



INDUSTRIE 4.0 MOBIL – CHANCEN, POTENZIALE UND HERAUSFORDERUNGEN

Studienergebnisse

2016



Business Apps Network



Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Prozesse und Systeme
Universität Potsdam

Business Applications for the Mobile World e. V.*

Potsdamer Platz 10

10997 Berlin

E-Mail: info@ba4mw.de

Web: www.ba4mw.de

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Prozesse und Systeme

August-Bebel-Str. 89

14482 Potsdam

E-Mail: info@wi.uni-potsdam.de

Web: www.wi.uni-potsdam.de

Autoren

Robert Fröhlich, Norbert Gronau, André Ullrich, Andrea Wollweber

Unter Mitwirkung von

Shuruq Alkhatib, Marwa Kadhim, Martha Stritzel, Christof Thim, Hanna Theuer,
Dustin Trocha, Edzard Weber, Fritz Ferdinand Wiesner, Havva Yalcinkaya

*Der Verein Business Applications for the Mobile World e.V. wird im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW) durch Bundes- und Landesmittel gefördert.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Themenschwerpunkte der Studie	2
3	Methodik und Eckdaten zur Studie, Ergebnisse	3
3.1	Industrie 4.0	5
3.1.1	Geläufigkeit	5
3.1.2	Offenheit	6
3.1.3	Beschäftigung mit „Industrie 4.0“	7
3.1.4	Chancen und Risiken	8
3.2	Mobile Arbeit	12
3.2.1	Chancen und Herausforderungen	13
3.2.2	Nutzungsbereiche mobiler Anwendungen	15
3.2.3	Mobile Endgeräte	16
3.2.4	Mobile Aufgaben	18
3.2.5	Mobile Apps	20
3.2.6	Nutzung privater Endgeräte (Bring Your Own Device – BYOD)	23
4	Fazit	25
5	Literaturhinweise	26

Industrie 4.0 mobil – Chancen, Potenziale und Herausforderungen

1 Einleitung

Im Rahmen der Studie des Berliner Kompetenznetzwerkes Business Applications for the Mobile World e. V. und des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik, insb. Prozesse und Systeme an der Universität Potsdam wurden Anwender und Anbieter zum aktuellen Angebots- und Nutzungsstand von Business Apps für mobile Endgeräte, insbesondere Smartphones, Tablets & Co. im Bereich der Produktion befragt.

Die Ergebnisse der Untersuchung illustrieren, in welcher Phase sich die Unternehmen bei der Auseinandersetzung mit dem Thema Industrie 4.0 befinden, welche technischen Voraussetzungen bereits bestehen bzw. genutzt werden und welche Erwartungen und Bedenken hinsichtlich mobiler Anwendungen die weitere Entwicklung und Nutzung beeinflussen werden.

Die Untersuchung soll für die Praxis eine wichtige Hilfe für die unternehmensindividuelle Orientierung und Positionierung bieten. Anwender können sich einordnen und vergleichen. Den Anbietern werden Anwenderprobleme, -bedenken bzw. -anforderungen aufgezeigt. Zudem lassen sich Rückschlüsse ziehen, wie sich das Angebot von Systemanbietern und Anwendungsentwicklern in der nächsten Zeit entwickeln wird. Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass sich die Unternehmen zwar nicht skeptisch, aber trotzdem nur zögerlich kontrolliert in den Bereich der mobilen Anwendungen für die Produktion vorwagen.

Die Identifizierung von unternehmensspezifischen Potenzialen stellt eine wesentliche Herausforderung für die weitere Entwicklung dar.

2 Themenschwerpunkte der Studie

Im Rahmen der Untersuchung wurden sowohl Anbieter als auch Anwender befragt. Einleitend standen jeweils Fragen zum allgemeinen Stand von Industrie 4.0 sowie zu den Aktivitäten der Unternehmen im Bereich mobiler Lösungen im Vordergrund.

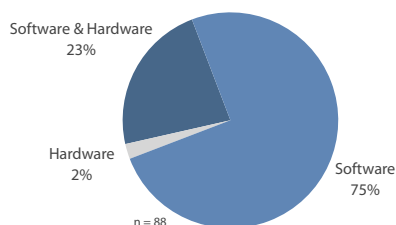
Auf der Seite der Anbieter wurden zum einen bereits bestehende technische Lösungen betrachtet, d. h. Kombinationen von Software und proprietären Hardwarelösungen. Darüber hinaus standen mobile Apps im Fokus, die nutzerseitig mit Standardhardware (bspw. Tablets, Smartphones) eingesetzt werden können.

Bei der Befragung der Anwender lag der Schwerpunkt auf der Erfassung der Erfahrungen von Benutzern bestehender mobiler Lösungen, d. h. mobile Endgeräte und Apps. Ein besonderes Augenmerk galt der mit dem Begriff „Bring your Own Device“ (BYOD) bezeichneten Nutzung von privaten Endgeräten sowie Aspekten der Sicherheit.

3 Methodik und Eckdaten zur Studie, Ergebnisse

Mithilfe von Online-Befragungen wurden die derzeitigen Einschätzungen und Bewertungen auf Anbieter- und Anwenderseite erfasst. Die Zielgruppe bildeten die Anbieter von Software aus dem Bereich betrieblicher Anwendungssysteme (z. B. ERP, CRM, MES), Hardware sowie von Hard- und Software. Die Anwender wurden branchenübergreifend befragt.

Worin besteht das Hauptgeschäft Ihres Unternehmens?



Wie viele Mitarbeiter arbeiten insgesamt in Ihrem Unternehmen?

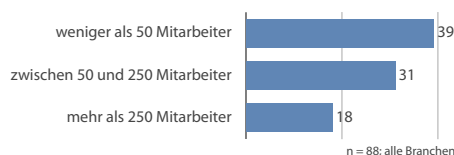
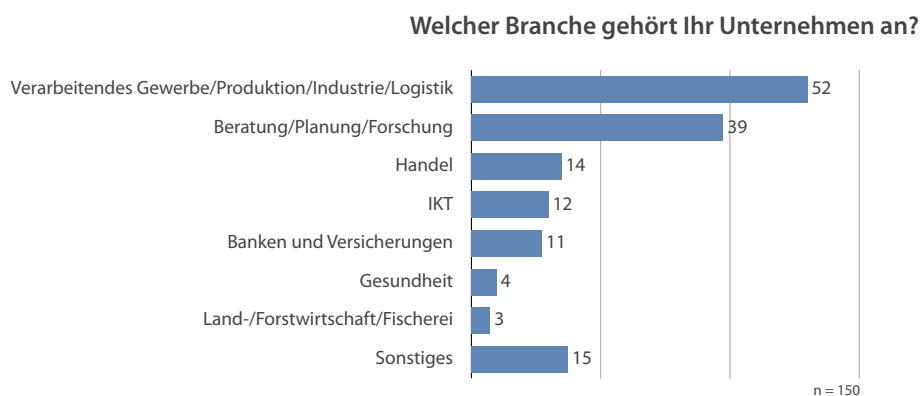


Abb. 1: Eckdaten Anbieter

Auf Anbieterseite konnten 111, auf Anwenderseite 191 Fragebögen für die Analyse berücksichtigt werden. Die allgemeinen Angaben zum Unternehmen wurden zur Einordnung und bei der Darstellung der Ergebnisse im Rahmen der Analyse herangezogen.

Auf der Seite der Anbieter wurde das Hauptgeschäftsfeld der Unternehmen abgefragt (Abb. 1). Anbieter mit ausschließlichem Softwareangebot sind mit 75 Prozent der Befragten am stärksten vertreten, Anbieter von Soft- und Hardware mit 23 Prozent sowie die Anbieter von Hardware mit 2 Prozent.

Die Ergebnisse geben einen guten Einblick in den Markt: So kommen Innovationen schwerpunktmäßig aus dem Bereich Software, insbesondere werden dort Prozesse und Geschäftsmodelle ausgestaltet. Der Bereich Hardware liefert wichtige Beiträge, beispielsweise zur Entwicklung von Sensoren, Aktoren und Wearables. Im Bereich der Industriekomponenten sind häufig kleinere Anbieter sowie Startups anzutreffen.



Wie viele Mitarbeiter arbeiten insgesamt in Ihrem Unternehmen?

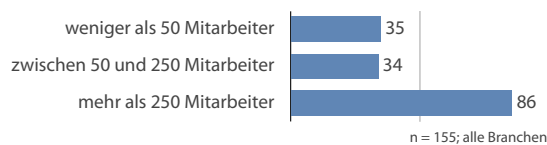


Abb. 2: Eckdaten Anwender

Auf der Seite der Anwender wurde die Branchenzugehörigkeit der Unternehmen sowie die Mitarbeiterzahl erhoben (Abb. 2). Der Branchenbereich „Verarbeitendes Gewerbe/Produktion/Industrie/Logistik“ steht im Mittelpunkt der Studie. Er macht etwa ein Drittel der Studienteilnehmer aus. Daneben ist auch der Bereich „Beratung/Planung/Forschung“ verstärkt vertreten. Die weiteren Befragten verteilen sich auf Handel, IKT, Banken und Versicherungen, Gesundheit, Land-/Forstwirtschaft sowie sonstige Branchen (z. B. Verlage und Öffentlicher Dienst). Bezogen auf die Mitarbeiterzahl haben überwiegend Vertreter größerer Unternehmen an der Studie teilgenommen. Diese verfügen in der Regel auch über größere Ressourcen zur proaktiven Auseinandersetzung mit Industrie 4.0-Konzepten.

3.1 Industrie 4.0

3.1.1 Geläufigkeit

Den Anbietern ist der Begriff „Industrie 4.0“ geläufiger als den Anwendern. 80 Prozent der Anbieter ist der Begriff bekannt. Es ist anzunehmen, dass sie im Hinblick auf die Potenziale und Ansätze der vernetzten Produktion über ein größeres Wissen verfügen. Bei den Anwendern liegt der entsprechende Anteil lediglich bei 65 Prozent (Abb. 3). Die nachfolgend dargestellten Ergebnisse zeigen auf, dass darunter unterschiedliche Dinge verstanden werden.

