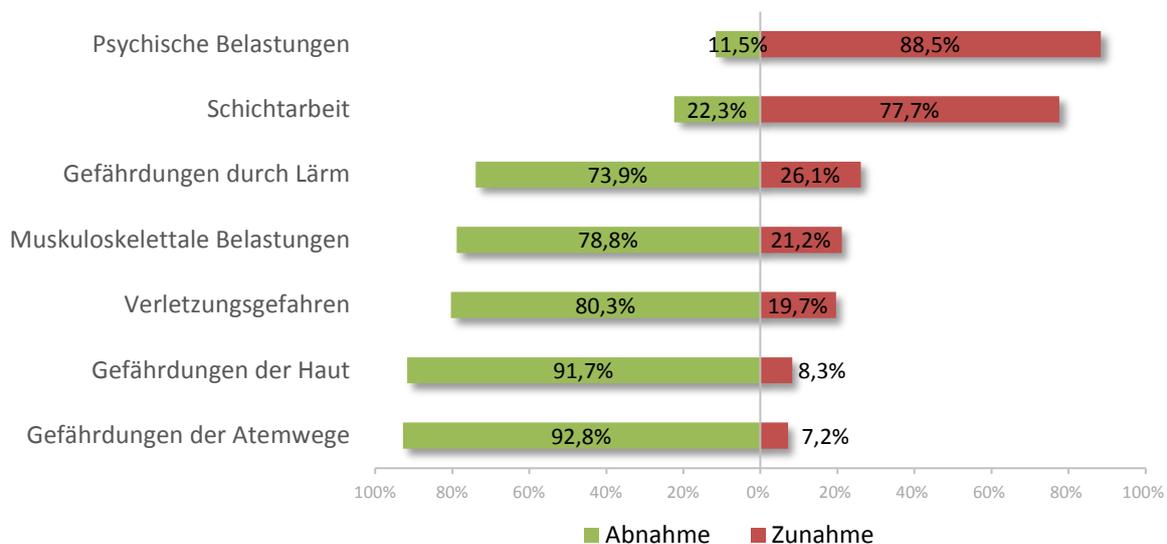


Abbildung 14
Erwartete Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren.
Mehrfachnennungen möglich; N=111-156.

Abbildung 14 verdeutlicht, wie die Fachkräfte für Arbeitssicherheit die Entwicklung solcher Gesundheitsgefahren durch Technologien der Industrie 4.0 bewerten. Während „klassische“ Gefährdungen in der Erwartung der Sicherheitsfachkräfte zukünftig durch den Einsatz von Technologien der Industrie 4.0 abnehmen werden, wird eine deutliche Zunahme von Belastungen durch Schichtarbeit sowie Psychischer Belastungen gesehen.

Aufgegliedert nach Betriebsgröße zeigen sich vor allem Unterschiede in Bezug auf psychische Belastungen, Gefährdungen der Atemwege, Belastungen von Muskulatur und Skelettapparat sowie Verletzungsgefahren (siehe Abbildung 15). Dabei gehen Betriebe mit weniger als 100 Mitarbeitern von einer stärkeren Abnahme (psychische Belastungen) bzw. stärkeren Zunahme (Gefährdungen der Atemwege, Belastungen von Muskulatur und Skelettapparat, Verletzungsgefahren) aus, als Betriebe mit mehr als 100 Beschäftigten.

Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren der Beschäftigten in Ihrem Betrieb ein?

