

Vierteljahresschrift zur empirischen  
Wirtschaftsforschung, Jg. 44



■ Barbara Engels

# Bedeutung von Standards für die digitale Transformation

**Befunde auf Basis des IW-Zukunftspanels**

Vorabversion aus: IW-Trends, 44. Jg. Nr. 2  
Herausgegeben vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Verantwortliche Redakteure:

Prof. Dr. Michael Grömling, Telefon: 0221 4981-776

Holger Schäfer, Telefon: 030 27877-124

groemling@iwkoeln.de · schaefer.holger@iwkoeln.de · www.iwkoeln.de

Die IW-Trends erscheinen viermal jährlich, Bezugspreis € 50,75/Jahr inkl. Versandkosten.

Rechte für den Nachdruck oder die elektronische Verwertung erhalten Sie über  
lizenzen@iwkoeln.de.

ISSN 0941-6838 (Printversion)

ISSN 1864-810X (Onlineversion)

© 2017 Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH

Postfach 10 18 63, 50458 Köln

Konrad-Adenauer-Ufer 21, 50668 Köln

Telefon: 0221 4981-452

Fax: 0221 4981-445

iwmedien@iwkoeln.de

www.iwmedien.de

## **Bedeutung von Standards für die digitale Transformation – Befunde auf Basis des IW-Zukunftspanels**

**Barbara Engels, Mai 2017**

### **Zusammenfassung**

Der Erfolg der digitalen Transformation hängt entscheidend von der Verfügbarkeit globaler Standards ab. Um ohne Friktionen zu kommunizieren, brauchen alle Elemente eines Netzwerks eine gemeinsame Sprache, die sich in Standards bei Prozess- und Produktstammdaten äußert. Ohne Standards muss der Datenverlust an den Schnittstellen kostenintensiv angepasst werden. Diese Studie verwendet mit dem IW-Zukunftspanel 2016 von rund 1.200 befragten Unternehmen einen exklusiven Datensatz, um die Wichtigkeit von Standards für die digitale Transformation zu untersuchen. Deutsche Unternehmen sehen demnach Standards mehrheitlich als wichtig für die digitale Transformation an. Diejenigen Firmen, die Standards einführen, tun dies oft, weil ihre Kunden das fordern, und nicht aus einer strategischen Überlegung heraus. Die Wahrscheinlichkeit, Standards einzuführen, nimmt mit dem Vorhandensein einer digitalen Strategie, der Umsatzhöhe und der Anzahl der Partnerunternehmen zu. Ein unklares Kosten-Nutzen-Verhältnis sowie der mangelnde Standardeinsatz bei Kunden und Lieferanten sind die größten Hemmnisse. Die Ergebnisse zeigen, dass eine mangelnde Standardisierung die Digitalisierung hemmt. Standards sind für die Digitalisierung unerlässlich, aber Unternehmen setzen sie erst ein, wenn sie bereits in einem fortgeschrittenen Stadium der Digitalisierung sind. Dementsprechend schränken nicht-digitale Unternehmen die Realisierung der Netzwerkeffekte der Standardisierung ein. Mangelnde Digitalisierung hemmt demnach auch die Standardisierung.

Stichwörter: Digitalisierung, Standards, Schnittstellen

JEL-Klassifikation: F61, F63, L14, L15, O14, O30

### **Komplementarität von Standardisierung und Digitalisierung**

Der Kernbaustein der Digitalisierung ist die Vernetzung: Menschen, Maschinen, Prozesse und Systeme werden digital verbunden und kommunizieren über zahlreiche Schnittstellen miteinander. Durch die digitale Transformation mit Entwicklungen wie der Industrie 4.0 steigen die Interaktionspotenziale und damit die Notwendigkeit von möglichst einheitlichen, zugänglichen und interoperablen Standards. Ein Standard ist ein Dokument, das Anforderungen, Spezifikationen, Richtlinien oder Merkmale bietet und bei konsequenter Nutzung sicherstellt, dass Materialien, Produkte, Prozesse und Dienstleistungen für ihren Zweck geeignet sind und genutzt werden (ISO, 2017). Die kommunizierenden Elemente haben das gleiche Verständnis von dem Inhalt der ausgetauschten Information, vertrauen der Kommunikation selbst und der Validität ihrer Inhalte. Unterschieden wird zwischen offenen, proprietär-geschlossenen und proprietär-offenen Standards. Außerdem gibt es Standards, die aus der Praxis oder dem Nutzen entstehen (de facto), und solche, die politisch vorgegeben sind (de jure).

Digitalisierung und Standardisierung gehen Hand in Hand, denn Standards definieren die Mechanismen der Vernetzung: Sie sind deren Sprache. Die weitreichende Anwendung digitaler Technologien ist nur möglich, wenn Semantik und Syntax von Daten einen klaren und verlässlichen Ausdruck in Standards finden. Beispielsweise können die horizontale und die vertikale Kommunikation sowie der Datenaustausch aller Teilnehmer im sogenannten Internet of Things nur auf Basis gemeinsamer Standards gelingen (VDE, 2016, 14). Beispiele für bereits weitreichend eingesetzte Standards sind jene für das Internet als solches (TCP/IP-Protokolle) und jene für das Verfolgen von Produkten über Barcodes und RFID. Industrie 4.0 erfordert darüber hinaus eine nie dagewesene Integration der Systeme über Domänen- und Hierarchiegrenzen sowie Lebenszyklusphasen hinweg, die nur auf der Grundlage konsensbasierter Spezifikationen möglich ist (DKE, 2015, 11).

Zahlreiche Studien betonen die Wichtigkeit der Standardisierung für die digitale Transformation. Gemäß dem IW-Unternehmervotum aus dem Jahr 2015 sehen 56 Prozent der befragten Unternehmen fehlende Standards als Barriere für Digitalisierung (IW Köln/IW Consult, 2016). Knapp ein Drittel der 46 in einer Metastudie zusammengefassten Mittelstandsanalysen nennt fehlende Standards als Digitalisierungshemmnis (Demary et al., 2016, 36). Ohne weltweit einheitliche Normen

sind eine global vernetzte Wirtschaft und Industrie nicht möglich und es wird keinen Erfolg der Industrie 4.0 oder IT-Sicherheit geben (Bitkom, 2015, 2; VDE, 2016, 14). Die künftige industrielle Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands und Europas erfordert die Standardisierung (Roland Berger/BDI, 2015, 14).

In der Theorie ist die wichtige Rolle von Standards für die digitale Transformation klar definiert, in der Praxis werden Standards bislang nur punktuell eingesetzt. Obwohl die flexible und vernetzte Fertigung eine hohe Integration von Geschäfts-, Informations- und Kommunikationstechnologien verlangt, sind oft noch rein proprietäre (geschlossene) Lösungen in der industriellen IKT im Einsatz. Viele Unternehmen sind „lost in translation“ – es kommt zu Friktionen und Effizienzverlusten an den zahlreichen Schnittstellen der Wertschöpfungsketten.

