

# IMATECH

## NIEDERWINKLING

### INDUSTRIEBERATUNG

#### Produktion und Logistik

ganzheitliche und maßgeschneiderte Prozesslösungen von der Analyse bis zur Optimierung und Umsetzung.

- wir verstehen.
- wir gestalten.
- wir verbinden.
- wir setzen um



### INDUSTRIE 4.0

Dr. Malte Probst-von-Müffling, Dr. Hans Schultes

#### Stand der Digitalisierung im Mittelstand

ERGEBNIS DER UNTERNEHMENSUMFRAGE IM HERBST 2016.

# IMATECH

NIEDERWINKLING

**HERAUSGEBER:**

imatech gmbh | Hauptstraße 21 | D-94559 Niederwinkling  
FON: +49 (0)9962 200 280 | E-Mail: [dialog@imatech.de](mailto:dialog@imatech.de)

© imatech gmbh 2016

## INHALTSÜBERSICHT

EINLEITUNG	4
GRÖSSENVERTEILUNG NACH MITARBEITERN DER BEFRAGTEN UNTERNEHMEN	4
EINSATZ VON ERP-SYSTEMEN	5
ZUFRIEDENHEIT MIT DEM EINGESTZTEN ERP-SYSTEM	5
EVALUIERUNGSSTATUS BEI EINGESETZTEN ERP-SYSTEMEN	6
EINSATZ VON MES-SYSTEMEN	7
BEKANNTHEITSGRAD DES BEGRIFFES „INDUSTRIE 4.0“	8
DATENANALYSEN „BIG DATA ANALYTICS“	8
OPTIMIERUNGSPOTENZIALE IN DEN BEFRAGTEN UNTERNEHMEN	10
ZUSAMMENFASSUNG	11
LITERATURVERWEISE	11

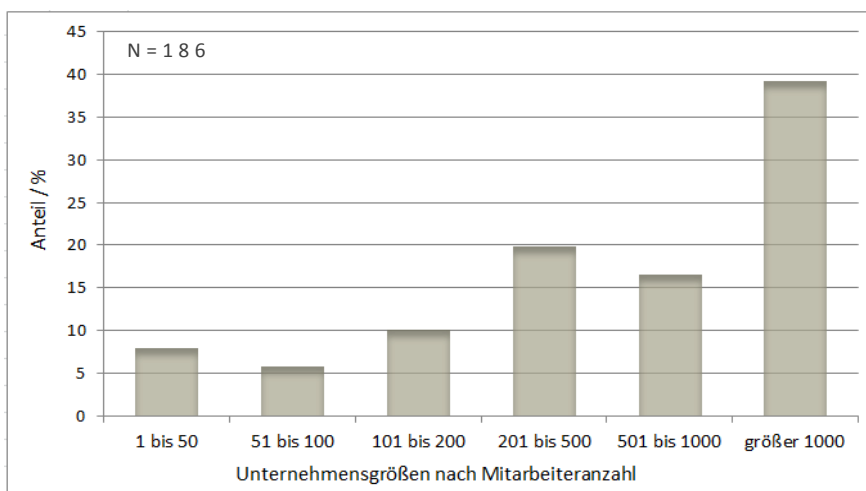
## EINLEITUNG

Nach den industriellen Revolutionen „Mechanisierung“, „Elektrifizierung“ und „Informatisierung“ läutet der Einzug des Internets der Dinge und Dienste in die Fabriken eine 4. Industrielle Revolution ein [1]. Unter dem Begriff „Industrie 4.0“ sammeln sich Hoffnungen und Herausforderungen für Produktion, Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle der Zukunft. Die umfassende horizontale und vertikale Vernetzung und der Umgang mit enormen Datenmengen werden zur Kernaufgabe. Doch bevor Unternehmen zukünftig ihre Betriebsmittel, Maschinen, Anlagen oder Lagersysteme als sogenannte „Cyber-Physical Systems“ (CPS) weltweit vernetzen können, müssen gewisse Voraussetzungen gegeben sein. Insbesondere sind hierzu die Entwicklungen aus der 3. Industriellen Revolution, der Informatisierung, notwendig. Zu diesen Entwicklungen zählen vor allem ERP-Systeme (Enterprise Resource Planning System oder Materialwirtschaftssysteme), mit denen Auftragsabwicklungen und Produktionsplanungen auf der gesamten Unternehmensebene umgesetzt werden. Diese Systeme gibt es seit den 1990er Jahren aus verschiedenen Entwicklungen heraus. Vertikale Integration von der Prozess- zur Planungsebene bedeuten aber auch eine IT-gestützte Vernetzung der Produktion durch MDE (Maschinen-Daten-Erfassung), echtzeitfähige MES-Planungssysteme (Manufacturing Execution Systems) sowie (BIG) Data Analytics von Produktions-, Liefer- und Geschäftsprozessen.