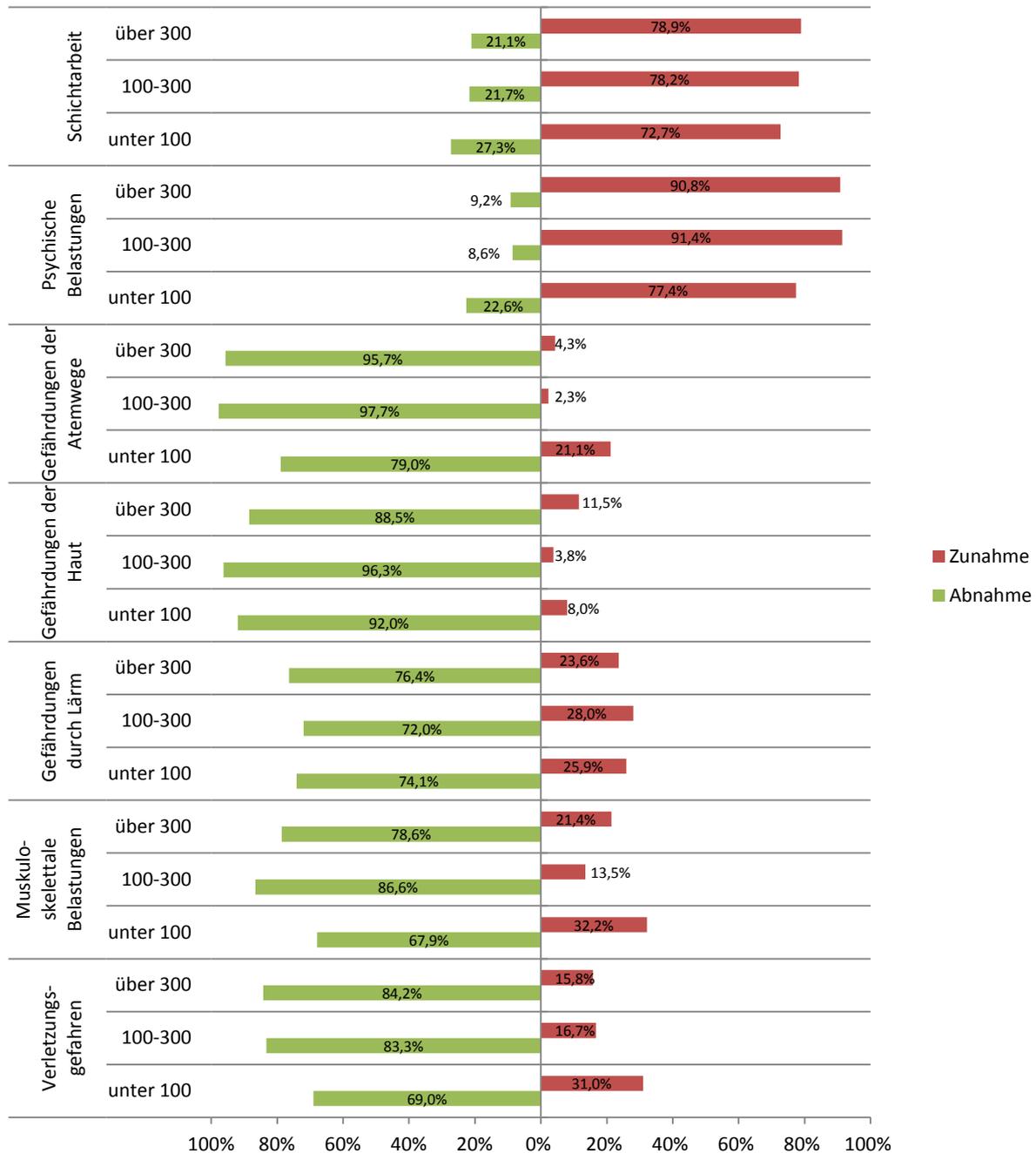


Abbildung 15
Erwartete Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren, aufgliedert nach Betriebsgröße.
Mehrfachnennungen möglich; N=109-154.

Nicht nur die Betriebsgröße hat einen Einfluss auf die Bewertung zukünftiger Gesundheitsgefahren, auch die Betrachtung der einzelnen Branchen zeigt Unterschiede auf: Wie in Abbildung 16 zu sehen ist, sind sich die Fachkräfte für Arbeitssicherheit der verschiedenen Branchen zwar im Generellen über die generelle Richtung der Veränderung einig, jedoch unterscheidet sich

der prozentuale Anteil derjenigen, die eine Zunahme oder Abnahme annehmen teils deutlich.

Offensichtliche Unterschiede sind beispielsweise bei Gefährdungen durch Schichtarbeit zu sehen. Hier erwarten knapp 44% der Sicherheitsfachkräfte aus dem Bereich der Gastronomie eine Abnahme der Ge-

Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren der Beschäftigten in Ihrem Betrieb ein?