### **Datengrundlage**

Die vorliegende Studie liefert die Befunde, wie vor allem kleine und mittlere deutsche Unternehmen Standards wahrnehmen. Sie basiert auf dem IW-Zukunftspanel 2016. Dies ist eine regelmäßige repräsentative Befragung der Geschäftsführer von Industrie- und Dienstleistungsunternehmen in Deutschland. Die Umfrage umfasst allgemeine Daten (z. B. Umsatz, Branche, Alter des Unternehmens und Führungsstruktur) und Fragen zu Internationalisierung, Forschung und Entwicklung, Innovationen, zum Marktumfeld, zu Lage- und Zukunftseinschätzungen sowie zu Erfolg und Erfolgsfaktoren. Zusätzlich wurden 2016 insgesamt 1.227 Unternehmen zu der Bedeutung von Standards für die eigene digitale Transformation befragt. Für die vorliegende Analyse wurde ein Relevanzfilter angelegt und die Stichprobe um die Unternehmen reduziert, die nur einen Mitarbeiter haben. 62 Prozent der 1.184 betrachteten Unternehmen sehen fehlende Normen und Standards als Hemmnis für die Digitalisierung. Das gilt besonders für diejenigen, die bereits zumindest partiell digitalisiert sind.

### **Gründe für die Standardisierung**

Aus volkswirtschaftlicher Sicht gibt es zahlreiche Argumente für den Einsatz von Standards. Sie können positiv auf den internationalen Handel durch den Abbau von Handelshemmnissen sowie auf die Innovationstätigkeit und das Wirtschaftswachstum wirken (Rusche, 2017, 3). In der Investitionsentscheidung der Unternehmen für oder gegen Standards spielen diese gesamtwirtschaftlichen Vorteile nur

eine untergeordnete Rolle. Die Unternehmen wägen die Vor- und Nachteile der Standardisierung betriebswirtschaftlich ab. Die Daten lassen sich grundsätzlich auch mit proprietären Formaten, die bilateral abgestimmt werden, elektronisch austauschen. Flexible Schnittstellen können programmiert oder durch eine manuelle Korrektur angepasst werden. Hier können Übersetzer, sogenannte Konverter, eingesetzt werden (Berlecon Research, 2010, 38). Historische Analogien wie zum offenen Standard des Internet Protocol in den 1990er Jahren, das sich gegen geschlossene Standards in der Netztechnologie durchgesetzt hat, zeigen, dass oftmals proprietäre Lösungen langfristig von offenen Standards abgelöst werden (Roland Berger/BDI, 2015, 14). Die Entscheidung für oder gegen Standards ist für die Unternehmen aber eine Kosten-Nutzen-Abwägung mit Alternativen. Generell kommt es ohne Standards zu einem Datenverlust zwischen Systemen. Zwischen Unternehmen führt mangelnde Interoperabilität aufgrund von fehlenden Standards zu einem „bottleneck“ bei Kollaboration und Kooperation (Kosanke, 2006).

Führt ein Unternehmen Standards ein, fallen die Fehlerkorrekturen an den System-schnittstellen und damit ein erheblicher Kostenfaktor weg. Effizienzverluste, die trotz ihres Umfangs oft unbemerkt bleiben, werden verringert. Idealerweise gibt es keine Medienbrüche, manuelle Eingriffe und Übersetzer werden hinfällig. Standards tragen dazu bei, Marktunvollkommenheiten zu beseitigen, indem sie Informationsasymmetrien etwa zwischen Käufer und Verkäufer durch eine verbesserte Vergleichbarkeit mindern und auf diese Weise Transaktionskosten senken (Berger et al., 2013). Die Vernetzung von Wertschöpfungsketten über Unternehmensgrenzen hinweg wird durch sie erheblich erleichtert (Rusche, 2017, 3). Auch unternehmens-intern sinkt der Abstimmungsbedarf. Standards können überdies als Internationalisierungsstrategie dienen: Die Qualität von Produkten kann in Form standardisierter Produktdaten auf dem internationalen Markt besser sichtbar gemacht werden. Ein Beispiel für solch eine Sprache ist eCl@ss, die seit Beginn der 2000er Jahre eingesetzt wird.

Standards machen Geschäftsprozesse transparenter, flexibler und effektiver, was die Wettbewerbsfähigkeit stärkt (Berlecon Research, 2010, 38). Ein automatisierter, friktionsloser Datenaustausch ermöglicht eine größere Anzahl von Transaktionen in kürzerer Zeit. Die dadurch erzielten Kosteneinsparungen fallen besonders bei Großunternehmen ins Gewicht, die tendenziell über eine deutlich höhere Anzahl

an Prozessen verfügen (Berlecon Research, 2010, 40). Die Vorteile der Standardisierung wachsen exponentiell mit der Anzahl der Schnittstellen – die Reduktion der Transaktionskosten kann enorm sein.

Im IW-Zukunftspanel 2016 werden die Vorteile der Standardisierung indirekt durch die Frage nach den Gründen der Standardisierung bei denjenigen Unternehmen abgefragt, die in den vergangenen zwei Jahren Standards eingeführt haben oder planen, Standards einzuführen (56 Prozent der Unternehmen). 85 Prozent der Unternehmen schreiben Kundenanforderungen eine wichtige oder eher wichtige Rolle zu (Abbildung 1). Dabei ist zu beachten, dass dies dem Anteil an Unternehmen entspricht, der sich zu Kundenanforderungen als Grund äußert. Nicht alle Unternehmen tun das. Dies gilt für die anderen Gründe auch. Kosteneinsparungen sind mit 76 Prozent der zweitwichtigste Grund. Wettbewerbsdruck führen 69 Prozent der Unternehmen an. Lieferantenanforderungen werden mit 36 Prozent eine eher wichtige Rolle zugesprochen. Alle befragten Unternehmen der Medien- sowie Informations- und Kommunikationstechnologiebranche weisen den Kundenanforderungen eine (eher) wichtige Rolle zu. Der Wettbewerbsdruck ist vor allem für die Logistik und den Großhandel relevant (79 Prozent), ebenso wie die Lieferantenanforderungen (52 Prozent). Aus Kostengründen standardisieren vor allem Unternehmen der Chemie-, Pharma- und Kunststoffbranche (87 Prozent).