Unsere Umfrage bei über 5.000 angeschriebenen mittelständischen Firmen in Deutschland und Österreich sollte den aktuellen Status zu den für die 4. Industrielle Revolution unabdingbar notwendigen ERP-Systemen ermitteln. Darüber hinaus wurden die Firmen auch zu den Themen der Digitalisierung wie „MES-Systeme“ und „Big-Data-Analytics“ befragt. Abschließend wollten wir dann auch noch wissen, ob und welche Verbesserungspotentiale in den befragten Unternehmen gesehen werden.

## GRÖSSENVERTEILUNG NACH MITARBEITERN DER BEFRAGTEN UNTERNEHMEN

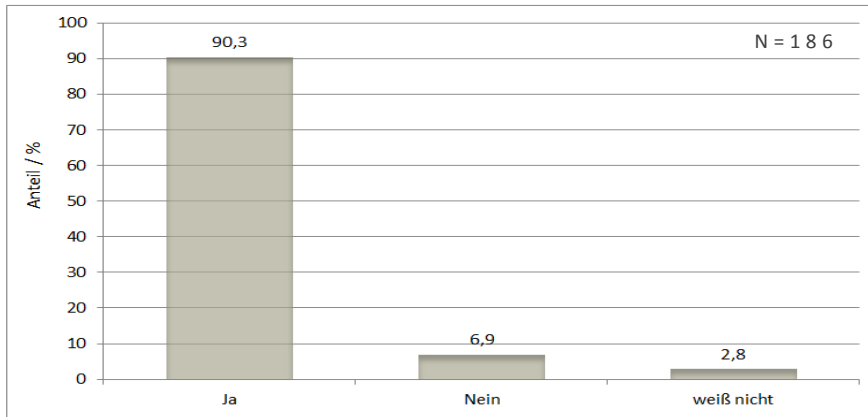
Befragt wurden Unternehmen von 10 bis über 1000 Mitarbeiter. Ein überwiegender Teil der Antworten (75%) kam von Unternehmen mit mehr als 200 Mitarbeitern, wobei wiederum Unternehmen mit mehr als 1000 Mitarbeiter mit fast 40% den weitaus größten Anteil davon stellten. Dies zeigt, dass aktuell in großen Mittelstandsbetrieben derzeit das Thema Digitalisierung im Zusammenhang mit dem Schlagwort „Industrie 4.0“ auf weitaus größeres Interesse stößt, als bei Unternehmen mit bis zu 200 Mitarbeitern. In diesem Punkt konnten auch keine wesentlichen Unterschiede zwischen Deutschland und Österreich festgestellt werden.



GRAFIK1: Größenverteilung der befragten Unternehmen.

## EINSATZ VON ERP-SYSTEMEN

Mehr als 90% der Unternehmen die geantwortet haben, verwenden ein ERP-System (Grafik2). Bei über 66% davon ist das System bereits seit über 10 Jahren im Einsatz und bei 28% seit 4-9 Jahren. Lediglich einige kleine Unternehmen nutzen noch kein ERP-System. In Österreich ergibt sich auch hier in etwa das gleich Bild wie in Deutschland.

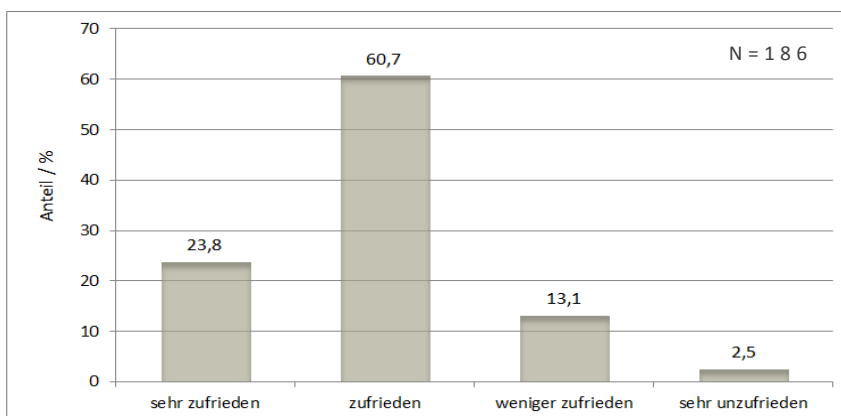


GRAFIK2: Einsatz von ERP-Systemen in den befragten Unternehmen.