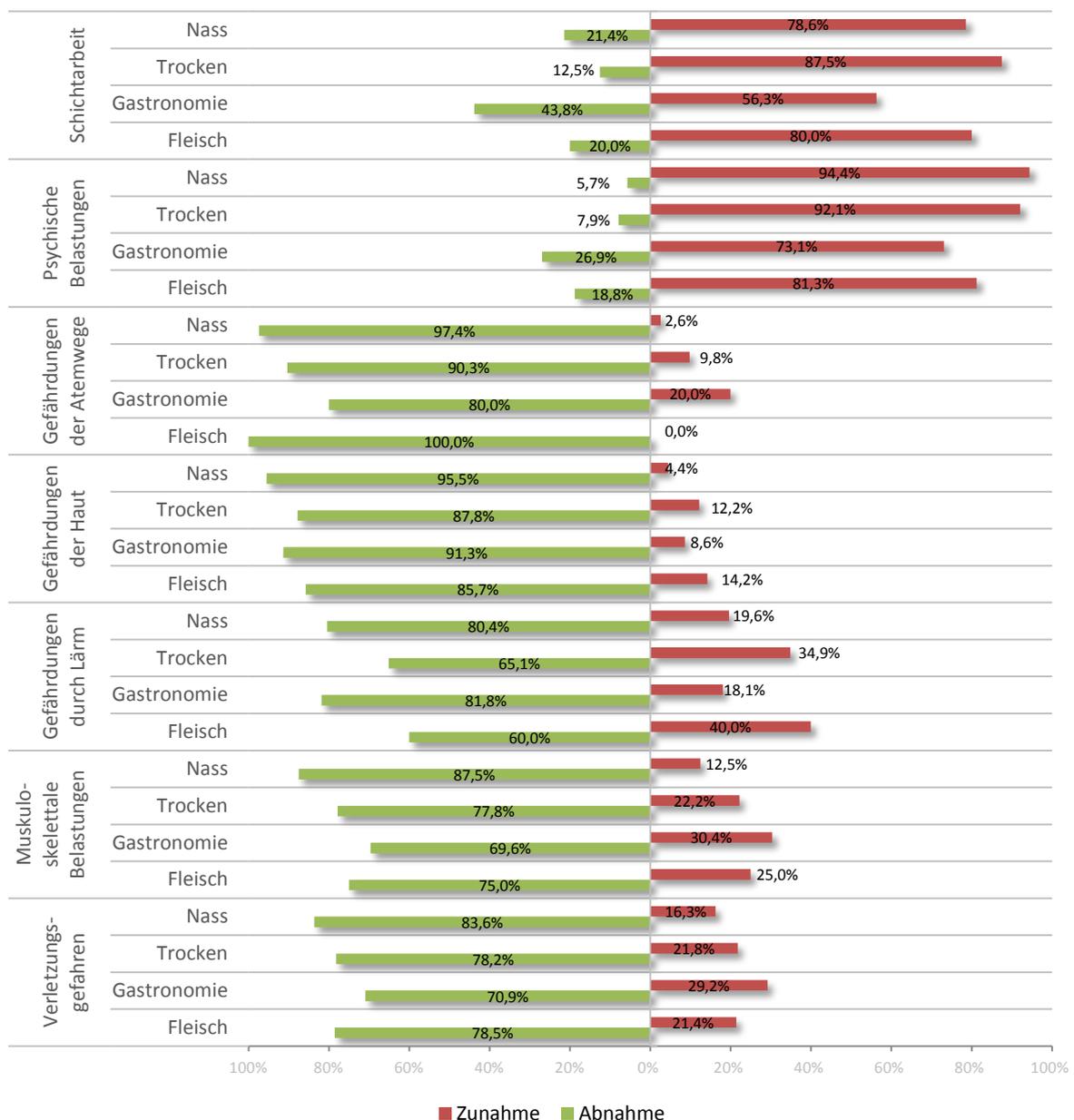


Abbildung 16
Erwartete Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren, aufgliedert nach Branche. Mehrfachnennungen möglich; N=102-146.