### Gründe für die Standardisierung deutscher Unternehmen

Anteil der Unternehmen, die den jeweiligen Faktor als wichtigen oder eher wichtigen Grund für die Standardisierung bezeichnen<sup>1)</sup>, in Prozent



1) Nicht alle Unternehmen haben sich zu allen Faktoren geäußert; Spannweite: 638 bis 641 Unternehmen.  
 Panelfrage: „Welche Rolle spielten Kundenanforderungen / Wettbewerbsdruck / Lieferantenanforderungen / Kosteneinsparungen bei der Entscheidung, sich mit Standardisierung zu beschäftigen?“  
 Quellen: IW-Zukunftspanel (Erhebung 2016); Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Abbildung 1: [http://www.iwkoeln.de/\\_storage/asset/341716/storage/master/download/abb1.xlsx](http://www.iwkoeln.de/_storage/asset/341716/storage/master/download/abb1.xlsx)

Besonders umsatzstarke Unternehmen mit mehr als 50 Millionen Euro Jahresumsatz nennen Wettbewerbsdruck als Grund (79 Prozent). Bei den umsatzschwächeren sind es 68 Prozent. Bei den anderen Gründen gibt es keine starke Differenzierung nach der Umsatzhöhe. Kosteneinsparungen sind tendenziell eher für ältere Unternehmen (Gründung vor 2011) relevant. Dieser Unterschied ist aber nicht statistisch signifikant (Tabelle 1, Spalte 7).

Tabelle 1 enthält die Ergebnisse eines t-Tests über die Gleichheit der Mittelwerte unterschiedlicher Subsamples der befragten Unternehmen. Spalte 2 zeigt, inwiefern ein statistisch signifikanter Unterschied in der Wahrnehmung der Unternehmen darin besteht, ob Kundenanforderungen, Wettbewerbsdruck, Lieferantenanforderungen und Kosteneinsparungen relevante oder nicht relevante Gründe für die Standardisierung sind – je nachdem, ob die befragten Unternehmen stark auf Digitalisierung ausgerichtet sind oder nicht. Alle Gründe werden eher von den digitalisierten Unternehmen als (eher) wichtig erachtet als von den nicht-digitalisierten. Einen signifikant unterschiedlichen Mittelwert gibt es lediglich bei den Kundenan-

### Relevanz der Standardisierungsgründe

Ergebnisse von t-Tests über die Gleichheit der Mittelwerte verschiedener Subsamples

	Digitale Strategie <sup>1)</sup>	International tätig <sup>2)</sup>	Standards eingeführt <sup>3)</sup>	Externe Standards <sup>4)</sup>	Interne Standards <sup>5)</sup>	Start-up <sup>6)</sup>	Standards wichtig <sup>7)</sup>
Kundenanforderungen	-0,081** (-2,59)	0,015 (0,53)	0,049 (1,71)	-0,088* (-2,44)	0,104* (2,42)	-0,073 (-0,93)	-0,111 (-1,57)
Wettbewerbsdruck	-0,036 (-0,93)	-0,02 (-0,57)	0,008 (0,19)	-0,049 (-1,09)	-0,055 (-0,71)	0,079 (0,56)	-0,151 (-1,84)
Lieferantenanforderungen	-0,060 (-1,50)	0,050 (1,29)	0,110** (2,62)	-0,147*** (-3,32)	-0,090 (-1,28)	-0,022 (-0,15)	-0,069 (-0,91)
Kosteneinsparungen	-0,040 (-1,11)	-0,007 (-0,22)	0,006 (0,16)	-0,013 (-0,33)	-0,263** (-3,33)	0,075 (0,55)	-0,256** (-3,14)
N	643	643	642	437	441	624	641

\*\*\*/\*\*/\* Signifikanz auf dem 1-/5-/10-Prozent-Niveau; t-Statistiken in Klammern.

1) Die Strategie des Unternehmens ist in hohem oder mittlerem Maß auf die digitale Transformation ausgerichtet.

2) Das Unternehmen liefert Produkte oder Dienstleistungen ins Ausland oder ist in irgendeiner Form im Ausland tätig.

3) Im Unternehmen wurden in den vergangenen zwei Jahren (zusätzliche) Standards eingeführt.

4) In den vergangenen zwei Jahren wurden Standards, die bei unternehmensübergreifenden Prozessen eingesetzt werden, eingeführt.

5) In den vergangenen zwei Jahren wurden Standards, die bei Prozessen eingesetzt werden,

die sich auf das Unternehmen beschränken, eingeführt.

6) Das Unternehmen wurde nach 2010 gegründet.

7) Standards sind wichtig oder eher wichtig, um Wertschöpfungsketten zu digitalisieren.

Quellen: IW-Zukunftspanel (Erhebung 2016); Institut der deutschen Wirtschaft Köln



forderungen: Sie sind eher ein Standardisierungsgrund für die auf Digitalisierung ausgerichteten Unternehmen. Signifikante Unterschiede je nach Internationalisierungsgrad gibt es nicht. Unternehmen, die kürzlich Standards eingeführt haben, nennen in geringerem Maß Lieferantenanforderungen als Grund im Vergleich zu Unternehmen, die keine Standards eingeführt haben. Unternehmen, die externe Standards, also Standards für unternehmensübergreifende Prozesse, einführen, nennen erwartungsgemäß Kunden- und Lieferantenanforderungen eher als Grund im Vergleich zu Unternehmen, die keine eingeführt haben. Den Unternehmen mit Standards, die nur für unternehmensinterne Prozesse genutzt werden, sind Kosteneinsparungen deutlich wichtiger als den Unternehmen ohne interne Standards. Hingegen sind ihnen Kundenanforderungen weniger wichtig. Unternehmen, die Standards als wichtig für die digitale Transformation einstufen, sehen Kosteneinsparungen eher als Standardisierungsgrund als Unternehmen, die dies nicht so sehen. Das deutet darauf hin, dass das Bewusstsein über die Kosteneinsparmöglichkeiten durch Standards dazu führt, dass Unternehmen sie für wichtiger halten.

Tatsächlich bedeutet die Einführung von Standards nicht unbedingt, dass Kosten eingespart werden, zumindest nicht in der kurzen Frist. Ein t-Test der Mittelwerte von Unternehmen, die Standards eingeführt haben, ergibt: Unternehmen, die interne Standards eingeführt haben, sparten in den vergangenen zwei Jahren eher Prozesskosten ein als Firmen, die diese nicht einführten. Bei externen Standards ist der Unterschied nicht signifikant. Die Einsparpotenziale sind in der kurzen Frist vor allem durch interne Prozessverbesserungen begründet. Die Unternehmen, die Einsparungen verzeichnen, sind die, die sowohl externe als auch interne Standards eingeführt haben. Vor allem umsatzstarke Unternehmen mit mehr als 50 Millionen Euro Jahresumsatz berichten von Einsparungen (79 Prozent der Unternehmen im Vergleich zu 65 Prozent bei Unternehmen mit weniger als 1 Million Euro Jahresumsatz). Unternehmen der Medien- und IKT-Branche berichten am häufigsten von Einsparungen (82 Prozent), gefolgt von Unternehmen, die unternehmensnahe Dienstleistungen anbieten (79 Prozent). Am wenigsten berichten die Unternehmen aus Logistik und Großhandel von Einsparungen (67 Prozent). Besonders umfassende Einsparungen sind bei den Chemie-, Pharma- und Kunststoffunternehmen festzustellen. Eine Begründung hierfür könnte sein, dass Unternehmen dieser Branchen relativ viele verschiedene Produkte aufweisen. Generell bewegen sich

die Einsparungen laut Einschätzung der Unternehmen eher auf einem mittleren Niveau. Digitalisierte Unternehmen haben eher durch Standardisierung Kosten eingespart als nicht-digitalisierte Unternehmen (Unterschied signifikant auf dem 5-Prozent-Niveau): Die Kosteneffizienzpotenziale der Standardisierung sind positiv mit dem Grad der Ausrichtung auf die digitale Transformation korreliert. Generell sind Standards nicht überall gleich effizient. Stark individualisierte, kundenspezifische Produkte und Dienstleistungen lassen sich unter Umständen nicht sinnvoll klassifizieren oder katalogisieren (Berlecon Research, 2010, 36), es sei denn, sie sind digital präzise abbildbar.