Am häufigsten (45%) wird bei den Unternehmen das ERP-System von SAP eingesetzt. SAP verwenden dabei sowohl große Unternehmen, aber auch die kleineren Betriebe. Danach folgen Systeme von Navision, Infor und Microsoft Dynamics. Kleinere Unternehmen setzen eher Systeme von SAGE, ABAS oder ProAlpha ein. Bei 40% der Unternehmen die geantwortet haben, wurde eine Vielzahl von anderen ERP-Anbietern genannt, aber auch Eigenentwicklungen sind im Einsatz.

## ZUFRIEDENHEIT MIT DEM EINGESTZTEN ERP-SYSTEM

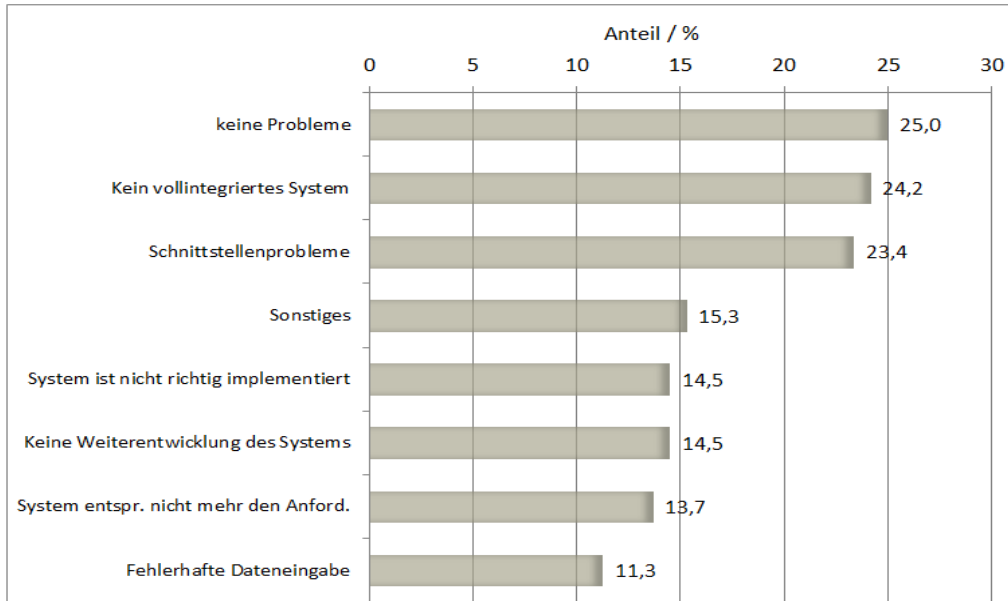
Seit der Einführung der ERP-Systeme, haben sich die Anforderungen an diese stark geändert. Wir wollten daher wissen, wie zufrieden die Unternehmen mit ihren derzeit eingesetzten ERP-Systemen und den Herausforderungen, denen sich die Systeme seit der Einführung stellen müssen, sind.



GRAFIK3: Zufriedenheit der Unternehmen mit den eingesetzten ERP-Systemen.

Wie Grafik3 zeigt, ist der überwiegende Teil der Befragten ihrem ERP-System zufrieden oder sehr zufrieden. Auch hier ergaben sich keine gravierenden Unterschiede zwischen Österreich und Deutschland. Trotzdem werden von nahezu allen Befragten die geantwortet haben, auch Probleme mit ihrem ERP-System genannt (teilweise kamen aus den Unternehmen auch Mehrfachnennungen).

## ERP KRITIKPUNKTE



GRAFIK4: Am häufigsten genannte Kritikpunkte und Verbesserungswünsche bei bestehenden ERP-Systemen

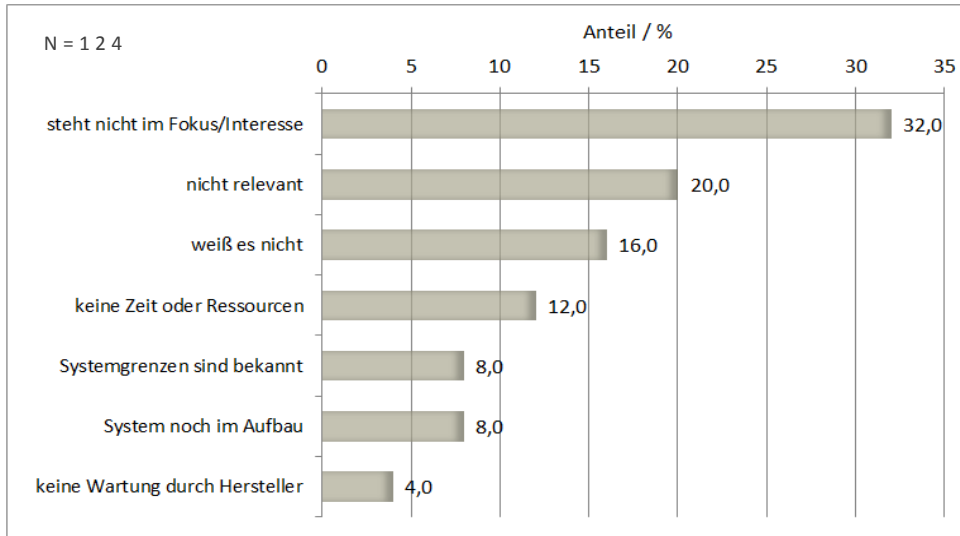
Eine Übersicht über die am häufigsten genannten Kritikpunkte oder Wünsche zur Verbesserung zeigt Grafik4. Die Themen „kein vollständig integriertes System“ und „Schnittstellenprobleme“, wurden überwiegend von den Befragten angegeben. Hier zeigt sich der Wunsch der Anwender nach einer Systemintegrität oder einer „Smart Factory“, in der alle oder zumindest viele Unternehmensbereiche miteinander vernetzt sind. Die Punkte „System entspricht nicht mehr den Anforderungen“ oder „Keine Weiterentwicklung des Systems“ lassen darauf schließen, dass die Anwender in Kürze ein Upgrade oder einen Wechsel ihres ERP-Systems in Angriff nehmen werden.