fährdung. Damit liegen sie mindestens 20 Prozentpunkte vor allen anderen befragten Branchen. Auch bei Gefährdungen der Atemwege sind deutliche Abweichungen der Erwartung seitens der Sicherheitsfachkräfte aus der Gastronomie zu erkennen: Gut doppelt so viele Fachkräfte für Arbeitssicherheit aus der Gastronomie nehmen hier eine Zunahme der Gefährdungen der Atemwege an als solche aus dem Bereich „Trocken“. Im Vergleich zu den Branchen „Nass“ und „Fleisch“ sind es sogar zehn bzw. zwanzig Mal so viele Fachkräfte für Arbeitssicherheit. Deutliche Unterschiede in den Erwartungen gibt es auch bezüglich Gefährdungen durch Lärm: Dabei wird in Unternehmen des Bereichs „Trocken“ und der Fleischwirtschaft eine deutlich stärkere Zunahme der Gefährdung erwartet als in der Gastronomie und Unternehmen des Bereiches „Nass“. Ähnliche Unterschiede zeigen sich auch in Bezug auf psychische Belastung. Während Fachkräfte der Gastronomie und der Fleischwirtschaft zu rund 27% bzw. 19% eine Abnahme psychischer Belastung erwarten, sind es in den Branchen „Nass“ und „Trocken“ nur sehr wenige der befragten Fachkräfte für Arbeitssicherheit.

Zwischenbilanz

Unternehmen aller Branchen und Unternehmensgrößen sind sich einig: Schichtarbeit und psychische Belastung wird durch Industrie 4.0 zunehmen.

In Bezug auf Industrie 4.0 wird häufig die Befürchtung geäußert, dass zuvor manuelle, vom Menschen ausgeführte Tätigkeiten durch neue technologische Entwicklungen nunmehr automatisiert ausgeführt werden, sodass es zu einem Verlust vieler Arbeitsplätze kommen könnte.

Welche Arbeitsplätze dabei wegfallen, wird kontrovers diskutiert: Während es zum einen denkbar ist, dass vor allem Arbeitsplätze gering Qualifizierter in Zukunft

durch den Einsatz von Maschinen überflüssig werden, zeitgleich aber mehr hochspezialisierte Personen notwendig sind, die den technischen Wandel durch ihr Knowhow begleiten, ist es zum anderen vorstellbar, dass Industrie 4.0 nicht nur hochqualifizierte Personen benötigt, sondern auch gering Qualifizierten ermöglicht, hoch komplexe Aufgaben durch neue Technologien, z.B. Datenbrillen, auszuführen. Hierbei würde Industrie 4.0 also zu einer Zunahme von Arbeitsplätzen von Geringqualifizierten und Hochqualifizierten führen, während es zu einem Verlust von Arbeitsplätzen in der Mitte der beiden Pole kommen würde. In Tabelle 4 ist abgetragen, welche Entwicklung die befragten Fachkräfte für Arbeitssicherheit in den Branchen der BGN erwarten.

Durch die Darstellung in Abbildung 17 wird leicht ersichtlich, dass neben einer Abnahme der Arbeitsplätze im gesamten Unternehmen vor allem in zwei Bereichen ein Verlust von Arbeitsplätzen erwartet wird: Neben einem Abbau von Stellen im direkten Bereich, wird in der Erwartung unserer Fachkräfte für Arbeitssicherheit vor allem die Anzahl von Helferstellen in Zukunft durch Technologien der Industrie 4.0 abnehmen. Zugleich sind die befragten Fachkräfte für Arbeitssicherheit der Meinung, dass die Anzahl von Beschäftigten mit steigendem Spezialisierungsgrad zunehmen wird. So gehen knapp ein Drittel der befragten Fachkräfte für Arbeitssicherheit davon aus, dass in Zukunft mehr Fachkräfte benötigt werden; in Bezug auf Experten sind bereits knapp 40% der Befragten dieser Überzeugung. Allerdings gehen auch rund 42% bzw. 48% davon aus, dass Industrie 4.0 an der Anzahl von Fachkräften und Experten in Zukunft nicht viel ändern wird. Lediglich bei der Anzahl der Spezialisten sind sich mehr als die Hälfte der Befragten über eine Zunahme einig; der Anteil derer, die keine Veränderung erwarten reduziert sich hier auf ein Drittel.

	Abnehmend	Unverändert	Zunehmend	Nicht abzuschätzen
Im gesamten Unternehmen	33,1%	39,6%	13,6%	13,6%
In direkten Bereichen	29,1%	41,7%	13,9%	15,2%
In indirekten Bereichen	22,9%	39,5%	24,8%	12,7%
Helfer	38,6%	35,9%	9,8%	15,7%
Fachkräfte	12,4%	48,4%	28,1%	11,1%
Spezialisten	4,4%	29,9%	53,3%	12,4%
Experten	4,4%	42,3%	39,4%	13,9%

Tabelle 4
Erwartete Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die Anzahl der Beschäftigten.