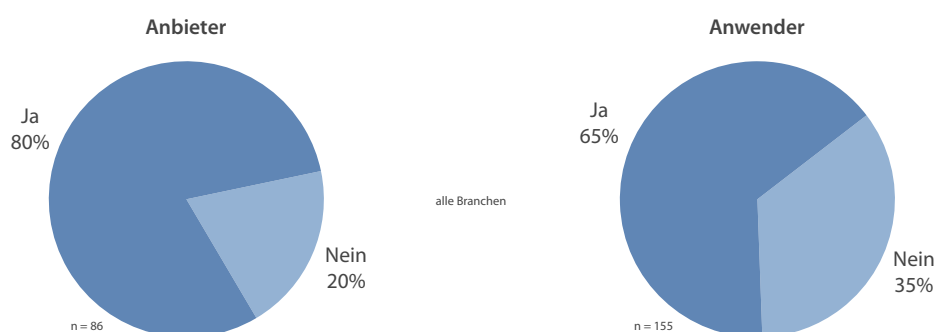


Abb. 3: Geläufigkeit des Begriffes Industrie 4.0

Bei der branchenbezogenen Auswertung (Abb. 4) wird deutlich, dass der Begriff „Industrie 4.0“ außerhalb der Branchenbereiche „Verarbeitendes Gewerbe/Produktion/Industrie/Logistik“, „IKT“, „Beratung/Planung/Forschung“ noch wenig bekannt ist.

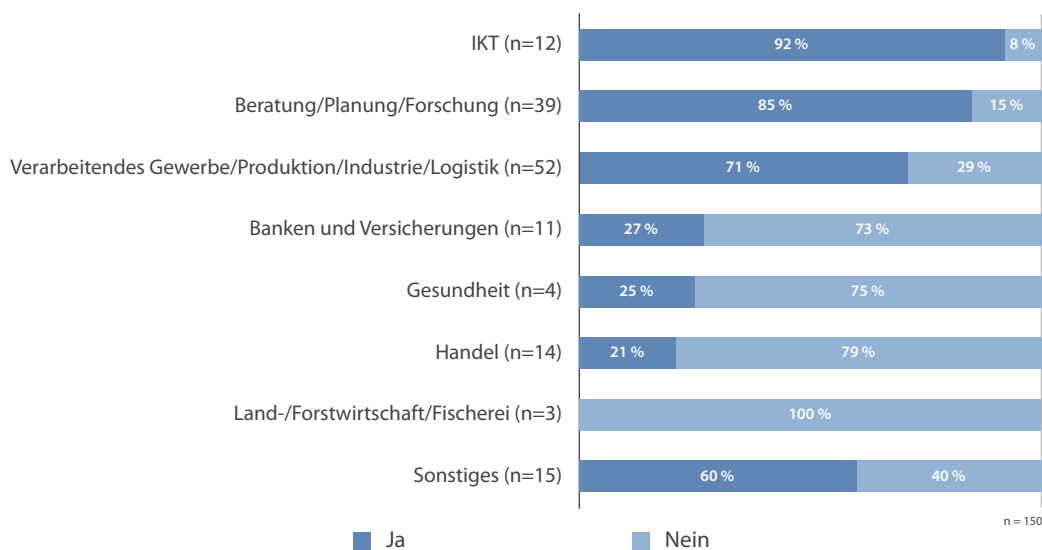


Abb. 4: Geläufigkeit des Begriffes Industrie 4.0 nach Branchen (Anwender)

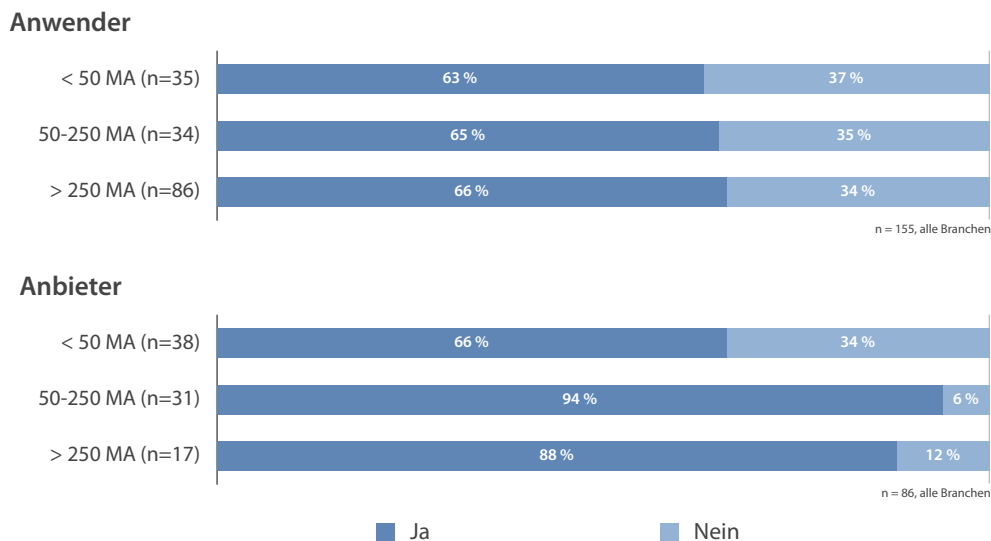


Abb. 5: Geläufigkeit des Begriffes Industrie 4.0 nach Unternehmensgröße

Auf Anbieterseite kann die Vertrautheit mit dem Thema als ein zusätzliches Marketinginstrument genutzt werden. Während große Unternehmen ihren Blick auf eine Orientierung in Richtung Industrie 4.0 richten können, sind die Ressourcen bei kleinen Unternehmen dafür häufig weniger vorhanden. Mitarbeiter nehmen meist mehrere Funktionen wahr, so dass diese sich über aktuelle Entwicklungen und Möglichkeiten breiter informieren müssen. Gerade in der Verbreiterung ihrer Wissensbasis zu Industrie 4.0 liegen jedoch Chancen, insbesondere für kleine Unternehmen auf Anbieterseite, aus Deutschland heraus auch international Leistungen anbieten zu können.

Auf der Seite der Anwender ist der Begriff in IT-entwicklungsnahen Branchen (IKT, Beratung/Planung/Forschung) besonders geläufig. Bei etwa einem Drittel der Anwenderunternehmen kann hinsichtlich des Themas Industrie 4.0 noch Nachholbedarf ausgemacht werden (Abb. 5). Dazu zählen auch Angebote, die den Anwendern die relevanten Fragestellungen näherbringen, d. h. inwiefern sich Produkte, Prozesse, Arbeitsbedingungen und Geschäftsmodelle verändern. Als Beispiel kann hier das Potsdamer Anwendungszentrum Industrie 4.0 genannt werden [1].

3.1.2 Offenheit

Sowohl Anbieter als auch Anwender stehen dem Thema Industrie 4.0 generell sehr offen gegenüber (Abb. 6). Die Anbieter zeigen eine etwas größere Offenheit. Es gibt unter ihnen kaum Kritiker. Der Anteil mit einer kritischen Haltung ist bei den Anwendern hingegen noch deutlich höher.

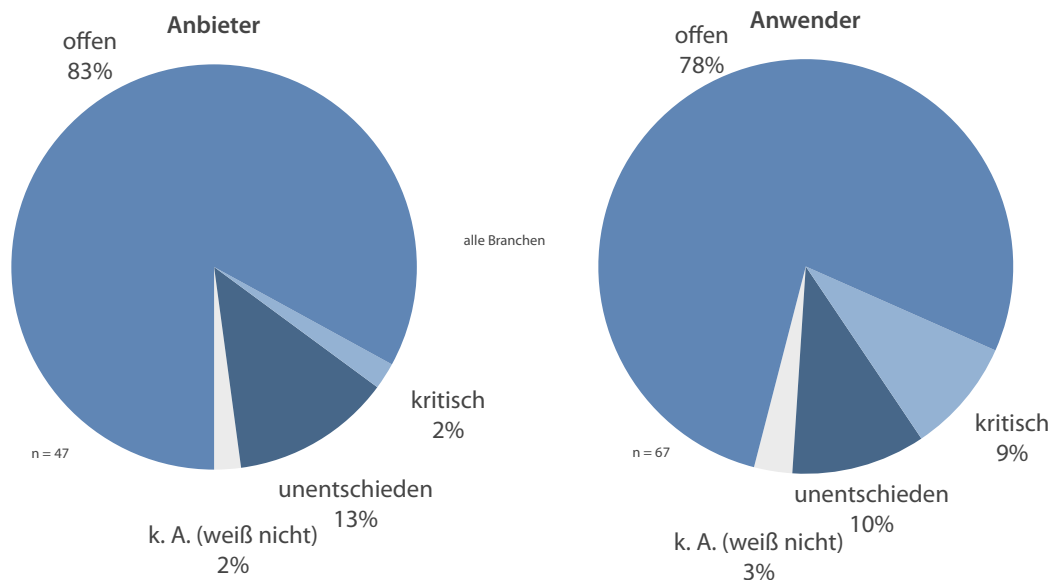


Abb. 6: Offenheit zum Thema Industrie 4.0

Die Vision der Industrie 4.0 ist demnach, trotz zunehmender Bekanntheit, in den relevanten Zielgruppen noch nicht vollständig verbreitet. Es gilt daher, die offene Einstellung vor allem auf Anbieterseite zu nutzen, um weitere Entwicklungen voranzutreiben, bei denen die Anwender – beispielsweise auch im Rahmen von Open Innovation Prozessen [2] – frühestmöglich involviert werden, damit bei ihnen das Verständnis für die Vorteile und damit einhergehend die Akzeptanz für die neuen Technologien und Anwendungen erhöht werden kann.

3.1.3 Beschäftigung mit „Industrie 4.0“

Die Anbieter und insbesondere die Anwender befinden sich derzeit noch in einer Orientierungs- und Informationsphase (Abb. 7). So stehen die gezielte Informationsbeschaffung sowie die Auseinandersetzung mit unternehmensexternen Anforderungen (z. B. Kunden, Lieferanten) bei den Anbietern noch vor der eigenen konzeptionellen Arbeit. Maximal ein Drittel der Anwender plant und implementiert bereits Umsetzungskonzepte.

Den Unternehmen ist anzuraten, aktiv die Zusammenarbeit mit Hochschulen, Anwendungszentren oder auch Unternehmensnetzwerken zu suchen, um relevante Fragestellungen explorieren sowie geeignete Lösungsansätze generieren zu können.