Insgesamt betreiben Unternehmen Standardisierung vor allem aus dem passiven Grund, weil Kunden sie fordern. Der aktive Vorteil der Kosteneinsparungen wird noch nicht als vorrangig wahrgenommen, weil Prozesskosteneinsparungen zumindest in kurzer Frist noch nicht realisiert werden können. Um die Potenziale der Standardisierung ausschöpfen zu können, müssen Unternehmen Standards als strategischen Faktor wahrnehmen.

### **Bedeutung der Standards**

Die Wichtigkeit der Standards für die Digitalisierung der Wertschöpfungsketten ist fast allen Unternehmen bewusst. 85 Prozent der befragten Unternehmen schreiben den Standards eine (eher) wichtige Rolle zu, 12 Prozent eine eher unwichtige und nur 3 Prozent eine unwichtige. Besonders die Unternehmen mit Umsätzen von mehr als 50 Millionen Euro empfinden Standards als wichtig für die Digitalisierung: 92 Prozent im Vergleich zu 79 Prozent der Unternehmen mit weniger als 1 Million Euro Umsatz. Digitalisierung und Wichtigkeit der Standards sind ebenfalls positiv korreliert: 90 Prozent der Unternehmen mit Digitalstrategie finden Standards wichtig im Vergleich zu 77 Prozent der nicht-digitalisierten Firmen.

Mittels einer logistischen Regressionsanalyse wird untersucht, welche Faktoren auf die Wahrnehmung der Unternehmen, dass Standards wichtig für die Digitalisierung sind, einwirken (Tabelle 2). Die abhängige Variable ist die binäre Variable „Standards wichtig für die Digitalisierung Ja/Nein“, die Kontrollvariablen sind der Umsatz, ein Start-up-Dummy (1, wenn das Unternehmen nach 2010 gegründet wurde), ein Internationalisierungs-Dummy (1, wenn das Unternehmen international tätig ist), ein Digitalisierungs-Dummy (1, wenn das Unternehmen eine Digi-

talstrategie hat) sowie Variablen für die Anzahl der Lieferanten, Partner und Kunden. In Modell I wird zusätzlich für die Branchen kontrolliert.

Die Ergebnisse sind robust: Sowohl in Modell I als auch in Modell II haben der Umsatz und das Vorhandensein einer Digitalstrategie einen stark positiven signifikanten Effekt auf die Wahrscheinlichkeit, dass Unternehmen die Standardisierung als wichtig für die Digitalisierung der Wertschöpfungskette erachten. Liegt

### Wichtigkeit von Standards

Ergebnisse einer logistischen Regression und Odds-Ratio<sup>1)</sup>; abhängige Variable: Standards wichtig für die Digitalisierung

	Modell I	Modell II
Umsatz (log)	0,134*** (0,034)	0,123*** (0,033)
Odds-Ratio	1,143	1,131
Start-up	-0,160 (0,656)	-0,240 (0,656)
Odds-Ratio	0,852	0,786
International	0,090 (0,204)	0,141 (0,181)
Odds-Ratio	1,095	1,151
Digitalisiert	0,914*** (0,192)	0,980*** (0,183)
Odds-Ratio	2,495	2,664
Lieferanten	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)
Odds-Ratio	0,999	0,999
Partnerunternehmen	-0,003 (0,002)	-0,004* (0,002)
Odds-Ratio	0,997	0,997
Kunden	0,000 0,000	0,000 0,000
Odds-Ratio	1,000	1,000
Kontrolle für Branche	Ja	Nein
Konstante	-0,301 (0,527)	-0,220 (0,383)
N	1.035	1.035

\*\*\*/\*\*/\* Signifikanz auf dem 1-/5-/10-Prozent-Niveau; Standardfehler in Klammern.

1) Die Odds-Ratio ist ein Assoziationsmaß, bei dem zwei Odds miteinander verglichen werden. Mathematisch berechnen sich Odds als Quotienten aus der Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis eintritt, und der Wahrscheinlichkeit, dass es nicht eintritt. Die Odds-Ratio für die Einführung von Standards etwa ist ein Maß dafür, um wie viel größer die Chance ist, dass ein Unternehmen Standards einführt (im Sinne einer Quote), wenn dieses Unternehmen eine bestimmte binäre Kontrollvariable erfüllt (Wert 1; z. B. Unternehmen, die eine digitale Strategie haben), verglichen mit der Gruppe, für die die Kontrollvariable den Wert 0 annimmt (Unternehmen, die keine digitale Strategie haben).

Quellen: IW-Zukunftspanel (Erhebung 2016); Institut der deutschen Wirtschaft Köln

also bereits eine digitale Strategie vor, wird auch die Wichtigkeit der Standards erkannt. Liegt keine digitale Strategie vor, werden Standards tendenziell als nicht wichtig für die Digitalisierung erachtet. Umsatzstarke Unternehmen halten Standards dagegen eher für wichtig. Standardisierung ist also eine Art „Elitenprojekt“, das vor allem erfolgreiche, große Unternehmen in Angriff nehmen.

Um die Ergebnisse nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ zu interpretieren, werden Odds-Ratios, also Quotenverhältnisse, gebildet. Sie unterstreichen die Rolle der Digitalisierung für die Wahrnehmung der Standards. Wenn ein Unternehmen seine Strategie auf die digitale Transformation ausrichtet, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass es Standards als wichtig betrachtet, um das 2,5-Fache. Steigt der logarithmierte Umsatz um eine Einheit an (der Umsatz verdoppelt sich also), steigt die Wahrscheinlichkeit um das 1,1-Fache. Die Veränderung der Wahrscheinlichkeit ist marginal, wenn die Anzahl der Partnerunternehmen um eine Einheit ansteigt. Werden nur Unternehmen mit weniger als 100 Mitarbeitern betrachtet, hat die Digitalisierung einen noch größeren Einfluss (Odds-Ratios von 2,6 und 2,8).