Abbildung 17
Erwartete Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die Anzahl der Beschäftigten.
Darstellung der Mittelwerte, Mehrfachnennungen möglich; N=116-134.

Folgt man den Fachkräften für Arbeitssicherheit, so hängt die Auswirkung von Industrie 4.0 auf die Anzahl der Beschäftigten dabei jedoch auch von der Größe des Unternehmens ab (siehe Abbildungen 18a bis d). Deutliche Unterschiede in der Erwartung sind beispielsweise in Bezug auf die zukünftige Anzahl von Helfern zu sehen. Während ca. 43% der Unternehmen mit mehr als 100 Beschäftigten von einer Abnahme von Arbeitsplätzen für Helfer ausgehen, sind es bei Unternehmen mit weniger als 100 Beschäftigten nur etwa halb so viele. Hingegen nehmen Sicherheitsfachkräfte solcher kleineren Unternehmen eher an, dass sich die Anzahl von Helfern zukünftig nicht von der heutigen unterscheiden wird oder die Richtung der Veränderung nicht abzusehen ist. Interessanterweise geht allerdings auch ein zwar kleiner, aber dennoch sichtbar höherer Anteil an Fachkräften für Arbeitssicherheit davon aus, dass es in Zukunft sogar mehr Helfer geben wird, als es heute der Fall ist.

Deutliche Unterschiede der Unternehmensgrößen gibt es auch in der Einschätzung der Veränderung von Arbeitsplätzen für Fachkräfte, Spezialisten und Experten. Zum einen gehen für alle drei Berufsgruppen deutlich mehr Fachkräfte für Arbeitssicherheit von Unternehmen mit mehr als 300 Beschäftigten von einer Zunahme der Arbeitsplätze aus als Sicherheitsfachkräfte kleinerer Unternehmen. Zum anderen ist der Anteil derer, die der Meinung sind, dass die Entwicklung nicht abzuschätzen sei, bei Unternehmen mit weniger als 100 Beschäftigten deutlich größer.

Neben Unterschieden, die durch Einbezug der Unternehmensgröße ersichtlich werden, hat auch die Branchenzugehörigkeit der befragten Fachkräfte für Arbeitssicherheit Einfluss auf die erwartete Veränderung von Arbeitsplätzen in den jeweiligen Branchen (siehe Abbildung 19a. Während beispielsweise die meisten

Sicherheitsfachkräfte aus der Fleischwirtschaft, der Gastronomie und der Branche „Trocken“ davon ausgehen, dass es zu keiner Veränderung der Arbeitsplätze im gesamten Unternehmen kommt, befürchten die meisten der Befragten aus dem Bereich „Nass“ eine Abnahme von Arbeitsplätzen.

Keine Veränderung der Anzahl von Beschäftigten durch Industrie 4.0 sehen Fachkräfte für Arbeitssicherheit aus den Bereichen Gastronomie, „Nass“ und „Trocken“ auch in Bezug auf den indirekten Bereich. Anders hier jedoch die Mehrheit der Befragten der Fleischwirtschaft; diese gehen von einer Zunahme der Arbeitsplätze im indirekten Bereich aus.

Der Einfluss der Branchenzugehörigkeit wird auch deutlich, wenn man die erwarteten Veränderungen über die einzelnen Qualifikationsstufen hinweg betrachtet. Abbildungen 19a bis f zeigen, dass mit zunehmender Qualifikationsstufe der Anteil derer, die von einer Zunahme der Beschäftigten ausgeht, unabhängig von der Branchenzugehörigkeit größer wird, jedoch Sicherheitsfachkräfte aus der Gastronomie deutlich zurückhaltender in der Erwartung einer Zunahme sind.

Zwar nimmt der Anteil der Befragten, die von einer Zunahme ausgehen, mit steigendem Qualifikationsgrad zu; allerdings zeigt sich, dass nur Fachkräfte für Arbeitssicherheit aus den Bereichen „Trocken“ und „Nass“ auch gleichzeitig von einer Abnahme geringer Qualifizierter, hier Helfer, ausgehen. Fachkräfte aus dem Bereich Fleischwirtschaft und der Gastronomie nehmen dagegen eher an, dass sich an der Anzahl der niedrig qualifizierten Beschäftigten durch Industrie 4.0 nicht viel ändert.

Erwartete Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die Anzahl der Beschäftigten, aufgliedert nach Betriebsgröße.

Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die zukünftige Anzahl der Beschäftigten ein?