Der Punkt „Fehlerhafte Dateneingabe“ ist nicht neu und fast überall ein Thema. Interessant ist jedoch der geringe Anteil unter den Nennungen insgesamt. Dies zeigt eine gut verbreitete Systematik zur Plausibilitätsprüfung der eingegebenen Daten im ERP-System. In Österreich dagegen war der größte Anteil der Antworten mit fast 24% die fehlerhafte Dateneingabe und kein einziger gab dort an, dass das System nicht richtig implementiert ist. Knapp 25% der Antworten waren „keine Probleme“. Dies deckt sich mit den Angaben derer, die sehr zufrieden mit ihrem ERP-System waren. Für alle anderen gibt es, trotz allgemeiner Zufriedenheit Bedarf, das ERP-System weiter zu verbessern.

## EVALUIERUNGSSTATUS BEI EINGESETZTEN ERP-SYSTEMEN

Bevor ein ERP-System auf ein neues Release gehoben wird, oder es komplett gegen ein neues System ausgetauscht wird, ist es zweifellos sinnvoll, das aktuelle ERP-System zu evaluieren. Und gemäß den Antworten haben auch 2/3 aller Befragten ihr System bisher überprüft oder überprüfen lassen. In Österreich dagegen war es nur die Hälfte der befragten Unternehmen die geantwortet haben. Und in kleineren Unternehmen wird dieses Thema als weniger wichtig betrachtet als in großen.

Die Gründe, die von denjenigen angegeben wurden, die ihr ERP-System noch nicht überprüft haben, sind in Grafik5 zu sehen. Bei der überwiegenden Anzahl der Befragten war das Thema nicht priorisiert oder wird als nicht relevant angesehen. Zeitmangel und fehlende Ressourcen sind doch immer ein Thema und werden auch als Hinderungsgrund angeführt. Ein Teil glaubt auch, dass er die Systemgrenzen gut kennt und eine Überprüfung deshalb überflüssig ist.

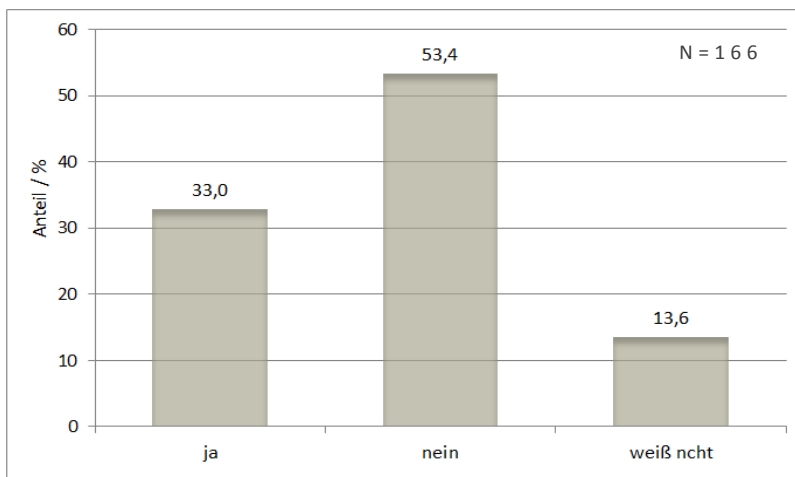


GRAFIK5: Gründe, warum eine Evaluierung des ERP-Systems bisher nicht durchgeführt wurde.