Die Anzahl der Partner hat bemerkenswerterweise einen leicht negativen, signifikanten Effekt auf die Wahrscheinlichkeit, dass Unternehmen Standards als wichtig für die Digitalisierung erachten. Generell würde man eher positive Effekte erwarten. Denn die Vorteile von Standards kommen umso mehr zum Tragen, je mehr Geschäftspartner ein Unternehmen hat und je mehr Transaktionen regelmäßig und auf elektronischem Weg mit diesen abgewickelt werden. Es gilt aber auch: Je höher der Grad der Standardisierung bei den Geschäftspartnern ausfällt, umso eher kommen Netzwerkeffekte der Standardisierung zum Tragen (Koch/Geissbauer, 2014). Es kann also sein, dass der leicht negative Effekt damit zusammenhängt, dass die Geschäftspartner kaum Standards einsetzen, was auch bei den Hemmnissen eine Rolle spielt (s. Abbildung 2).

### **Standardisierung bei Digitalisierung**

Dass ein Unternehmen Standards als wichtig für die Digitalisierung erachtet, heißt nicht, dass es in letzter Zeit auch tatsächlich Standards eingeführt hat. Mehr als die Hälfte der Unternehmen, die Standards als wichtig für die Digitalisierung erachtet, hat in den vergangenen zwei Jahren keine Standards eingeführt (Tabelle 3). Lediglich gut 43 Prozent der Unternehmen, die Standards als wichtig einschät-

zen, haben auch welche eingeführt. Zwar wird hier nur die kürzliche Standardeinführung betrachtet. Jedoch kann sie aufgrund der Schnelligkeit und gleichzeitig relativen Neuartigkeit der digitalen Transformation als aussagekräftig für die generelle Bereitschaft zum Standardeinsatz und für dessen Intensität gewertet werden.

Besonders die Unternehmen aus der Bauindustrie und der Logistikbranche sowie umsatzschwache Unternehmen verhalten sich eher inkonsequent: Sie finden Standards wichtig, führen sie aber nicht ein. Konsequenter hingegen sind die Unternehmen der Medienbranche sowie der Metall- und Elektroindustrie: Halten sie Standards für wichtig, dann haben sie in der Regel auch in den vergangenen Jahren Standards eingeführt. Generell haben vor allem umsatzstarke, digitalisierte Unternehmen besonders aus der Metall- und Elektroindustrie sowie unternehmensnahe Dienstleister Standards eingeführt. So waren 49 Prozent der Unternehmen mit Digitalstrategie im Bereich der Standards aktiv, aber nur 26 Prozent der Unternehmen ohne diese Strategie. Insgesamt haben 39 Prozent der befragten Unternehmen in den vergangenen zwei Jahren Standards eingeführt. Bei den eingesetzten Standards geht die Tendenz deutlich hin zu dem unternehmensinternen Modell. 90 Prozent der Unternehmen, die in den vergangenen zwei Jahren Standards eingeführt haben, entschieden sich für Standards, die bei Prozessen eingesetzt werden, die sich auf das Unternehmen beschränken. 54 Prozent führten Standards ein, die bei unternehmensübergreifenden Prozessen eingesetzt werden.

### Häufigkeiten der Einführung von Standards nach Wichtigkeit

Angaben in Prozent

In den vergangenen zwei Jahren Standards eingeführt	Standards wichtig für die Digitalisierung		Insgesamt
	Nein	Ja	
Nein	86,9	56,5	61,1
Ja	13,1	43,5	38,9
Insgesamt	100	100	100

Quellen: IW-Zukunftspanel (Erhebung 2016); Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Tabelle 3: [http://www.iwkoeln.de/\\_storage/asset/341721/storage/master/download/tab3.xlsx](http://www.iwkoeln.de/_storage/asset/341721/storage/master/download/tab3.xlsx)

Knapp die Hälfte der Unternehmen, die interne Standards verwendet, hat auch externe Standards eingesetzt. 80 Prozent der Unternehmen, die externe Standards eingeführt haben, haben dies ebenso intern getan.

Hauptsächlich die Unternehmen der Medien- und IKT-Branche setzen auf externe Standards. Die Baubranche wählt eher Standards für unternehmensinterne Prozesse. 59 Prozent der digitalisierten Unternehmen entscheiden sich für externe Standards, aber nur 43 Prozent der nicht-digitalisierten Firmen. Unter den Start-ups wählen 88 Prozent externe Standards im Vergleich zu 54 Prozent von den älteren Unternehmen. Vor dem Hintergrund der zunehmenden Vernetzung über Unternehmensgrenzen hinweg scheint die Etablierung externer Standards eher zukunftsweisend zu sein als die Beschränkung der Standards auf interne Prozesse.

Mittels einer logistischen Regressionsanalyse wird untersucht, von welchen Faktoren die Einführung von Standards abhängig ist (Tabelle 4). Als zusätzliche Kontrollvariable ist in den Modellen I und II die Dummy-Variable „Wichtigkeit von Standards“ inkludiert, die in der vorangegangenen Regression noch eine abhängige Variable war. Wegen eventueller Endogenität sind diese Modelle jedoch mit Vorsicht zu interpretieren. In den Modellen I und III wird für Branchen kontrolliert. In allen vier Modellen hat die Umsatzhöhe einen signifikant positiven Effekt auf die Wahrscheinlichkeit, dass Unternehmen in den vergangenen zwei Jahren Standards eingeführt haben. Dieses Ergebnis entspricht der qualitativen Wahrnehmung, dass viele kleinere Unternehmen nur standardisieren, weil vorhandene oder potenzielle Geschäftspartner danach verlangen (Schröder, 2016). Sie passen sich oftmals dem Standard des Großunternehmens an, dem sie zuliefern.

Auch der Digitalisierungsgrad wirkt sich erwartungsgemäß positiv auf die Standardisierungswahrscheinlichkeit aus: Unternehmen mit Digitalstrategie führen eher Standards ein. Das deutet wiederum darauf hin, dass Standards unerlässlich für die Digitalisierung der Wertschöpfungskette sind. Die Unternehmen, die Standards wichtig finden, haben gemäß der logistischen Regression wahrscheinlich Standards eingeführt. Die Anzahl der Partnerunternehmen wirkt sich ebenfalls positiv auf die Einführungswahrscheinlichkeit aus, was konsistent mit theoretischen Überlegungen ist: Sind viele Unternehmen an einer Prozessstufe beteiligt und gibt es viele Schnittstellen, lohnt die Einführung von Standards.