- Helfer -

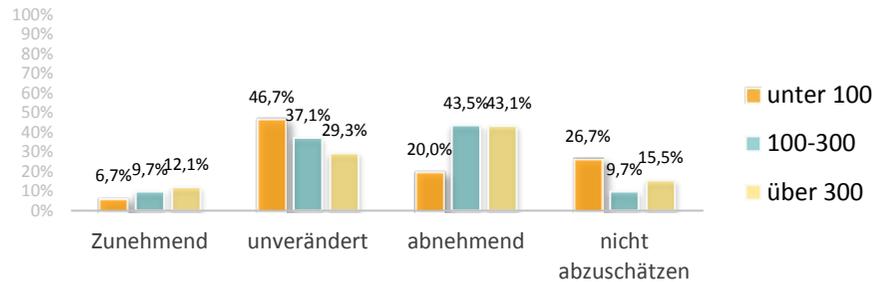


Abbildung 18a (N=150)

Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die zukünftige Anzahl der Beschäftigten ein?

- Spezialisten -

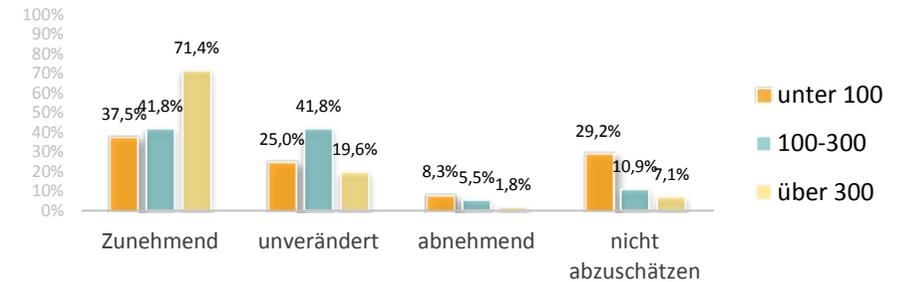


Abbildung 18c (N=135)

Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die zukünftige Anzahl der Beschäftigten ein?

- Fachkräfte -

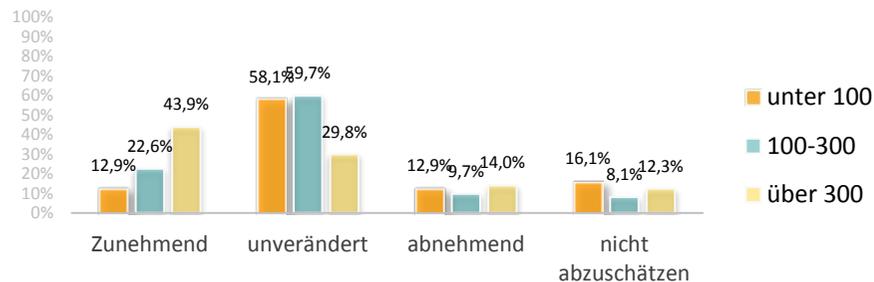


Abbildung 18b (N=150)

Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die zukünftige Anzahl der Beschäftigten ein?

- Experten -

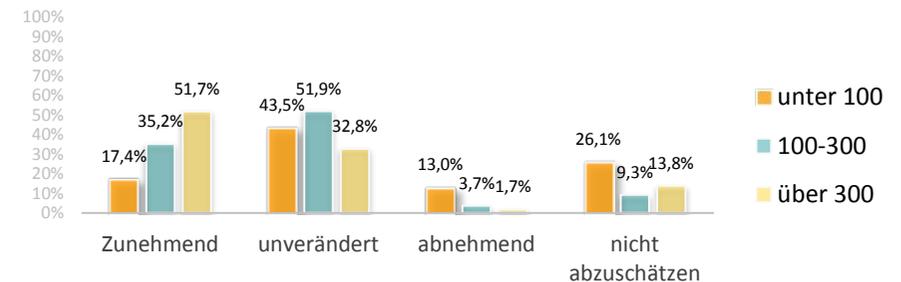


Abbildung 18d (N=135)

Erwartete Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die Anzahl der Beschäftigten, aufgedgliedert nach Branche

Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die zukünftige Anzahl der Beschäftigten ein?