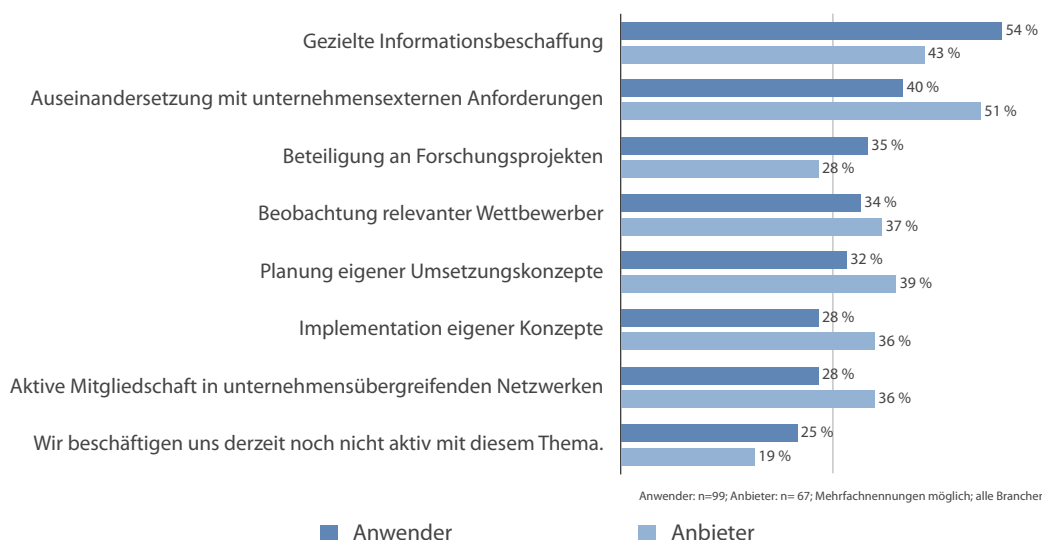


Abb. 7: Beschäftigung mit dem Thema Industrie 4.0

Es wird aber auch deutlich, dass sich bereits ein beachtlicher Anteil auf beiden Seiten derzeit schon proaktiv an der Entwicklung beteiligt. So ist ein Teil von Anbietern und Anwendern in Forschungsprojekte involviert, plant eigene Umsetzungskonzepte oder ist bereits mit der Implementierung von Industrie 4.0-Konzepten beschäftigt. Gleichzeitig wird deutlich, dass sich ein Großteil der Anbieter und Anwender derzeit noch nicht aktiv mit diesem Thema beschäftigt. Diese Gruppe bietet ein interessantes Entwicklungspotenzial, falls es gelingt, sie für die Potenziale von Industrie 4.0 zu sensibilisieren.

3.1.4 Chancen und Risiken

Die Steigerung der Flexibilität, Prozessinnovationen und Echtzeitfähigkeit, die letztlich mit einer Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit einhergehen, werden von den meisten Anwendern als Chancen der Industrie 4.0 gesehen (Abb. 8).

Im Hinblick auf den im Fokus stehenden Branchenbereich „Verarbeitendes Gewerbe/Produktion/Industrie/Logistik“ zeigt sich ein ähnliches Bild. Der Anteil der Befragten, die sich eine Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit versprechen, liegt hier sogar noch höher.

Flexibilität, Prozessinnovationen und Echtzeitfähigkeit sind die zentralen Aspekte, die zu mehr Anpassungs- beziehungsweise Wandlungsfähigkeit führen können, d. h. ein schnelleres Erkennen der Notwendigkeit von Änderungen und eine schnellere Umsetzung dieser Änderungen. Diese Potenziale werden als solche auch von den Anwendern direkt wahrgenommen.

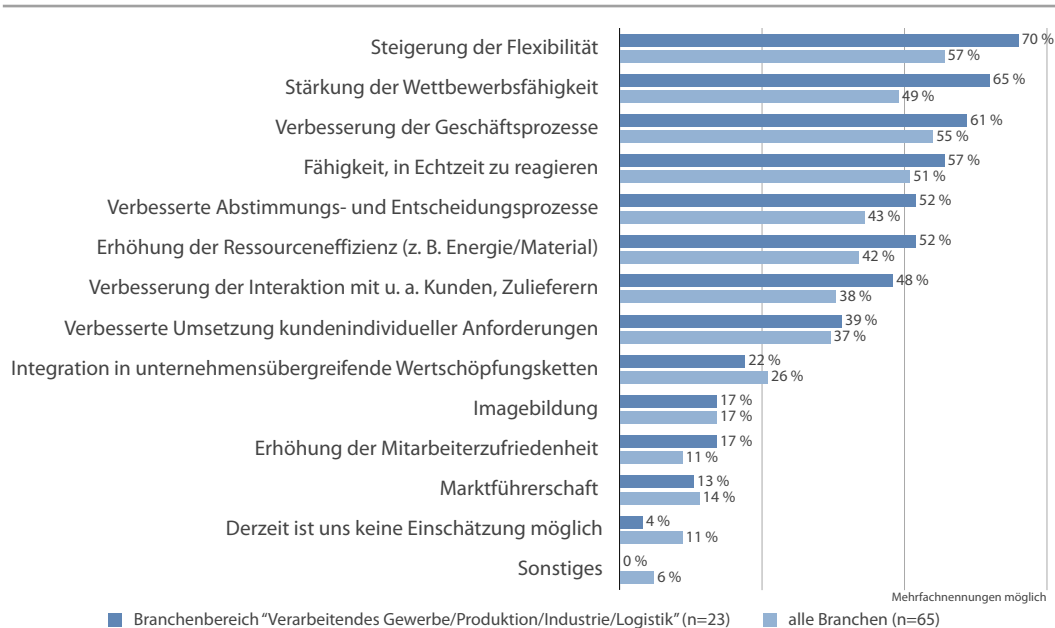


Abb. 8: Chancen Industrie 4.0 (Anwender)

Als besonders herausfordernd werden aus Anwendersicht (Abb. 9) die Themenbereiche Schaffung technischer Voraussetzungen, Aspekte der Sicherheit sowie Standardisierung gesehen.

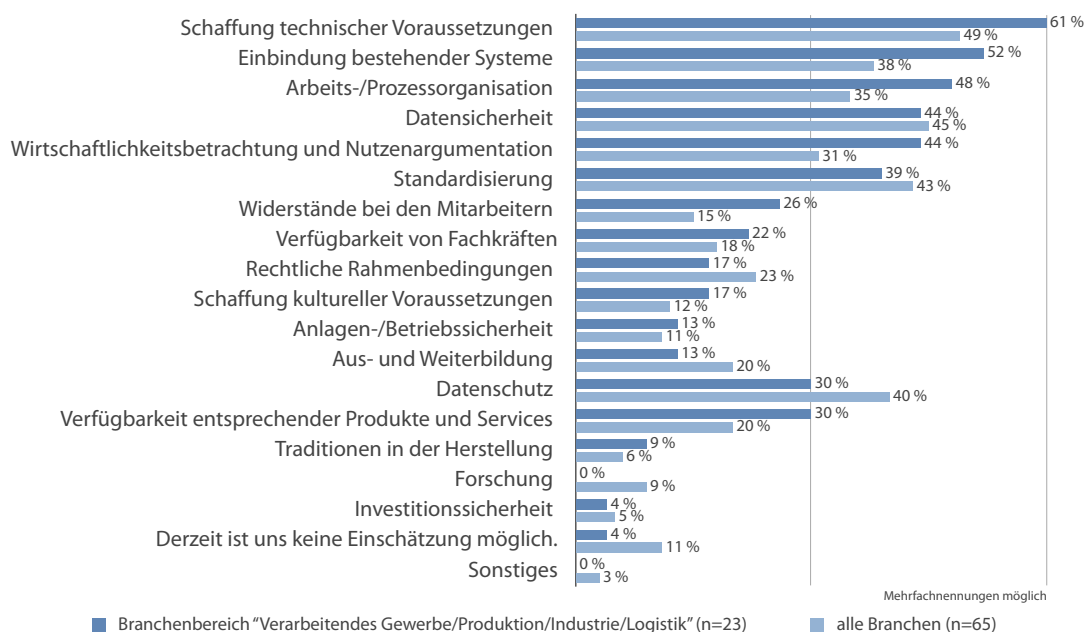


Abb. 9: Herausforderungen Industrie 4.0 (Anwender)

Die genannten Herausforderungen sind als die richtigen und wichtigen einzuschätzen. Folgende Erkenntnisse lassen sich ableiten:

- Die Erfassung und Verarbeitung von Daten stellen hinsichtlich der Schaffung technischer Voraussetzungen die wesentlichen Aspekte dar.
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen werden bislang noch vernachlässigt.

- Der Datenverkehr ist grundsätzlich zu schützen.
- Investitionssicherheit kann nur durch einen standardisierten Datenaustausch erreicht werden. Aktivitäten in diesem Bereich existieren bereits, beispielsweise die Arbeiten zur Referenzarchitektur für Industrie 4.0 (RAMI 4.0).

Im Branchenbereich „Verarbeitendes Gewerbe/Produktion/Industrie/Logistik“ stehen die Themen Einbindung bestehender Systeme, Arbeits- und Prozessorganisation sowie die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und Nutzenargumentation deutlicher im Vordergrund. Auf der Seite der Anbieter kommt noch die unklare Erwartungshaltung der Anwender hinzu (Abb. 10). Die Einbindung bestehender Systeme kann als besondere Herausforderung angeführt werden, da sich diese Systeme teilweise durch eine sehr lange Lebensdauer auszeichnen.



Abb. 10: Herausforderungen Industrie 4.0 (Anbieter)

Die Ergebnisse zeigen, dass die Anbieter zum Teil kein präzises Bild von den Erwartungshaltungen der Kunden haben. Hier sind Marktpositionen zu überdenken, denn die Erwartungshaltung der Kunden ist, wie zuvor beschrieben, nicht unklar! Das heißt, die Anbieter müssen ihr Leistungsspektrum anpassen. Ein zentrales Thema bildet die Standardisierung. In dieser Hinsicht sind nationale Aktivitäten notwendig, gerade auch im Wettbewerb mit amerikanischen Lösungsansätzen. Die Prämisse einer unklaren Erwartungshaltung der Kunden ist einerseits nachvollziehbar, andererseits nehmen sich die Anbieter damit aus der Pflicht, entsprechende Konzepte und Lösungen zu entwickeln, einzusetzen und damit Quasi-Standards zu etablieren. Die Anbieter können dies nach Ansicht der Verfasser in Zusammenarbeit mit Key Usern erreichen.

Die wahrgenommenen Chancen, die sich aus Industrie 4.0-Konzepten ergeben können, sind bei Anbietern und Anwendern unterschiedlich stark ausgeprägt (Abb. 11). Aus Anwendersicht werden viele der möglichen Potenziale deutlich positiver eingeschätzt als von den Anbietern. Die Anbieter sollten demnach die von den Anwendern hochgerankten Themen bearbeiten.