Dies spiegelte sich auch in den Antworten zur Frage, ob eine Evaluierung des ERP-Systems durch einen (externen) Spezialisten für wichtig gehalten wird wider. Lediglich 52% der Befragten gaben an, dass sie eine Evaluierung durch einen externen Experten für wichtig oder sehr wichtig halten. Fast 70% der Unternehmen geben an, dass sie bereits sehr viel internes Know-How aufgebaut haben und ihr System und seine Eigenschaften und potentiellen Möglichkeiten selber ausreichend zu kennen glauben und damit keine externe Beratung für notwendig erachten. Einige denken auch, dass ihre Prozesse zu spezifisch für externe Dienstleister sind und andere sehen in der Evaluierung keinen Mehrwert und damit keinen Handlungsbedarf.

## EINSATZ VON MES-SYSTEMEN

Kaum ein Marktsegment für EDV-Planungslösungen ist derzeit mehr in Bewegung wie der Bereich der MES-Systeme. Ein MES (Manufacturing Execution System) ist ein System, das die Auftragsfeinplanung in einem Unternehmen steuert und den aktuellen Zustand der Anlagen und Ressourcen berücksichtigt. Es ist das digitale Bindeglied zwischen dem ERP-System und den produzierenden Anlagen im „Shop Floor“. Unsere Umfrage ergab, dass insgesamt etwas mehr als 30% der Unternehmen bereits ein MES einsetzen, in Österreich sind es sogar 40%, während es in Deutschland etwas weniger als 30% sind. Unerwartet dabei ist, dass sowohl kleine wie auch große Unternehmen bereits MES-Systeme einsetzen. Von den Unternehmen, die angaben, noch kein MES zu haben, wollten in Deutschland 18% und in Österreich 10% in der nächsten Zeit ein MES-System einführen.

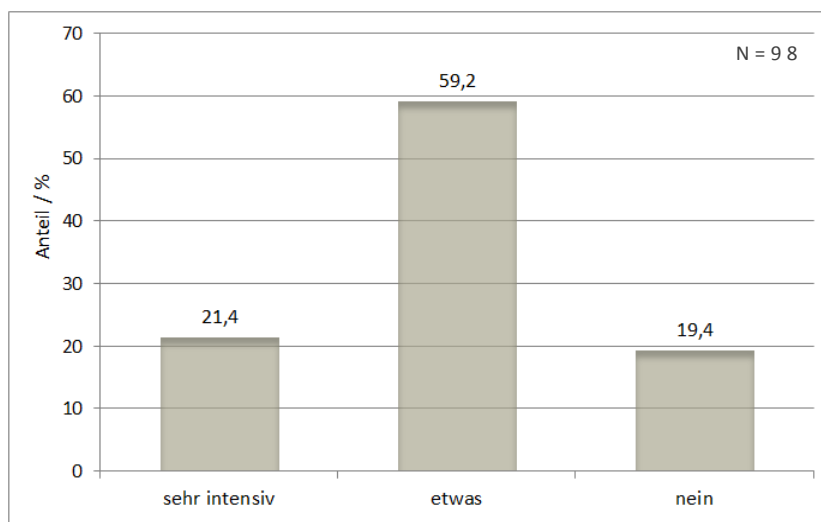


GRAFIK6: MES-Einsatz bei den befragten Unternehmen

Bei MES-Systemen ist der Markt im Gegensatz zu den ERP-Systemen sehr heterogen. Die Vielzahl und Vielfalt der angebotenen Lösungen ist kaum überschaubar – von Anbietern für kleinere Tools und Komponenten bis hin zu MES-Anbietern mit hohem Leistungsumfang. Dies liegt an den vielen unterschiedlichen Strukturen der einzelnen Unternehmen. Jedes Unternehmen hat seine eigene Betriebskultur und Ablauforganisation, so dass eine Standardisierung. Lösungen können daher immer nur unternehmensspezifisch sein. In Deutschland werden MES-Systeme von SAP (SAP me), MPDV (Hydra), Fastec und Fauser (Job Dispo) am häufigsten eingesetzt, während in Österreich das MES-System der Industrie Informatik aus Linz sehr verbreitet ist. Bemerkenswert ist auch der hohe Anteil an eigenentwickelten MES-Systemen.

## BEKANNTHEITSGRAD DES BEGRIFFES „INDUSTRIE 4.0“

Die Unternehmen wurden von uns auch befragt, ob sie sich mit dem Thema „Industrie 4.0“ bereits beschäftigt oder auseinandergesetzt haben. Die detaillierten Ergebnisse sind in Grafik7 dargestellt.