## Einführung von Standards

Ergebnisse einer logistischen Regression und Odds-Ratio<sup>1)</sup>; abhängige Variable: Einführung von Standards

	Modell I	Modell II	Modell III	Modell IV
Umsatz (log)	0,177*** (0,027)	0,165*** (0,026)	0,185*** (0,026)	0,172*** (0,025)
Odds-Ratio	1,194	1,179	1,203	1,187
Start-up	0,496 (0,528)	0,402 (0,530)	0,515 (0,517)	0,424 (0,519)
Odds-Ratio	1,642	1,495	1,674	1,529
International	0,0520 (0,161)	0,0391 (0,145)	0,0582 (0,158)	0,0497 (0,142)
Odds-Ratio	1,053	1,040	1,060	1,051
Digitalisiert	0,704*** (0,151)	0,785*** (0,144)	0,792*** (0,147)	0,878*** (0,141)
Odds-Ratio	2,021	2,191	2,207	2,406
Standards wichtig	1,383*** (0,260)	1,408*** (0,258)	-	-
Odds-Ratio	3,987	4,089	-	-
Lieferanten	-0,000 (0,001)	-0,000 (0,001)	-0,000 (0,001)	-0,000 (0,000)
Odds-Ratio	1,000	1,000	1,000	1,000
Partnerunternehmen	0,013** (0,006)	0,012* (0,006)	0,013** (0,006)	0,012** (0,006)
Odds-Ratio	1,013	1,012	1,013	1,012
Kunden	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)
Odds-Ratio	1,000	1,000	1,000	1,000
Kontrolle für Branche	Ja	Nein	Ja	Nein
Konstante	-4,483*** (0,502)	-4,229*** (0,398)	-3,377*** (0,438)	-3,123*** (0,321)
N	1.008	1.008	1.011	1.011

\*\*\*/\*\*/\* Signifikanz auf dem 1-/5-/10-Prozent-Niveau; Standardfehler in Klammern.

1) Die Odds-Ratio ist ein Assoziationsmaß, bei dem zwei Odds miteinander verglichen werden. Mathematisch berechnen sich Odds als Quotienten aus der Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis eintritt, und der Wahrscheinlichkeit, dass es nicht eintritt. Die Odds-Ratio für die Einführung von Standards etwa ist ein Maß dafür, um wie viel größer die Chance ist, dass ein Unternehmen Standards einführt (im Sinne einer Quote), wenn dieses Unternehmen eine bestimmte binäre Kontrollvariable erfüllt (Wert 1; z. B. Unternehmen, die eine digitale Strategie haben), verglichen mit der Gruppe, für die die Kontrollvariable den Wert 0 annimmt (Unternehmen, die keine digitale Strategie haben).

Quellen: IW-Zukunftspanel (Erhebung 2016); Institut der deutschen Wirtschaft Köln



Tabelle 4: [http://www.iwkoeln.de/\\_storage/asset/341722/storage/master/download/tab4.xlsx](http://www.iwkoeln.de/_storage/asset/341722/storage/master/download/tab4.xlsx)

Wieder ermöglichen Odds-Ratios quantitative Interpretationen: Wenn ein Unternehmen eine Digitalstrategie hat, steigt die Wahrscheinlichkeit der Standardeinführung um das 2-Fache bis 2,4-Fache. Finden Unternehmen Standards wichtig, steigt die Wahrscheinlichkeit sogar um das 4-Fache. Ein weiteres Partnerunternehmen erhöht die Wahrscheinlichkeit marginal, etwa um das 1,013-Fache. Eine

Verdopplung des Umsatzes (Erhöhung des logarithmierten Umsatzes um eine Einheit) führt zu einer ungefähren Erhöhung der Wahrscheinlichkeit um das 1,2-Fache. Die Einschätzung der Unternehmen über die Wichtigkeit der Standards hat also den größten Effekt auf die Wahrscheinlichkeit der Standardeinführung, gefolgt von dem Vorhandensein einer Digitalstrategie. Werden nur Unternehmen mit weniger als 100 Mitarbeitern betrachtet, haben die Digitalisierung und die Wichtigkeit der Standards sogar einen noch größeren Einfluss (Odds-Ratios bis 2,6 und 4,9).

### Hemmnisse der Standardisierung

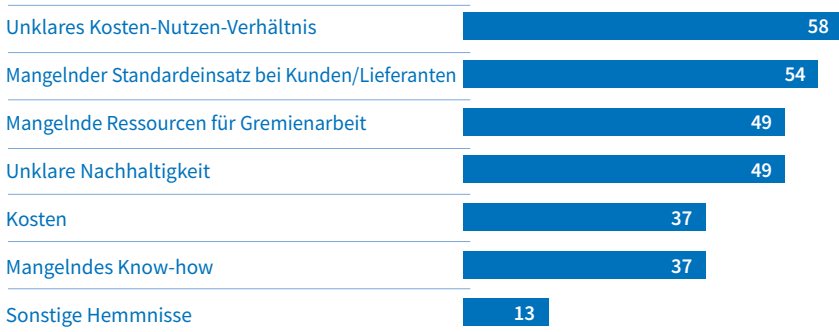
Dass es trotz offensichtlicher Vorteile oft nicht zu der Einführung von Standards kommt, liegt an einer Reihe von Hemmnissen, die der Standardisierung entgegenstehen. Auf Basis des IW-Zukunftspanels wurde als zentrales Hemmnis das unklare Kosten-Nutzen-Verhältnis von 58 Prozent der Unternehmen genannt (Abbildung 2). Dies gilt vor allem für die Metall- und Elektroindustrie. Der mangelnde Standardeinsatz bei Kunden und Lieferanten gilt für 54 Prozent der Unternehmen, die sich zum jeweiligen Hemmnis äußern, als Hindernis. Nicht alle Unternehmen äußern sich zu allen Hemmnissen. Letzteres hat meist damit zu tun, dass sich Unternehmen in der Regel in unterschiedlichen Phasen der Digitalisierung befinden. Das unklare Kosten-Nutzen-Verhältnis ist mit 67 Prozent vor allem für nicht-digitalisierte Unternehmen hemmend im Vergleich zu 51 Prozent bei den digitalisierten Firmen.

Standardisierungskosten gliedern sich in Kosten der Einführung und Nutzung von Standards. Bei der Einführung ist vor allem die Aufbereitung der Produktstammdaten kostenintensiv (Berlecon Research, 2010, 42). Laufende Kosten bestehen in der Regel aus der Stammdatenpflege, dem laufenden Abstimmungsaufwand und der Aktualisierung der Standards. Die Einführungskosten sind für kleine und mittlere Unternehmen oft prohibitiv hoch, weshalb einige größere Unternehmen ihre kleineren Geschäftspartner bei deren Bewältigung unterstützen (Berlecon Research, 2010, 37). Auch im IW-Zukunftspanel sind hohe Kosten vor allem für umsatzschwache Unternehmen ein Hemmnis, aber auch große Unternehmen sehen die Kosten als Hemmnis. Je größer das Unternehmen ist, desto mehr Systeme müssen standardisiert werden. Kleine Unternehmen haben in der Regel weniger als zehn Systeme, große etwa 70 bis 150. Die Einführung von Standards dauert in der Regel



## Hemmnisse bei der Standardisierung

Anteil der Unternehmen, die den jeweiligen Faktor als Hemmnis<sup>1)</sup> bezeichnen, in Prozent



Nicht alle Unternehmen haben sich zu allen Faktoren geäußert; Spannweite: 1.088 bis 1.145 Unternehmen.