Auf der Seite der Anbieter wird die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit noch nicht genug in den Vordergrund gestellt. Möglicherweise liegt das an einer mangelnden Flexibilität der Lösungen, was sich auch mit den Erfahrungen aus der Praxis deckt. Hier sind die Anbieter gefragt, ihre Lösungen flexibler zu gestalten, um die Anforderungen der Kunden besser zu erfüllen.

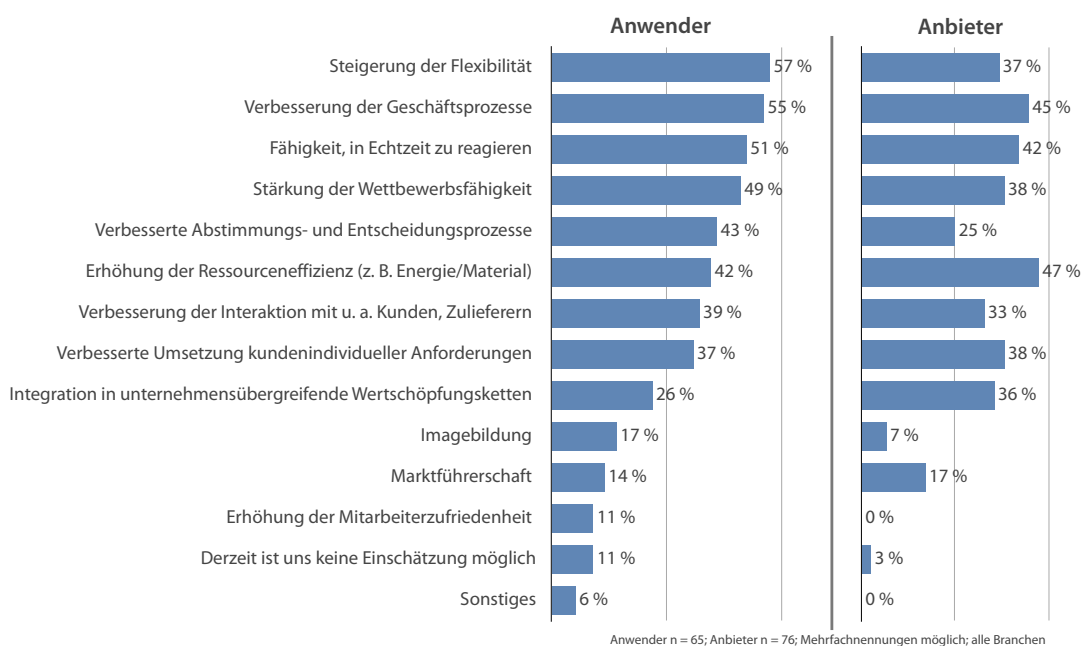


Abb. 11: Chancen Industrie 4.0 (Anwender und Anbieter)

Im Hinblick auf die Unterstützung bei der Umsetzung von Industrie 4.0-Konzepten (Abb. 12) besteht auf Anwender- und auf Anbieterseite der Wunsch zum aktiven Austausch. Ein besonderes Interesse gilt der Mitwirkung in Arbeitskreisen und der Beteiligung an Forschungsprojekten. Zudem werden gezielte Informationsangebote sowie Seminare/Workshops nachgefragt. Schulungen werden eher weniger gewünscht.

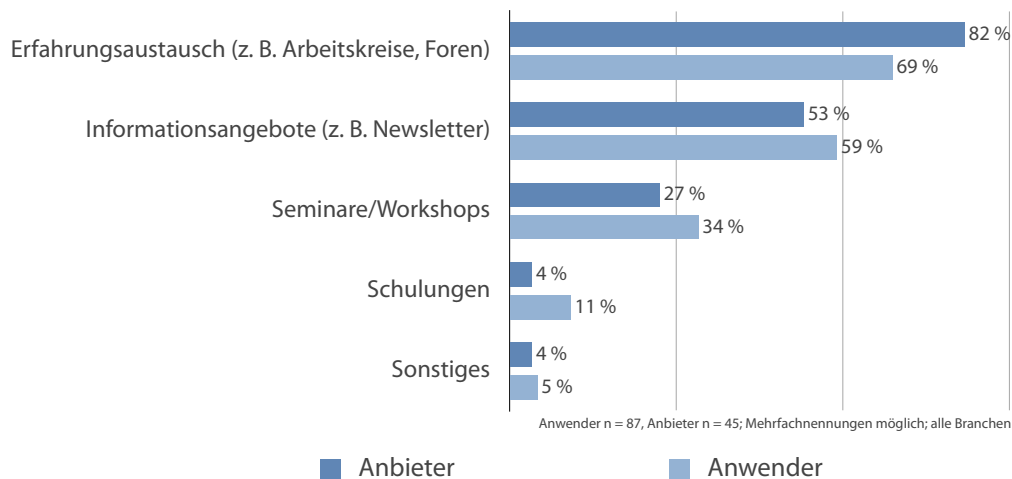


Abb. 12: Wünsche nach Unterstützung bei der Umsetzung von Industrie 4.0-Konzepten

Die große Nachfrage nach Unterstützungsleistungen bei der Umsetzung von Industrie 4.0 spiegelt die Unsicherheit der Akteure – vor allem der Anbieter – wider. Bis dato gibt es wenig bis keine zugänglichen Informationen zu erprobten Implementierungsvorhaben oder seriöse Beratungsangebote. Hier wird sich ein großes Feld eröffnen, das hauptsächlich den Transformationsprozess der Fabriken vom derzeitigen Stand hin zu einer vernetzten Produktion, konkrete Schulungen, Qualifizierungsmaßnahmen für die Mitarbeiter sowie die Ausgestaltung der technischen Entitäten adressieren wird [3].

Demonstrationszentren sind ein weiteres Angebot, um die Möglichkeiten der Entwicklungen um Industrie 4.0 praxisnah transparent zu machen und zu simulieren.

3.2 Mobile Arbeit

Mobilität ist vielerorts längst Realität (Abb. 13). Mehr als die Hälfte der Anwender setzt bereits mobile Lösungen ein. Ein weiteres Viertel plant deren Einführung. Im Branchenbereich „Verarbeitendes Gewerbe/Produktion/Industrie/Logistik“ liegen die Anteile bei 46 bzw. 31 Prozent. Die Anbieter setzen bislang stärker auf mobile Lösungen als die Anwender. Diese Diskrepanz deckt sich mit früheren Einschätzungen [4].

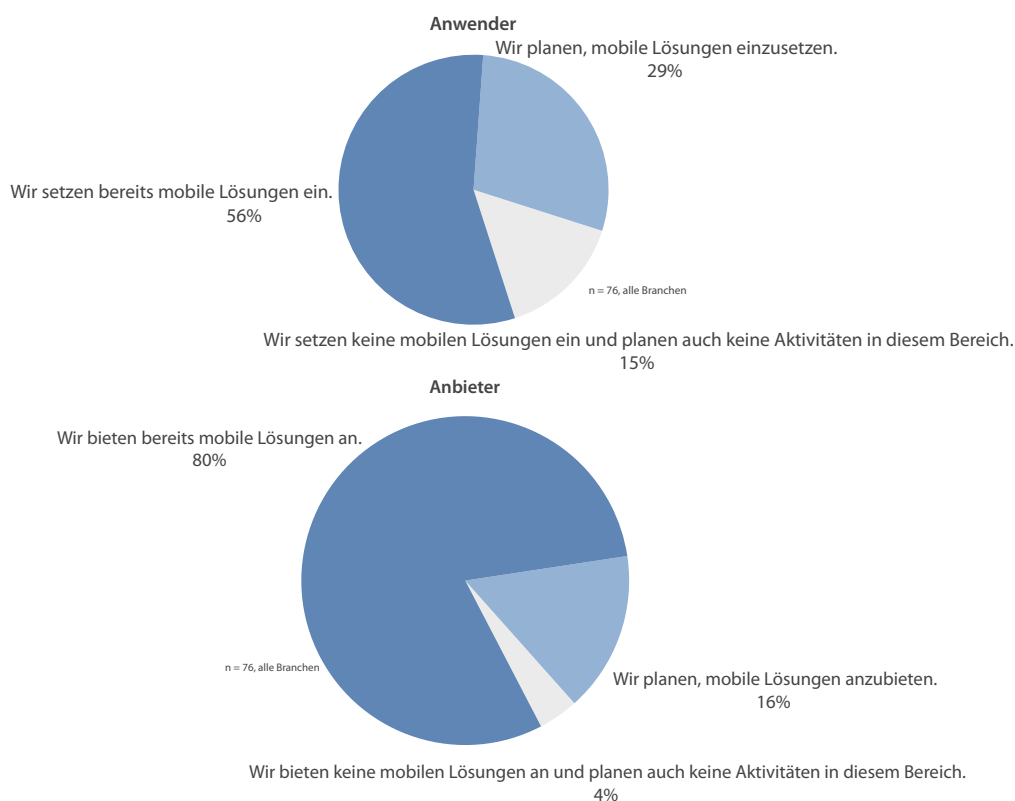


Abb. 13: Aktivitäten im Bereich mobiler Lösungen (Anwender und Anbieter)

Neuartige Anforderungen wie die Subjektivierung der Arbeit, d. h. die Aulösung der räumlichen, zeitlichen sowie sachlichen Strukturen betrieblicher Arbeit und der Grenzen zwischen Arbeit und Freizeit sowie die Zunahme projekt- oder unternehmensübergreifender Aktivitäten, aber auch der Einzug der Digital Natives in die Arbeitswelt, werden die Notwendigkeit des effektiven und effizienten Einsatzes mobiler Lösungen weiter vorantreiben. Es ist davon auszugehen, dass sich der Anteil der Unternehmen, die keine mobilen Lösungen einsetzen, aufgrund der gesellschaftlichen und unternehmerischen Anforderungen weiter reduzieren wird, da der Einsatz mobiler Lösungen gerade in diesem Zusammenhang einige Vorteile bietet.

3.2.1 Chancen und Herausforderungen

Die Chancen des Einsatzes mobiler Lösungen (Abb. 14) werden auf der Seite der Anwender vor allem im geringeren Zeitaufwand bei der Gewinnung und Erfassung von Informationen, in kürzeren Reaktionszeiten, flexibleren und ortsunabhängigen Arbeitsformen, aber auch in einer aktuelleren Datenbasis gesehen. Mobilität von Anwendungen und Prozessen kann demnach als eine Vorstufe auf dem Weg zur Industrie 4.0 gedeutet werden – im Fokus steht die Erreichung der gleichen Ziele.