GRAFIK7: Beschäftigungsintensität mit dem Thema „Industrie 4.0“

Einer überwiegenden Mehrheit war das Thema „Industrie 4.0“ zwar bekannt, aber intensiv haben sich bisher nur knapp 22% (Deutschland 18% / Österreich: 32%) damit beschäftigt. Im Vergleich zu einer Umfrage aus dem Jahr 2015 [2], in der sich noch 43% der Befragten geäußert hatten, dass sie sich nicht mit Industrie 4.0 beschäftigten, sind es in der aktuellen Umfrage in Österreich und Deutschland zusammen nur noch knapp 20%.

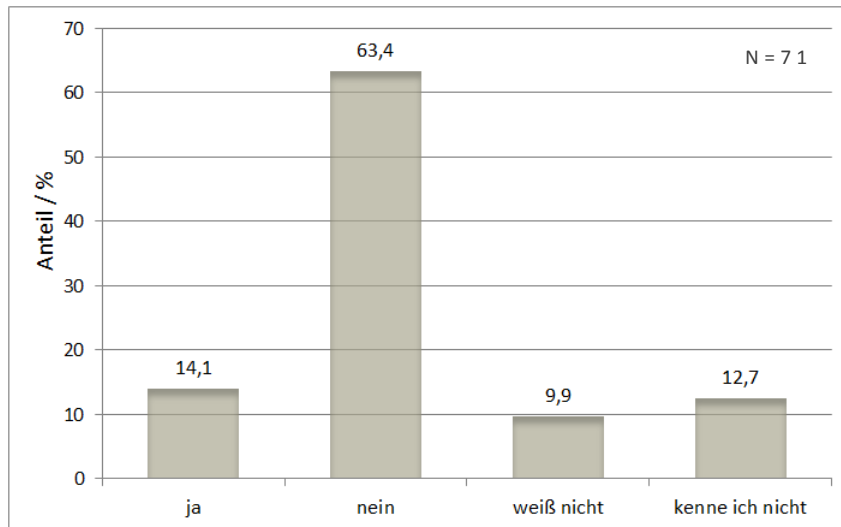
## DATENANALYSEN „BIG DATA ANALYTICS“

Unter „BIG DATA Analytics“ versteht man das Sammeln und Auswerten von Rohdaten, die durch die Digitalisierung der Prozesse und Produkte in riesigen Mengen entstehen um zu neuen Erkenntnissen zu gelangen und die es dadurch ermöglichen steigende Qualitätsanforderungen, kürzere Lieferzeiten, sich verkürzende Produktlebenszyklen oder eine wachsende Variantenvielfalt zu beherrschen.

Ein bekannter Bereich, der aber wie die Umfrageergebnisse zeigen, noch wenig genutzt wird, ist zum Beispiel die vorhersagende Instandhaltung („Predictive Maintainance“), bei der aufgrund der Auswertung einer Vielzahl von Sensordaten der Zeitpunkt des Versagens einer Anlage oder eines Werkzeugs präzise vorhergesagt werden kann. Ein weiterer Bereich sind Ausschussanalysen, um auf Grund bestimmter Datenmuster zu ermitteln, welche Ursachen für die Entstehung von Ausschuss verantwortlich sind, um dann entsprechende präventive Gegenmaßnahmen einzuleiten.

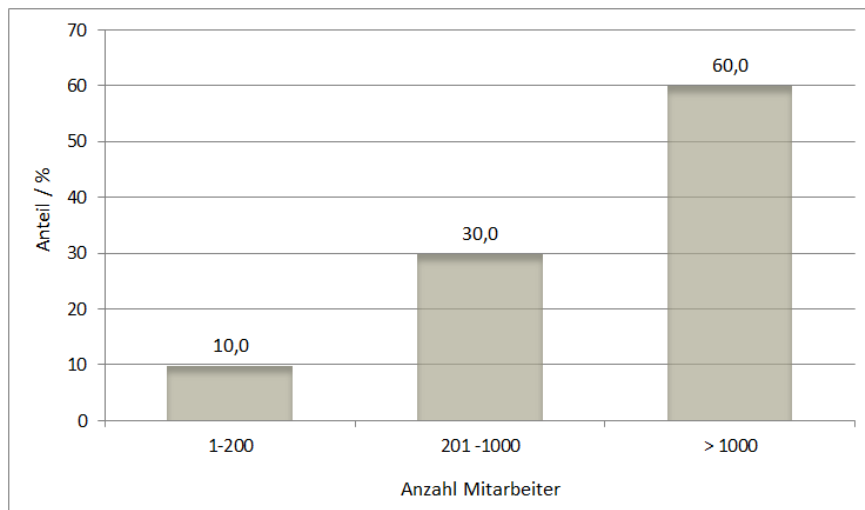


So war eine unserer Fragen, ob sich die Unternehmen schon mit „BIG DATA Analysen“ befasst bzw. bereits „BIG DATA-Analysen“ durchgeführt haben.