- Helfer -

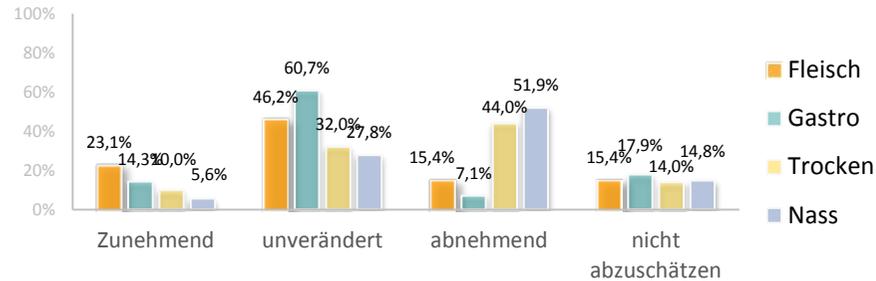


Abbildung 19a (N=145)

Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die zukünftige Anzahl der Beschäftigten ein?

- Spezialisten -

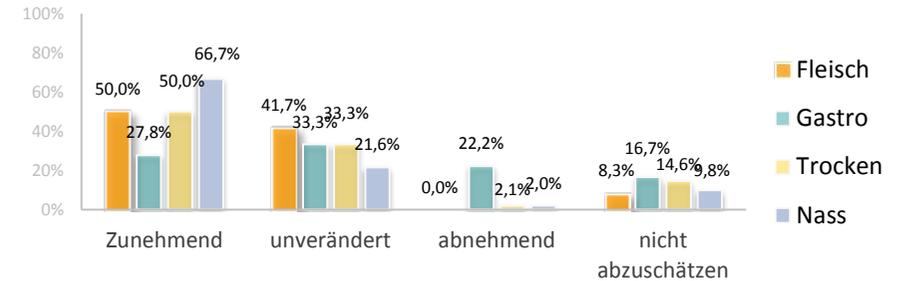


Abbildung 19c (N=145)

Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die zukünftige Anzahl der Beschäftigten ein?

- Fachkräfte -

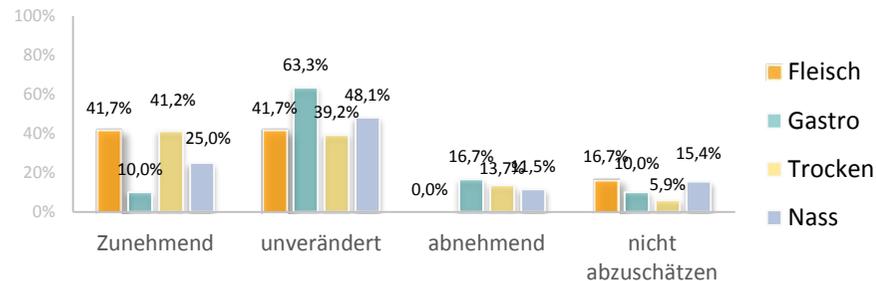


Abbildung 19b (N=145)

Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die zukünftige Anzahl der Beschäftigten ein?

- Experten -

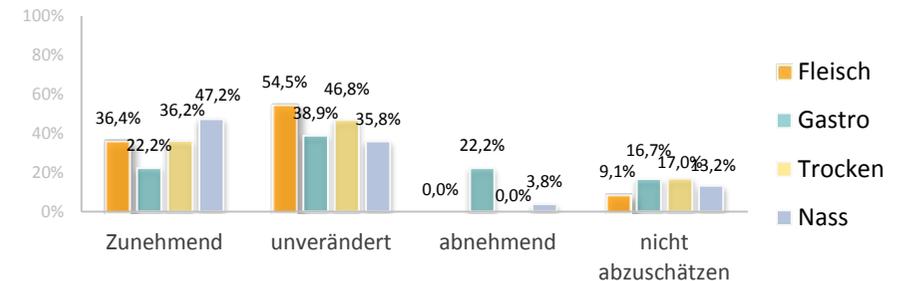


Abbildung 19d (N=145)

Wie schätzen Sie die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die zukünftige Anzahl der Beschäftigten ein?