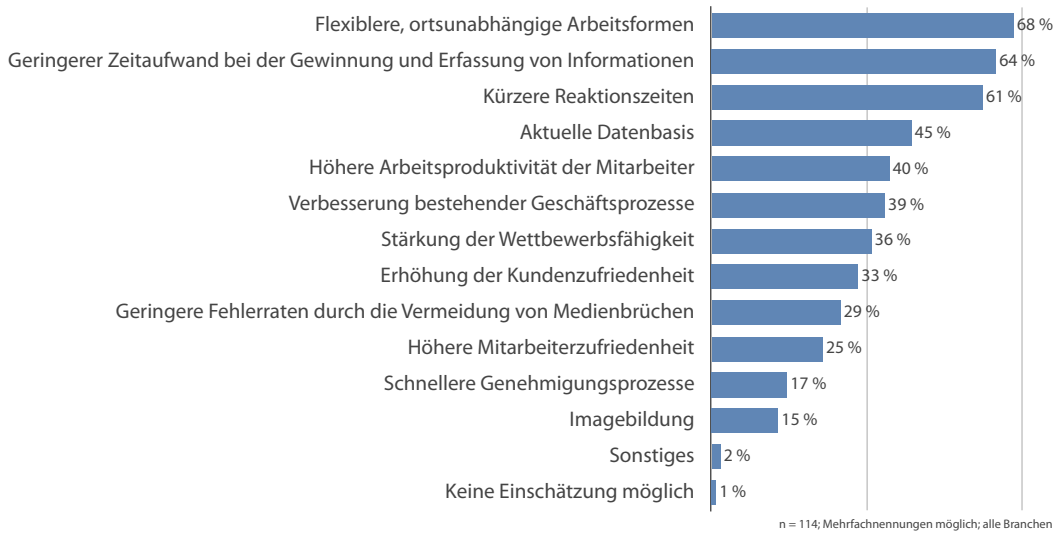


Abb. 14: Chancen mobiler Lösungen (Anwender)

Die größten Herausforderungen (Abb. 15) liegen auch hier im Themenfeld Sicherheit. Hinzu kommen eine klare mobile Strategie, die Verwaltung von Geräten, Nutzern und Applikationen sowie die Einbindung der Geräte in die IT-Infrastruktur.



Abb. 15: Herausforderungen mobiler Lösungen (Anwender)

Medienberichte und Gespräche mit Praktikern verdeutlichen immer wieder, dass mobile Lösungen derzeit noch Sicherheitsmängel aufweisen können. Informationen über wertschöpfende Aktivitäten und Steuerungsmöglichkeiten dürfen natürlich nur dem befugten Nutzerkreis zugänglich sein. Adäquate Sicherheitskonzepte und Lösungen der Anbieter können die Bedenken der Anwender abbauen. Der Sicherheitsaspekt bildet einen der wesentlichen Erfolgsfaktoren für die Umsetzung von Industrie 4.0. Werden Sicherheitsziele erreicht, so wird die Industrie 4.0-Initiative einen Schub erhalten. Geeignete Technologien stehen zur Verfügung, beispielsweise das Open-Source Protokoll TLS zur Absicherung der Datenübertragung.

3.2.2 Nutzungsbereiche mobiler Anwendungen

Über alle Glieder der innerbetrieblichen Wertschöpfungskette werden Aufgaben in den Unternehmen mit mobilen Lösungen unterstützt (Abb. 16). Besondere Schwerpunkte liegen weiterhin in den Bereichen Marketing/Vertrieb sowie im Kundenservice. Gerade in diesen Einsatzfeldern konnte im Zusammenhang mit der Entwicklung des IT-Einsatzes eine frühzeitige Mobilisierung beobachtet werden. Besondere Potenziale durch mobile Anwendungen ergeben sich demnach insbesondere für den Bereich Logistik und die damit verbundenen Prozesse.

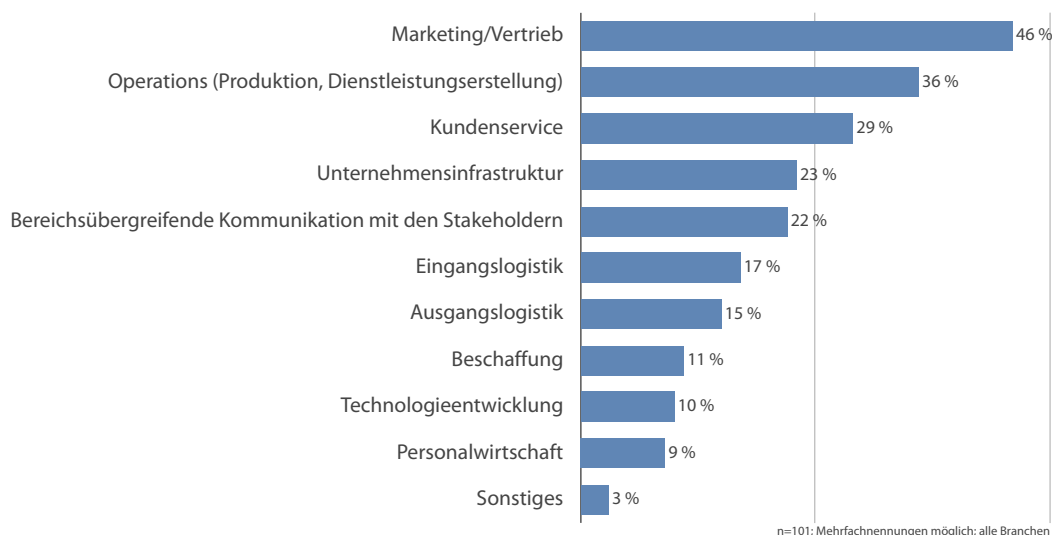


Abb. 16: Mobile Anwendungen – Nutzungsbereiche (Anwender)

3.2.3 Mobile Endgeräte

Bei den Anwendern kommt generell eine Vielzahl verschiedener mobiler Endgeräte zum Einsatz (Abb. 17). Bislang werden überwiegend konventionelle mobile Endgeräte eingesetzt. Smartphones und Tablets sind wie Notebooks in allen Branchen verbreitet (Abb. 18). Wearables wie Datenbrillen oder Smartwatches spielen bislang noch keine Rolle.

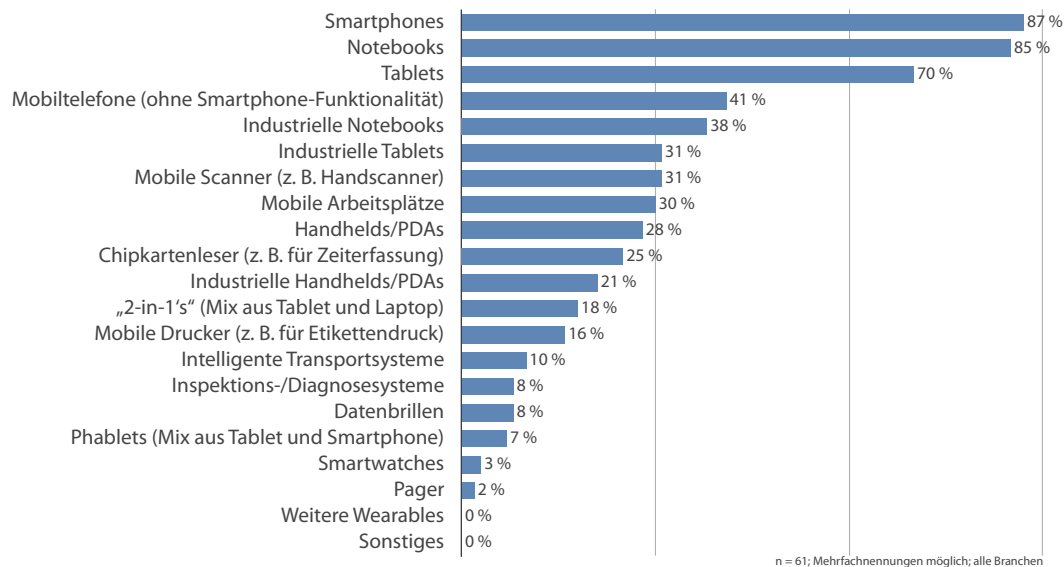


Abb. 17: Einsatz mobiler Endgeräte (Anwender)

Im industriellen Kontext ist zu erwarten, dass Tablets die bislang vorwiegend eingesetzten Notebooks ablösen werden. Generell sind Tablets schon jetzt stark verbreitet. Die Geräte werden immer leistungsfähiger und ermöglichen ein präzises Arbeiten (bspw. iPad Pro mit Apple Pencil). Tablets müssen vor Umgebungseinflüssen geschützt und die verwendete Software angepasst werden. Dazu zählen insbesondere aufgabenangepasste Oberflächen. Die Produktivitätssteigerung und damit die Sicherung bzw. Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit steht dabei als primäres Ziel im Vordergrund. Die Anwender sind auf leistungsfähige Lösungen angewiesen. Die Allround-Funktionalität von Smartphones wird dabei weiter an Bedeutung gewinnen.

Die Unternehmen setzen in allen Branchen bei den Betriebssystemen (Abb. 19) insbesondere auf iOS und Android. Microsoft Windows Phone und BlackBerry RIM sind deutlich weniger verbreitet. iOS wurde professionell bereits erfolgsversprechend in den Bereichen Medizin und Hausautomatisierung eingeführt. Es steht zu erwarten, dass die Lösungen von Apple auch in die Fabrik einziehen werden.