GRAFIK8: Durchführung von BIG DATA Analysen

Wie Grafik8 zeigt, steht dieses Thema für die meisten Unternehmen noch in den Startschuhen. Lediglich 14% der befragten Unternehmen gaben an, bereits „Big Data Analytics“ zur Datenauswertung angewendet zu haben. Die anderen Unternehmen kannten das Thema nicht oder wussten es nicht. Ein Grund dafür, dass bislang nur wenige Unternehmen „BIG DATA Analytics“ anwenden liegt sicherlich noch im Misstrauen gegen Cloud-Anwendungen und der damit verbundenen Thematik der Datensicherheit. Von denjenigen, die bereits „BIG DATA“-Analysen einsetzen, haben zwar die meisten der Unternehmen mehr als 1000 Mitarbeiter (60%), „BIG DATA-Analytics“ wird aber auch schon bei kleinen und mittleren Unternehmen angewendet, wie in Grafik9 zu sehen ist.

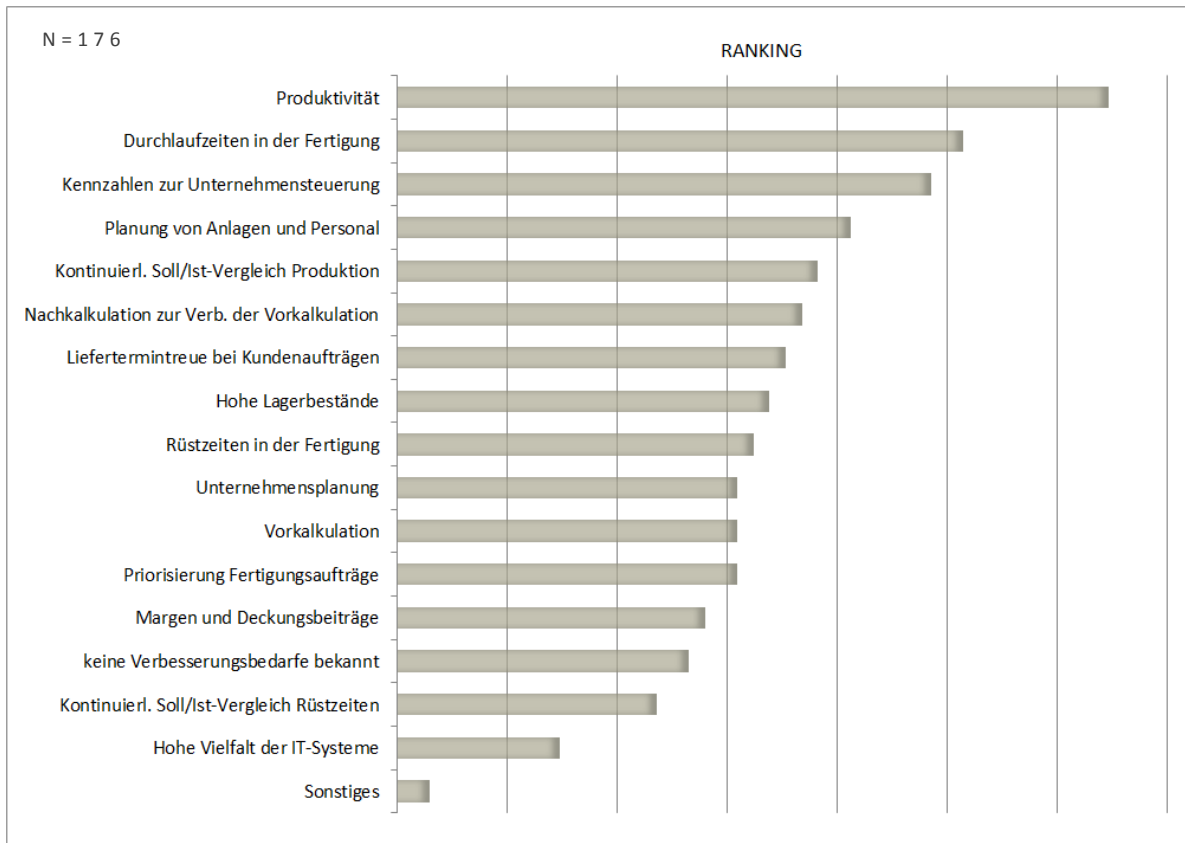


GRAFIK9: Größenverteilung der Unternehmen die BIG DATA Analysen durchgeführt haben

Als Anwendungen für „BIG DATA“-Analysen wurden die Themen Qualität (43%), Lagerhaltung/Logistik (36%) und sonstige Themen wie Instandhaltung, Maschinenverfügbarkeit, Marktanalysen oder Kundenanalysen angegeben. Interessant dabei ist, dass das Thema „vorhersagende Instandhaltung“ oder Maschinenverfügbarkeitsanalysen noch fast keine Rolle spielt, sondern „BIG-DATA-Analytics“ derzeit hauptsächlich im Bereich der Ausschuss-, Markt- und Kundenanalyse angewendet wird.