1) Panelfrage: „Welche der folgenden Punkte stellen relevante Hemmnisse für die Standardisierung von Prozessen in Ihrem Unternehmen dar?“, Antwortmöglichkeiten Ja/Nein.

Quellen: IW-Zukunftspanel (Erhebung 2016); Institut der deutschen Wirtschaft Köln



Abbildung 2: [http://www.iwkoeln.de/\\_storage/asset/341717/storage/master/download/abb2.xlsx](http://www.iwkoeln.de/_storage/asset/341717/storage/master/download/abb2.xlsx)

fünf bis sieben Jahre. Oft müssen Systeme, die über die Jahre additiv gewachsen sind, komplett reorganisiert werden. Mit dem Standardeinsatz müssen und sollten im Prinzip alle internen Prozesse und Arbeitsweisen umstrukturiert werden.

Den mangelnden Standardeinsatz bei Kunden und Lieferanten beklagen vor allem die Unternehmen aus der Chemie-, Pharma- und Kunststoffbranche, Start-ups und tendenziell umsatzstärkere Unternehmen, die dafür bekannt sind, eher digitalisiert zu sein. Unter Umständen sind sie deshalb auch ihren Kunden beim Standardeinsatz voraus. Einige Unternehmen nennen fehlende Ressourcen für die Teilnahme an Standardisierungsgremien als Hemmnis für die Standardisierung. Die Kosten für Standardisierungsgremien sind hoch, da oft ein Konsens mit Wettbewerbern, Zulieferern und Kunden zugleich erzielt werden muss, was einen hohen Abstimmungsbedarf erfordert.

Häufig haben Unternehmen auch die Sorge, dass hohe Investitionen in Standards abgeschrieben werden müssen, wenn auf eine Schnittstellentechnologie gesetzt wurde, die sich letztlich nicht durchsetzt. Das führt zu Verzögerungen und Kostensteigerungen im Digitalisierungsprozess (Demary et al., 2016, 45). Fast die Hälfte der Unternehmen nennt gemäß dem IW-Zukunftspanel die Unklarheit über

## Relevanz der Standardisierungshemmnisse

Ergebnisse von t-Tests über die Gleichheit der Mittelwerte verschiedener Subsamples

	Digitale Strategie <sup>1)</sup>	International tätig <sup>2)</sup>	Standards eingeführt <sup>3)</sup>	Externe Standards <sup>4)</sup>	Interne Standards <sup>5)</sup>	Start-up <sup>6)</sup>	Standards wichtig <sup>7)</sup>
Hohe Kosten	0,0669* (2,31)	0,00688 (0,24)	0,0116 (0,39)	-0,00226 (-0,05)	0,0136 (0,17)	0,00416 (0,04)	0,0744 (1,82)
Kosten-Nutzen-Verhältnis unklar	0,160*** (5,56)	0,0214 (0,73)	0,105*** (3,47)	-0,0129 (-0,27)	0,0863 (1,07)	0,165 (1,41)	0,0929* (2,37)
Mangelndes Know-how	0,0845** (2,92)	-0,0403 (-1,41)	0,0220 (0,74)	0,0287 (0,62)	-0,0222 (-0,29)	-0,000923 (-0,01)	0,0107 (0,27)
Mangelnder Standardeinsatz bei Kunden/Lieferanten	-0,0211 (-0,71)	-0,102*** (-3,45)	0,0644* (2,10)	-0,122* (-2,55)	-0,0310 (-0,38)	-0,263* (-2,70)	-0,0622 (-1,51)
Keine Ressourcen für Standardisierungsgremien	0,0599* (2,01)	-0,0214 (-0,72)	0,0288 (0,94)	0,0899 (1,87)	-0,0131 (-0,16)	0,0706 (0,60)	-0,0853* (-2,08)
Unklar Nachhaltigkeit	0,106*** (3,56)	-0,0489 (-1,64)	0,109*** (3,57)	-0,0349 (-0,73)	0,0293 (0,36)	0,128 (1,12)	-0,000517 (-0,01)
Andere Hemmnisse	0,0693** (3,28)	0,0301 (1,46)	0,0235 (1,13)	-0,0258 (-0,83)	0,0651 (1,03)	-0,0394 (-0,43)	0,0729* (2,25)
N	1.158	1.159	1.127	434	436	1.122	1.154

\*\*\*/\*\*/\* Signifikanz auf dem 1-/5-/10-Prozent-Niveau; t-Statistiken in Klammern.

1) Die Strategie des Unternehmens ist in hohem oder mittlerem Maß auf die digitale Transformation ausgerichtet.

2) Das Unternehmen liefert Produkte oder Dienstleistungen ins Ausland oder ist in irgendeiner Form im Ausland tätig.

3) Im Unternehmen wurden in den vergangenen zwei Jahren (zusätzliche) Standards eingeführt.

4) In den vergangenen zwei Jahren wurden Standards, die bei unternehmensübergreifenden Prozessen eingesetzt werden, eingeführt.

5) In den vergangenen zwei Jahren wurden Standards, die bei Prozessen eingesetzt werden,

die sich auf das Unternehmen beschränken, eingeführt?

6) Das Unternehmen wurde nach 2005 gegründet.

7) Standards sind wichtig oder eher wichtig, um Wertschöpfungsketten zu digitalisieren.

Quellen: IW-Zukunftspanel (Erhebung 2016); Institut der deutschen Wirtschaft Köln



Tabelle 5: [http://www.iwkoeln.de/\\_storage/asset/341723/storage/master/download/tab5.xlsx](http://www.iwkoeln.de/_storage/asset/341723/storage/master/download/tab5.xlsx)

die Nachhaltigkeit der Standards als ein Standardisierungshemmnis, darunter vor allem ältere Unternehmen. Dies ist ein mögliches Zeichen der Risikoaversion, die diesen Firmen oft im Gegensatz zu den Start-ups nachgesagt wird. Das Hemmnis der unsicheren Nachhaltigkeit wird vermutlich an Gewicht gewinnen, denn die Lebensdauer von Normen sinkt mit steigender Dynamik des technologischen Wandels (DIN, 2000, 24).