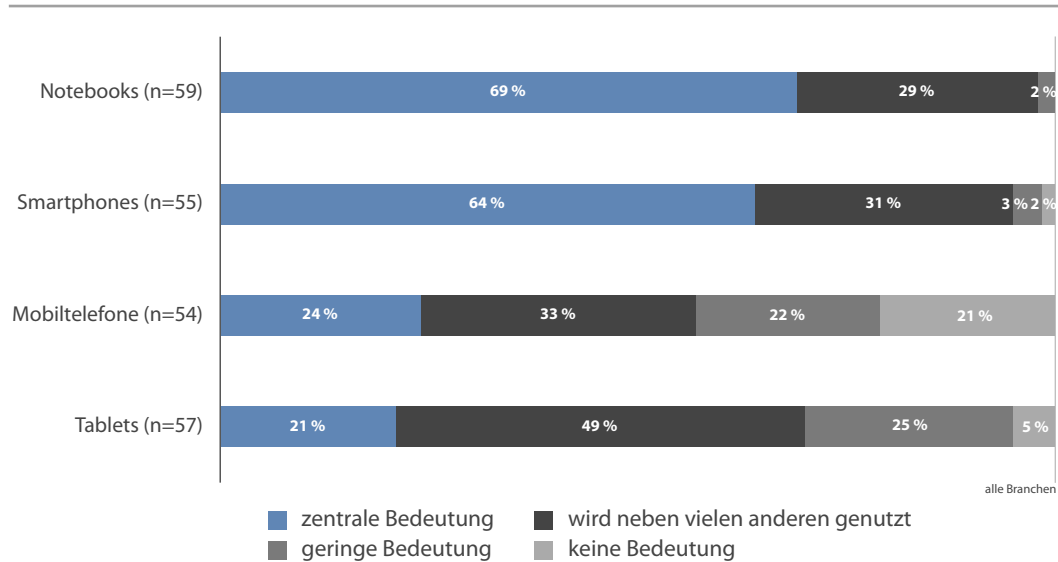


Abb. 18: Bedeutung mobiler Endgeräte (Anwender)

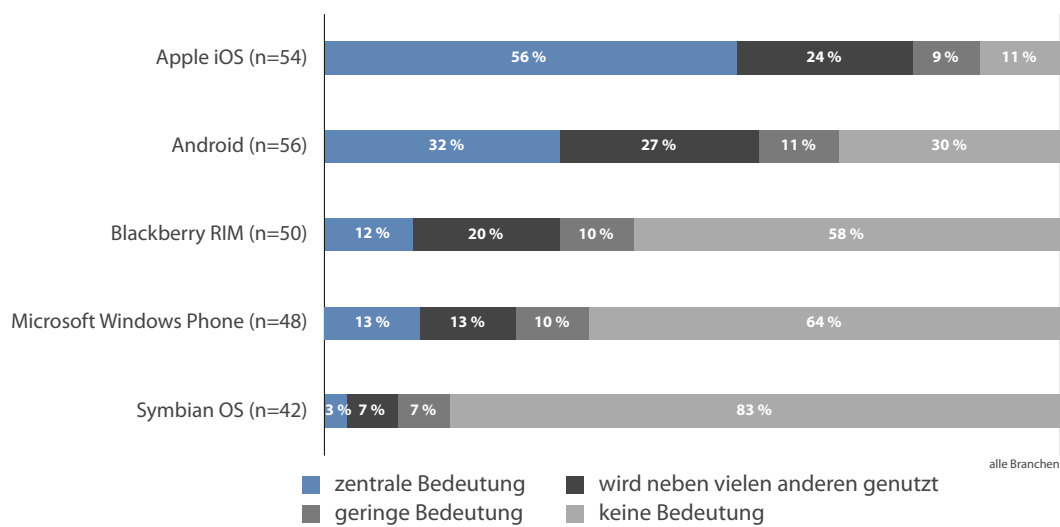


Abb. 19: Bedeutung mobiler Betriebssysteme (Anwender)

3.2.4 Mobile Aufgaben

Auf Anwenderseite stehen bei den eingesetzten mobilen Apps Funktionen wie die Datenerfassung bzw. -übernahme im Vordergrund (Abb. 20). Informationsfunktionen wie Reporting und Visualisierung folgen. Mobile Anwendungen werden zudem erwartungsgemäß im Bereich Kundenservice genutzt. Funktionen wie die Erstellung und Bearbeitung von Datensätzen, Assistenz/Workflow, Steuerung/Regelung von technischen Anlagen, aber auch die Überwachung von technischen Anlagen sind derzeit noch weniger verbreitet. Derartigen Aufgaben wird zukünftig im Rahmen von Industrie 4.0-Konzepten eine höhere Bedeutung zukommen. Als Trend zeichnet sich ab, auch zunehmend komplexere Sachverhalte mit Apps abzubilden. Insbesondere im Bereich Ergonomie/Usability sind die Lösungen aber noch verbesserungsbedürftig. Bei den Anbietern dominieren ähnliche Schwerpunkte.

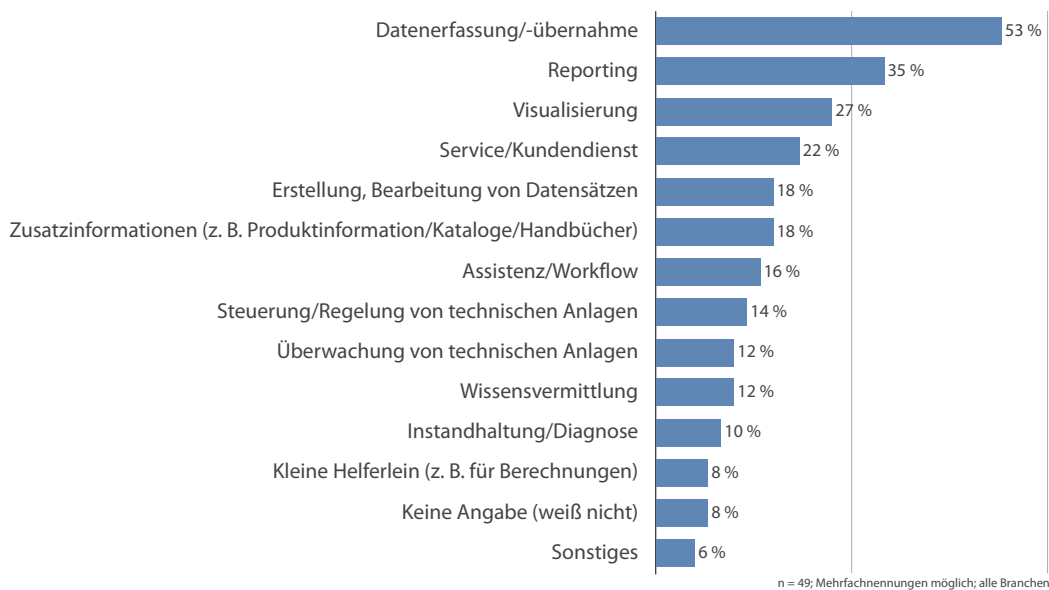


Abb. 20: Mobile Anwendungen – Funktionale Kategorien (Anwender)

Auf der Seite der Anwender kommt eine Vielzahl von Anwendungssystemen zum Einsatz (Abb. 21). ERP-Systeme stellen die wichtigsten der eingesetzten Systeme dar [5]. Meist sind diese Systeme aber bereits seit langer Zeit im Unternehmens Einsatz und älter, was ihre Mobilität und Flexibilität häufig beeinträchtigt. Hinsichtlich der mobilen Erweiterung ist bei den CRM-Systemen ein noch nicht ausgeschöpftes Potenzial auszumachen.

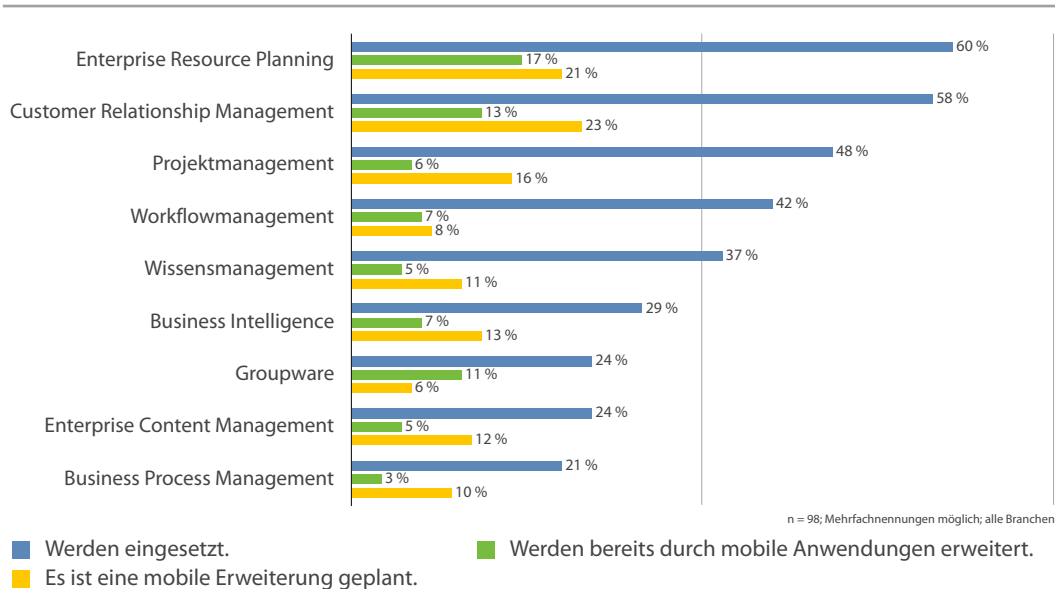


Abb. 21: Mobile Erweiterung von Anwendungssystemen (Anwender)

Auf der Seite der Anbieter sind bereits bei einem Großteil der angebotenen Anwendungssysteme mobile Erweiterungen vorhanden oder in Planung (Abb. 22). Einen Schwerpunkt bilden dabei Systeme aus den Bereichen ERP und CRM. Damit sind bereits die wesentlichen Geschäftsprozesse der Anwender abgedeckt. Im Bereich der CRM-Systeme wird höhere Kundennähe erreicht, da hier häufig bereits mobile Anwendungen beim Kunden eingesetzt werden.