## OPTIMIERUNGSPOTENZIALE IN DEN BEFRAGTEN UNTERNEHMEN

Für die meisten Unternehmen ist es derzeit immer noch schwierig Nutzen von „Industrie 4.0“ einzuschätzen. So wird derzeit der Investitionsbedarf in Industrie 4.0 – Projekte immer noch höher eingeschätzt als der erwartete Nutzen daraus. So fragten wir abschließend, welche Optimierungspotenziale nach Einschätzung der Befragten in deren Unternehmen noch zu finden seien. Das Ergebnis der Befragung nach dem Verbesserungsbedarf in den Unternehmen ist in Grafik10 dargestellt.



GRAFIK10: genannte Optimierungspotenziale in den Unternehmen

Neben den klassischen Themen wie „Produktivität“, „Lagerbestände“, „Durchlaufzeiten“ oder „Liefertermintreue“ wurden auch Themen genannt, die nur mit einer gut ausgestatteten Vernetzung der Anlagen und der Planungssysteme wie ERP und MES gelöst werden können. Dies waren z.B. Themen wie das „Online-Monitoring“, also der kontinuierliche Abgleich zwischen SOLL- und IST-Werten, die „Planung von Anlagen und Personal“ oder die „Priorisierung von Fertigungsaufträgen“. Aber auch die bekannten und stets relevanten Themen womit der Kostenanteil gesenkt werden kann und eine genauere Planung ermöglicht wird, wurden genannt.

In einer hohen „Vielfalt von IT-Systemen“ und den damit auftretenden Schnittstellenproblemen wird nur bei knapp 8% der Befragten ein Potenzial zur Steigerung der Effizienz in den internen Abläufen gesehen.

## ZUSAMMENFASSUNG

In der aktuell durchgeführten Umfrage wurden die Unternehmen nach ihren Einschätzungen zu ihrem jeweiligen ERP-System, zu MES, BIG DATA und den allgemeinen Verbesserungspotentialen in ihren Betrieben befragt.

Die Ergebnisse der Umfrage zeigen, dass die überwiegende Mehrheit der Betriebe für seine Shop-Floor- und Materialeinsatzplanungen bereits ein ERP-System einsetzt. Im Allgemeinen genügen die eingesetzten Systeme den Ansprüchen der Befragten und der überwiegende Teil der Unternehmen ist mit ihrem eingesetzten System zufrieden oder gar sehr zufrieden. Jedoch werden die Systeme je nach Bedarf an den Stand der Technik angepasst oder ausgetauscht. Die Verbreitung von MES- und Feinplanungssystemen hinkt hinter der ERP-Implementierung noch weit hinterher, wird aber voraussichtlich stetig zunehmen.

Die Themen „BIG DATA“ oder „Advanced Analytics“ sind bisher hauptsächlich nur bei großen Firmen präsent. Kleine und mittelgroße Firmen nutzen diese Art der Analysen noch fast gar nicht. Dies kann daran liegen, dass die datenliefernden Sensoren nicht vorhanden sind, die Kenntnis zur Möglichkeit der Nutzung noch nicht verbreitet ist oder generell noch Defizite in der geforderten Datensicherheit gerade bei Cloud-Anwendungen gesehen werden.

Unbestritten ist jedoch: die Bewusstseinsentwicklung für Themen der Digitalisierung nimmt stetig zu. Die umfassende Vernetzung und der Umgang mit enormen Datenmengen werden als Kernaufgabe in der nahen Zukunft gesehen und auch kleinere und mittlere Unternehmen werden sich den umfassenden Neuerungen anpassen müssen. Abschließend lässt sich jedoch sagen, dass, wie unsere Umfrage zeigt, die mittelständischen Firmen in Deutschland und Österreich auf einem guten Weg sind, ihre Produktionen und Geschäftsmodelle digitalisiert zu optimieren. „Industrie 4.0“ und seine Möglichkeiten werden immer bekannter und die Anwendungen in diesen Bereichen werden immer stärker angenommen. Da es für viele Unternehmen aber derzeit immer noch schwierig ist, den Nutzen von „Industrie 4.0“ konkret zu erkennen, erscheint es sinnvoll, anhand von individuellen Beispielen die Bereiche aufzuzeigen, wo sich die Umsetzung lohnt um insgesamt der Frage nach der Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen gerecht zu werden.

---

## LITERATUR:

[1] Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 „Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0“, April 2013

[2] Ilona Lange, Vortrag zur Fachtagung Industrie 4.0 der IHK Arnsberg am 29.10.2015