Tabelle 5 enthält die Ergebnisse von t-Tests der Mittelwerte verschiedener Unternehmensgruppen, die signifikante Unterschiede bei den Hemmnissen kennzeichnen. Unternehmen mit Digitalstrategie empfinden die genannten Hemmnisse (außer der mangelnden Standardisierung der Kunden/Lieferanten) als signifikant

weniger relevant als Unternehmen ohne Digitalstrategie. Eine Digitalstrategie scheint folglich viele Hemmnisse zu lösen – außer das der nicht realisierten Netzwerkeffekte durch Kunden und Lieferanten, die nicht standardisieren. International agierende Unternehmen empfinden den mangelnden Standardeinsatz bei Kunden und Lieferanten als besonders hemmend. Unternehmen, die in den vergangenen zwei Jahren Standards einführten, haben ein besseres Verständnis über das Kosten-Nutzen-Verhältnis als solche, die keine Standards einführten. Ebenso sind der mangelnde Standardeinsatz bei Kunden und Lieferanten sowie die Unsicherheit über die Nachhaltigkeit für diese Unternehmen weniger ein Problem. Wurden externe Standards eingeführt, wird die mangelnde Standardisierung der Kunden und Lieferanten eher als ein Hemmnis gesehen als wenn keine externen Standards eingeführt wurden. Auch das ist erwartungsgemäß, denn externe Standards machen nur Sinn, wenn diese auch von den externen Geschäftspartnern übernommen werden. Für Start-ups ist der mangelnde Standardeinsatz bei Kunden und Lieferanten eher ein Problem als für ältere Unternehmen. Jenen Unternehmen, die Standards als wichtig für die Digitalisierung der Wertschöpfungskette ansehen, ist das Kosten-Nutzen-Verhältnis eher bewusst.

Bei der Analyse der Hemmnisse zeigt sich: Mit zunehmendem Wissen über die Standardisierung und ihre Rolle für die digitale Transformation erachten Unternehmen Standards eher als sinnvoll.

### **Ausblick**

Die Ergebnisse des IW-Zukunftspanels verdeutlichen, dass Standardisierung für die digitale Transformation unerlässlich ist. Unternehmen erkennen zwar mehrheitlich die Wichtigkeit der Standards für die Digitalisierung der Wertschöpfungsketten. Sie selbst setzen aber vor allem dann Standards ein, wenn ihre Strategie auf die digitale Transformation ausgerichtet ist. Eher wenig digitalorientierte Unternehmen setzen demnach auch weniger Standards ein. Die Unternehmen haben mit Hemmnissen zu kämpfen, die vor allem im mangelnden Standardeinsatz bei den Kunden und Lieferanten liegen. Diese sind tendenziell eher diejenigen, die noch keine digitale Strategie haben. Für sie sind die Vorteile der Standardisierung oft unklar: Wenn sie Standards einführen, dann vor allem deshalb, weil ihre Kunden das wollen, und nicht aufgrund einer strategischen Überlegung.

Die mangelnde Standardisierung ist also ein Hemmnis für die digitale Transformation aller Unternehmen. Der Mangel an Standards oder an einer Digitalstrategie wird zum Henne-Ei-Problem. Standardisierung ist, ebenso wie Digitalisierung, eine Netzwerkaufgabe, die alle Bereiche der Wertschöpfungskette involviert. Allzu oft werden einzelne Arbeitsschritte digitalisiert und standardisiert, aber das Gefüge aus Technik und Arbeit im gesamten Netzwerk wird nicht neu organisiert und Schnittstellen bleiben bestehen. Da es zur digitalen Transformation keine Alternative gibt, muss die Politik die Erstellung und Durchsetzung zugänglicher internationaler Standards fördern und ihre Wichtigkeit für die digitale Transformation wiederholt betonen.

## Literatur

- Berger, Florian / Heimer, Thomas / Schlüter, Inga / Stroyan, James / Teichler, Thomas, 2013, Entwicklungsperspektiven der Konformitätsbewertung und Akkreditierung in Deutschland, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, technopolis group und DIN e. V., Frankfurt am Main
- Berlecon Research, 2010, E-Business Standards in Deutschland. Bestandsaufnahme, Probleme, Perspektiven, Berlin
- Bitkom, 2015, Position. Bitkom Empfehlungen zur Normung im Zusammenhang mit Industrie 4.0, Berlin
- Demary, Vera / Engels, Barbara / Röhl, Klaus-Heiner / Rusche, Christian, 2016, Digitalisierung im Mittelstand. Eine Metastudie, IW-Analysen, Nr. 109, Köln
- DIN – Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), 2000, Gesamtwirtschaftlicher Nutzen der Normung. Zusammenfassung der Ergebnisse, Berlin
- DKE – Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, 2015, Deutsche Normungs-Roadmap Industrie 4.0, Berlin
- ISO – International Organization for Standardization, 2017, Standards, <http://www.iso.org/iso/home/standards.htm> [17.2.2017]
- IW Köln – Institut der deutschen Wirtschaft Köln / IW Consult (Hrsg.), 2016, Wohlstand in der digitalen Welt, Erster IW-Strukturbericht, Köln
- Koch, Volkmar / Geissbauer, Reinhard, 2014, Industrie 4.0. Chancen und Herausforderungen der vierten industriellen Revolution, München
- Kosanke, Kurt, 2006, ISO Standards for Interoperability: a comparison, in: Konstantas, Dimitri / Bourrières, Jean-Paul / Léonard, Michel / Boudjlida, Nacer, Interoperability of Enterprise Software and Applications, London, S.55–64
- Roland Berger / BDI – Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. (Hrsg.), 2015, Die digitale Transformation der Industrie, Berlin
- Rusche, Christian, 2017, Potenziale von Standards für die deutsche Wirtschaft, IW policy paper, Nr. 2, Köln
- Schröder, Christian, 2016, Herausforderungen von Industrie 4.0 für den Mittelstand, Bonn
- VDE – Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V., 2016, Digitalisierung 2020, <https://www.vde.com/resource/blob/981146/df07b354f52736c1e0b1de891a6d1836/studie-digitalisierung-2020-data.pdf> [24.1.2017]

## The Importance of Standards for Digital Transformation – Findings Based on the IW Future Panel

The key to successful digital transformation is the availability of global standards. In order to be able to communicate smoothly with each other, all the elements of a network need a common language expressed in standards for process and product master data. Without standards, coping with data loss at system interfaces becomes prohibitively expensive. To investigate the importance of standards for digital transformation, this study used the exclusive dataset of the 2016 IW Future Panel to survey approximately 1,200 companies. Their replies make clear that the majority of German firms regard standards as important for digital transformation. However, those companies that have introduced standards have often done so not out of any strategic consideration but in response to their customers' requirements. The likelihood of adopting standards increases with the existence of a corporate digital strategy, the level of turnover and the number of partner companies. The main obstacles are doubts about the benefits in relation to the costs and a lack of standardization among customers and suppliers. The survey thus shows that the absence of standardization acts as a brake on digitization. While standards are indispensable for digital transformation, companies only start adopting them when they are already at an advanced stage in the process. This means that non-digital companies are preventing their digital peers from benefiting from the network effects to be gained from standardization. Thus failure to digitalize also inhibits standardization.