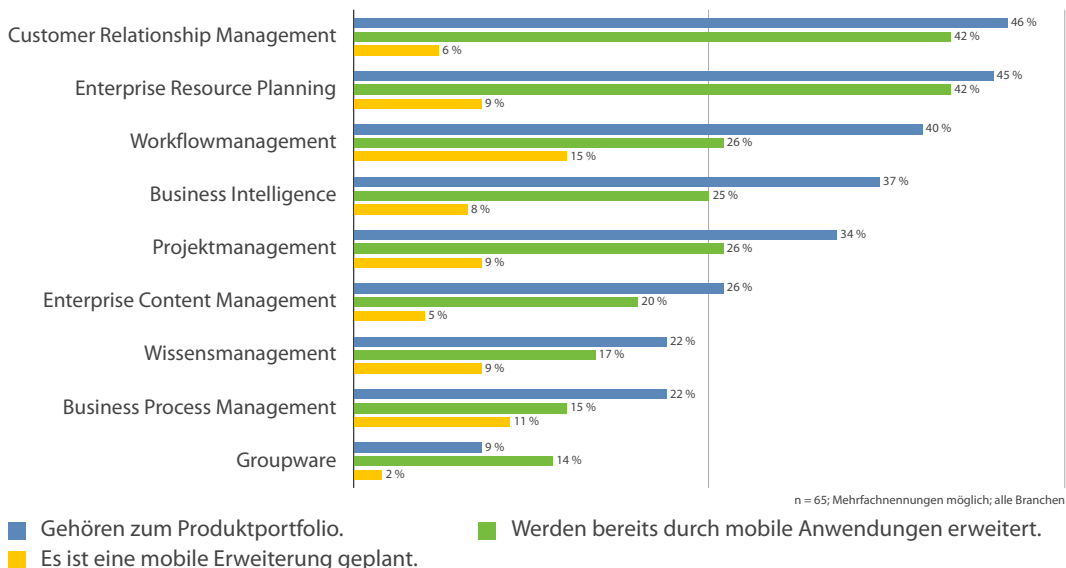


Abb. 22: Mobile Erweiterung von Anwendungssystemen (Anbieter)

Standardlösungen ohne individuelle Anpassungen sind am weitesten verbreitet. Dass Standardlösungen mit individueller Anpassung, eigenentwickelte Individuallösungen und individuelle Auftragsentwicklungen in beachtlichem Umfang eingesetzt werden, deutet darauf hin, dass das bestehende Standardangebot derzeit nicht ausreichend die individuellen Anforderungen der Anwender abdeckt. Der Markt für individuelle Auftragsentwicklungen ist allerdings überschaubar. Standardapps sind am weitesten verbreitet, Individuallösungen werden eher selbst entwickelt als beauftragt. Zusammenfassend gesehen, ist Bedarf für alle drei Lösungsansätze erkennbar. Bei der Entwicklung ist die Schnittstellenstandardisierung entsprechend zu berücksichtigen.

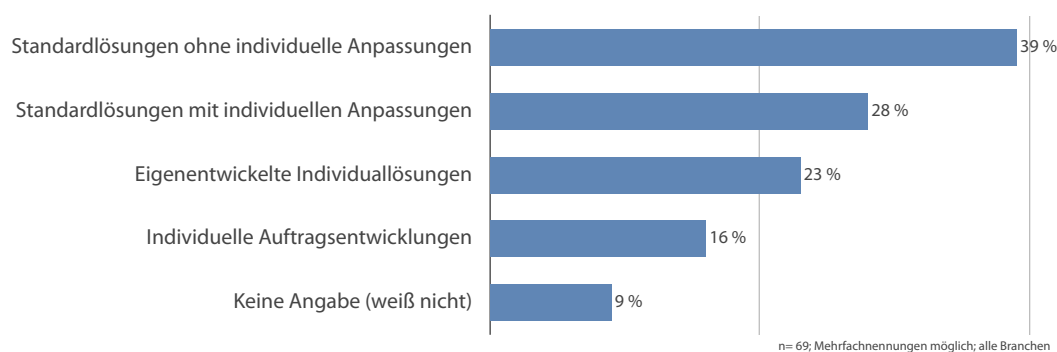


Abb. 23: Apps – genutzte Lösungsansätze (Anwender)

3.2.5 Mobile Apps

Die Anwender sind mit der Benutzungsfreundlichkeit der eingesetzten Apps (Abb. 24) bereits in vielen Gestaltungspunkten, die den strukturellen Aufbau (z. B. einheitliche Symbolik, Menüaufteilung) betreffen, zufrieden. Dies gilt auch für Aspekte der Performance (z. B. Dialoggeschwindigkeit). Nachholbedarf besteht insbesondere, wenn es darum geht, individuelle Einstellungen vorzunehmen (Personalisierung), Eingabefehler geeignet zu vermeiden oder die Nutzung durch integrierte Hilfsfunktionen zu unterstützen. Auch im Bereich der Benutzungsfreundlichkeit der Apps gibt es noch Verbesserungspotenzial.

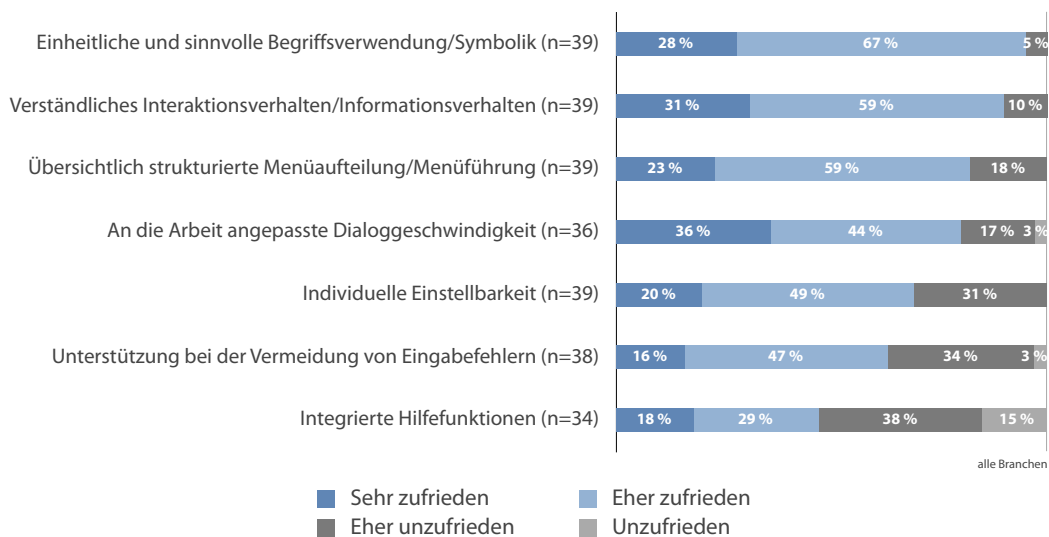


Abb. 24: Bewertung der Benutzungsfreundlichkeit (Anwender)

Die Herausforderungen im Bereich Sicherheit werden auf der Seite der Anwender in allen Branchen insbesondere im Bereich geeigneter Sicherheitskonzepte gesehen (Abb. 25). Das Erkennen neuer Bedrohungen und das Thema Compliance/Policy, das sich auf das korrekte Verhalten von Mitarbeitern bezieht, wurden ebenfalls als sehr wichtig eingeschätzt.

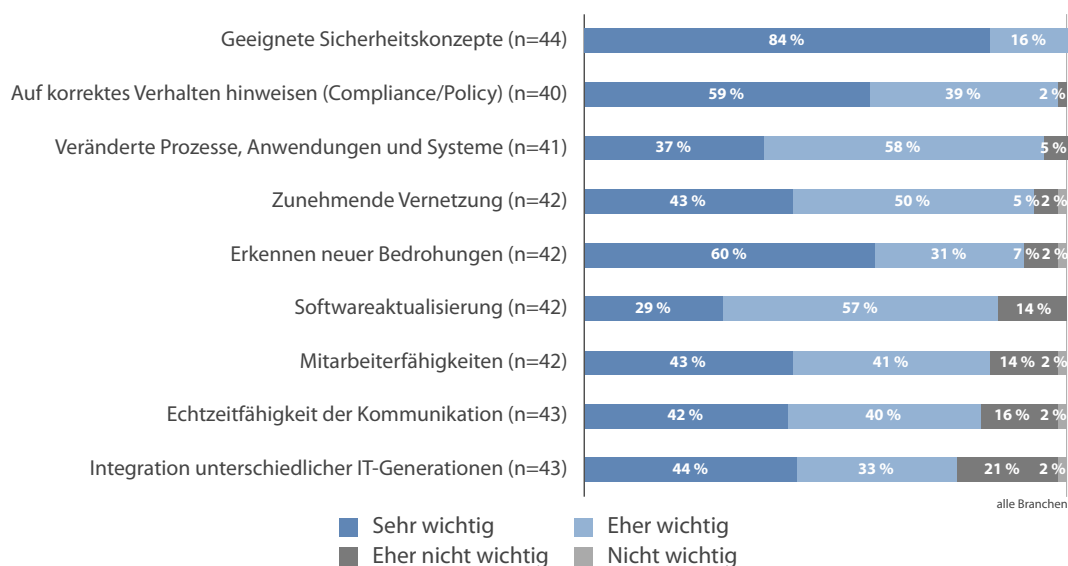


Abb. 25: Aspekte der Sicherheit mobiler Anwendungen (Anwender)

Die genannten Aspekte stellen die wesentlichen Bedenken gegenüber dem Einsatz mobiler Lösungen dar. Ein Abbau der Bedenken kann nur durch gezielte Aktivitäten der Anbieter, entsprechende Beratungs- und Implementierungsangebote sowie eine klare Kommunikation der rechtlichen Besonderheiten und Rahmenbedingungen durch die Rechtsprechung erfolgen.

Den Unternehmen ist anzuraten, auch der Sensibilisierung der eigenen Mitarbeiter einen hohen Stellenwert einzuräumen. Die regelmäßige Aktualisierung der eingesetzten Software sollte gewährleistet werden. Das gilt für die eingesetzten Betriebssysteme, aber auch für Webbrowser, die vielfach einen Ausgangspunkt von Sicherheitsproblemen darstellen.