- Im gesamten Unternehmen -

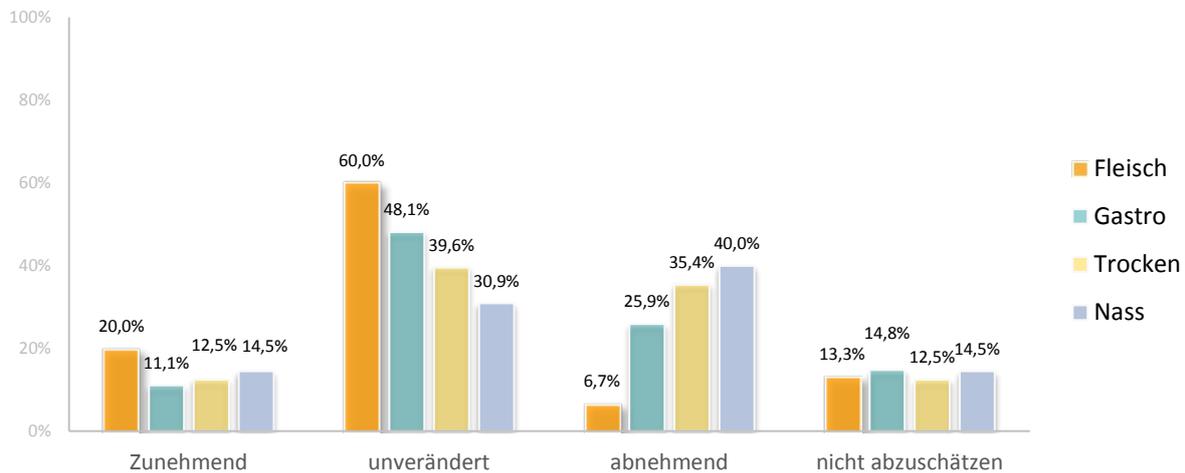


Abbildung 19e
Erwartete Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die Anzahl der Beschäftigten, aufgegliedert nach Branche (N=145).

Zwischenbilanz

Betrachtet man die Daten der Erhebung wird ersichtlich, dass die befragten Fachkräfte für Arbeitssicherheit alles in allem eher mit der Hypothese konform gehen, dass es zu einem Verlust von Arbeitsplätzen für Geringqualifizierte kommt, während Hochqualifizierte von der Entwicklung eher profitieren. Von dieser Entwicklung gehen besonders deutlich Sicherheitsfachkräfte aus den Bereichen „Trocken“ und „Nass“ aus.

Zusammenfassend verdeutlichen die Ergebnisse der Befragung, dass in den Branchen der BGN gerade ein Prozess der Veränderung stattfindet – ein großer Teil der Unternehmen stellt sich auf Industrie und Arbeiten 4.0 ein, sei es mittels Einführung neuartiger Technologien, Formulierung von Industrie-4.0-Strategien oder dem Aufbau entsprechender Kompetenzen. Industrie und Arbeiten 4.0 sind damit keine abstrakten Begrifflichkeiten, sondern werden zu einem beachtlichen Teil bereits in den von uns befragten Unternehmen gelebt. Dabei scheint es, als begegnen die befragten Unternehmen unserer Branchen dem technologischen Wandel reflektiert; die Herausforderungen aber auch Chancen, die mit der Entwicklung einhergehen, werden klar erkannt. Dies erstreckt sich nicht nur auf mögliche

Hemmnisse, die der Einführung und dem weiteren Prozess der Industrie 4.0 gegenüberstehen, sondern auch auf deren Auswirkung auf die Anforderungen der Beschäftigten sowie auf mögliche Veränderungen von Gefährdungen und Arbeitsplätzen. Anders als häufig erwartet erscheint die Stimmung, mit der die Branchen der BGN dieser Entwicklung gegenüberstehen, dabei jedoch recht zuversichtlich.

Um die Unternehmen in ihrem Prozess der Anpassung an den technologischen Wandel bestmöglich zu unterstützen und die Arbeitsbedingungen für die Versicherten trotz – und gerade aufgrund – der neuen Technologien noch sicherer zu gestalten, verfolgt die Prävention der BGN die Entwicklung bei Mitgliedsbetrieben und Herstellern aktiv mit. Wir begleiten Ihr Unternehmen gerne bei Veränderungen der Arbeitsprozesse, um Sicherheit und Gesundheit schon in Planungsprozessen mitzudenken und beraten Sie neben technischen Fragestellungen zum Umgang mit psychischen Belastungen oder informieren Sie zu Möglichkeiten der Arbeitszeitgestaltung.

(<http://anlagensicherheit.portal.bgn.de/8960/21436>)

(<http://praevention.portal.bgn.de/11080/47220>)

(<http://arbeitszeit.portal.bgn.de/12034>)