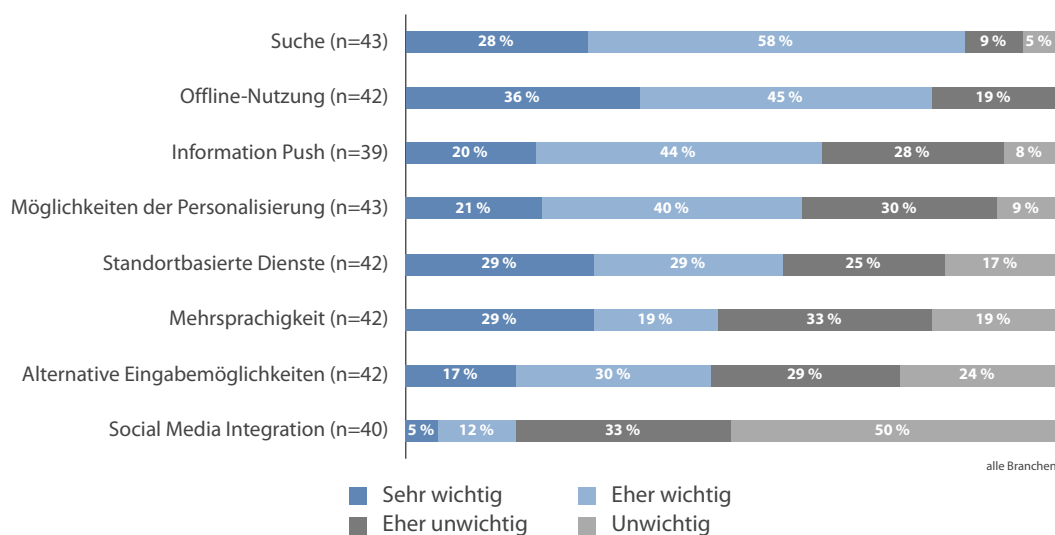


Abb. 26: Gewünschte zusätzliche Funktionalität bei mobile Apps (Anwender)

Die Anwender wünschen sich insbesondere integrierte Suchfunktionalität, Offline-Nutzung sowie die automatische Bereitstellung von Informationen via Information Push (Abb. 26). Die Integration von Social Media-Funktionen spielt hingegen kaum eine Rolle. Die Möglichkeit der Offline-Nutzung kann als zentrales Merkmal gesehen werden, um als Anbieter den Anforderungen der Anwender gerecht zu werden und die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Die Erfahrungen mit bisherigen Lösungen hat zudem gezeigt, dass einfache Apps (bspw. über HTML 5.0 realisiert) scheitern, wenn sie nicht in Prozesse integriert und mit den Backbones ERP oder CRM verbunden sind.

3.2.6 Nutzung privater Endgeräte (Bring Your Own Device – BYOD)

Im Hinblick auf die Nutzung privater mobiler Endgeräte in den Unternehmen werden aus Sicht der Anwenderunternehmen insbesondere das Mitführen einer geringeren Anzahl an Geräten, die Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit sowie die Vertrautheit mit den eigenen Geräten als vorteilhaft gesehen (Abb. 27). Kostenaspekte oder die Steigerung der Arbeitsproduktivität werden seltener angeführt. Die Nutzer möchten in der Regel wenige ihnen bekannte Geräte und Anwendungen nutzen. Dieser Aspekt ist insbesondere auch im Zusammenhang mit dem zunehmend im Fokus stehenden Konzepten des Employer Brandings entscheidend und von den Unternehmen zur Steigerung ihrer Attraktivität als Arbeitgeber zu berücksichtigen.



Abb. 27: Chancen durch BYOD (Anwender)

Gegen die Verwendung privater Endgeräte sprechen aus Anwendersicht (Abb. 28) gerade im Zusammenhang mit BYOD verstärkt Sicherheitsbedenken (z. B. Datenschutz, Fehlnutzung) sowie aus technisch-organisatorischer Sicht die Einbindung der mobilen Geräte in die IT-Infrastruktur der Unternehmen. Auch die Trennung geschäftlicher und privater Daten wird als herausfordernd angesehen. Viele dieser Bedenken sind durch eine professionelle Verwaltung und die Nutzung geeigneter Betriebssysteme (bspw. ab iOS 9) ausräumbar.

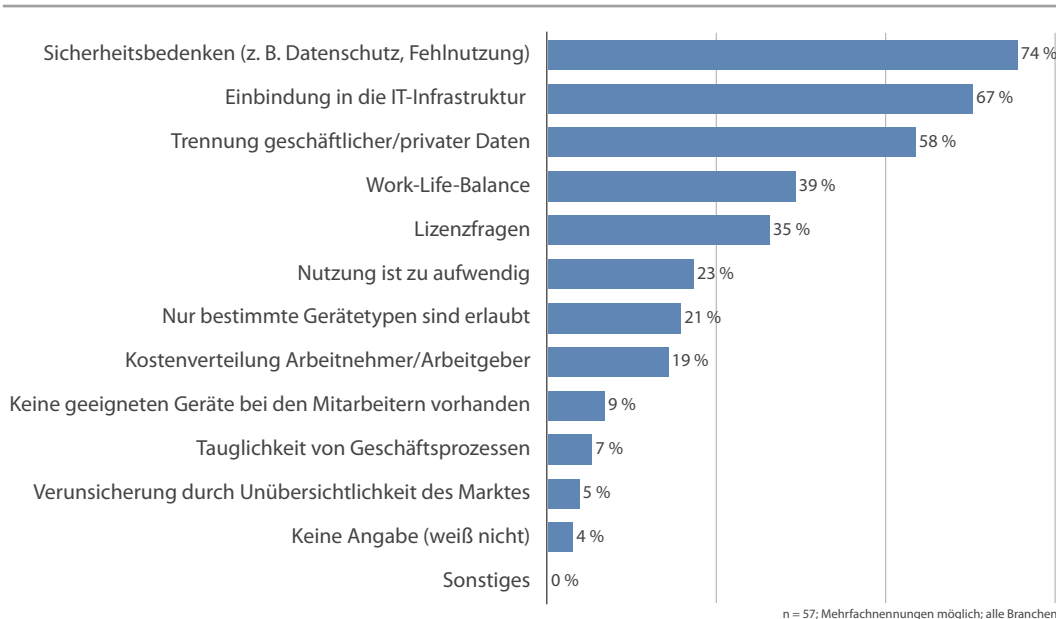


Abb. 28: Herausforderungen von BYOD (Anwender)

Werden BYOD-Konzepte in den Unternehmen genutzt, sollten die Themen Mitarbeiterzufriedenheit und Unternehmensschutz im Mittelpunkt stehen. Der Umgang mit privaten Geräten in der Arbeitsumgebung sollte auf die möglichen Herangehensweisen geprüft und schließlich mit klaren Regelungen flankiert werden. Problembereiche bilden beispielsweise der Datenschutz, Fragestellungen im Bereich von Privat- und Betriebslizenzen und der Umgang mit Lohn- und Mehrwertsteuer bei Mischnutzung der Geräte. Zudem ist zu klären, wie die Nutzung arbeitsrechtlich für beide Seiten abgesichert werden kann oder auch Haftungsfragen in Einzelfällen.

4 Fazit

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Untersuchung, dass sich die Unternehmen zwar nicht skeptisch, aber dennoch nur zögerlich kontrolliert in den Bereich der mobilen Anwendungen für die Produktion vorwagen. Anwender und Anbieter befinden sich noch in einer Orientierungsphase. Die Potenziale hinsichtlich der Gestaltung und Nutzung von Lösungen für die im zunehmenden Maße auch im beruflichen Alltag verbreiteten mobilen Endgeräte sind im industriellen Kontext auf beiden Seiten noch lange nicht ausgeschöpft. Das Erkennen und Aufzeigen von konkreten unternehmensspezifischen Potenzialen stellt eine wesentliche Herausforderung für die weitere Entwicklung dar. Anwendungsfelder sowie Nutzensvorteile mobiler Lösungen müssen stärker herausgearbeitet, bestehende Unsicherheiten und Risiken gezielt angegangen und minimiert werden. So ist gleichfalls eine Erforschung des Bereiches Sicherheit im industriellen Umfeld unerlässlich, die gleichberechtigt und interagierend mit allen anderen Forschungsgebieten im Kontext von Industrie 4.0 ist – auch um die Vision Industrie 4.0 zum Erfolg führen zu können. Nur wenn die Systeme den Anforderungen an Betriebssicherheit, IT-Sicherheit und Standards für die Kommunikation von cyber-physischen Systemen nachkommen, bestehen Möglichkeiten zur gezielten Investition und der Sicherung relevanter Marktpositionen [6, 7].

Die dargestellten Herausforderungen zeigen, dass ein aktives Handeln auf der Seite der Unternehmen erforderlich ist. Bisherige Ansätze oder Ergebnisse der Forschung können herangezogen werden, um die eigene Situation einzuordnen, abzuwägen und spezifisch auszugestalten. Daneben stellt auch eine Auseinandersetzung mit den relevanten Themenfeldern in Unternehmensnetzwerken eine Alternative zur gegenseitigen Aufklärung dar. Außerdem kann die eigene technische Infrastruktur durch eine Abbildung der Fabrikanlagen bzw. der Fertigungsprozesse in Simulationsumgebungen einer Überprüfung unterzogen oder auch um Industrie 4.0-konforme Strukturen und Prozesse erweitert werden, ohne die real bestehenden Gegebenheiten in der eigenen Fabrik zu gefährden. Folgen diese Simulationsumgebungen einem hybriden Ansatz, besteht neben einer virtuellen Repräsentation auch die Möglichkeit der Einbindung realer Komponenten, die nicht nur die reine Berechnung relevanter Größen, sondern auch eine Interaktion von Nutzern mit dem System ermöglicht und beispielsweise für Erprobungen oder Schulungen genutzt werden kann.

5 Literaturhinweise

- [1] Anwendungszentrum Industrie 4.0 an der Universität Potsdam, <http://industrie40-live.de/> (Abruf: 31.05.2016).
- [2] Vladova, G.; Gronau, N.: Wissensmanagement im Innovationsprozess. In: Braun, A.; Adelhelm, S.; Eppinger, E.; Vladova, G. (Ed.) Open Innovation in Life Sciences. Wiesbaden: Gabler, 2012.
- [3] Ullrich, A., Vladova, G, Gronau, N., Jungbauer, N.: Akzeptanzanalyse in der Industrie 4.0-Fabrik - Ein methodischer Ansatz zur Gestaltung von organisatorischem Wandel. In: Obermaier R (Hrsg.) Industrie 4.0 als unternehmerische Gestaltungsaufgabe. Springer (Berlin), 2016.
- [4] Gronau, N., Fohrholz, C. (Hrsg.): ERP Trendreport 2013 – Neue Märkte durch neue Technologien? Gito (Berlin), 2013.
- [5] Gronau, N.: Enterprise Resource Planning: Architektur, Funktionen und Management von ERP-Systemen. De Gruyter Oldenbourg (München), 2014.
- [6] Sander L., Kotarski, D.: IT-Sicherheit als besondere Herausforderung von Industrie 4.0, 2015, S. 397ff. In: Wolfgang Kersten, Hans Koller, Hermann Lödding (Hrsg.): Industrie 4.0 – Wie intelligente Vernetzung und kognitive Systeme unsere Arbeit verändern. Gito (Berlin), 2014.
- [7] Kotarski, D.: Fabriksicherheit für Industrie 4.0. Productivity Management, 3 (2014), Gito (Berlin), S. 25-27.
-