

Zur Abhängigkeit klein- und mittelständischer Unternehmen von proprietären Cloud-Infrastrukturanbietern

Kurztitel

Cloudabhängigkeit von KMU

Autoren

Thomas Schauf, Rahild Neuburger

Supplementarische Information (3.4) zu Kapitel 3 des DiDaT Weissbuches:
Risiken und Anpassungen von KMU in der digitalen Transformation

von R. Czichos, F. Goll, M. Missler-Behr, H. Huhle, R. Scholz

Mit Cloud-Computing oder allg. Nutzen der Cloud ist im Wesentlichen die IT-Ressourcennutzung über das Internet gemeint.¹ Laut BITKOM Cloud-Monitor 2019 ist die Cloud der Motor der Digitalisierung. Public Cloud Angebote sind vor allem aufgrund von Kostenvorteilen v.a. auch für kleinere Unternehmen von Interesse. Gut zwei Drittel des Marktes liegen allein in den Händen von Amazon Web Services, Microsoft und Google.²

Herausfordernd ist, dass vor allem sogenannte Hyperscaler³ einfache, skalierbare Lösungen anbieten, durch deren Nutzung aus Anwendersicht aber nichtintendierte Nebenfolgen (*Unseens*) in Form entsprechender Abhängigkeiten zu beobachten sind. Marktstarke Anbieter binden KMU vertraglich eng an ihre Leistungen (sog. Anbieterabhängigkeit oder Vendor-Lock-In⁴). Cloud-Infrastrukturanbieter neigen dazu, proprietäre (durch herstellereigenspezifische Standards geschlossene) Systeme aufzubauen. Auch hier sind ähnliche datengetriebene Marktmacht Tendenzen wie bei plattformbasierten Ökosystemen (s. SI 3.1) zu erkennen.

Im Umgang mit den Unseens wird deutlich, dass auch im Umgang mit Cloud-Anbietern eine den deutschen und europäischen sozio-kulturellen Werten entsprechende ‚eigener‘ strategischer Umgang erforderlich ist.

Beschreibung der durch Cloud Nutzung entstehenden Unseens

Neben den plattformökonomischen⁵ Tendenzen, v.a. von Public-Cloud-Anbietern, steht aus KMU-Sicht vor allem der Vendor-Lock

In, d.h., eine von Seiten des Kunden schwierig auflösbare Herstellerabhängigkeit, im Fokus der nachfolgenden Betrachtung.

Die Abbildung 1 zeigt die unterschiedlichen grundsätzlichen Cloud-Typen: Während sich bei einer Private Cloud die gesamte erforderliche Hardware innerhalb einer dedizierten Betriebsumgebung des Unternehmens befindet, bieten Public-Cloud-Anbieter eine sog. geteilte Umgebung für die Nutzung von Cloud-Diensten an. Die Betriebsumgebung der Cloud steht dem Unternehmen/Kunden nicht exklusiv zur Verfügung, sondern es handelt sich im Wesentlichen um die Bereitstellung eines Dienstes über das Internet. Bei hybriden Lösungen werden v.a. sicherheitskritische Funktionalitäten und sensible Daten in ei-

ner ‚privaten Umgebung‘ abgebildet, während sonstige Daten und Informationen eher in der geteilten Betriebsumgebung. Neben grundlegenden, für alle Aspekte der datengetriebenen Digitalisierung geltenden

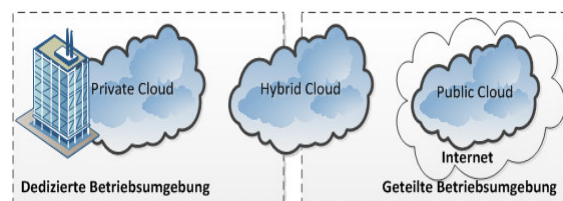


Abbildung 1: Cloud-Typen (Quelle: Hottenrot/IT-Adviser (o.A.))

Herausforderungen in puncto Datenschutz und Datensicherheit⁶, kann v.a. die Verlagerung von „Daten von großer wirtschaftlicher Bedeutung [...] an Externe [Public-Cloud-Anbieter] auch zu einem erheblichen Abhängigkeitsverhältnis gegenüber dem Cloud-Anbieter, zum sogenannten „Lock-in“ Effekt führen. Vor allem im Bereich der

¹ Anzumerken ist, dass hier i.W. von einer Public Cloud Umgebung gesprochen wird. ‚Die‘ Cloud lässt sich im Kern in drei Kategorien unterteilen: Private Cloud (exklusive, eigene Cloud-Infrastruktur unter Kontrolle des Unternehmens), Public Cloud (der Anbieter hostet und verarbeitet die Services der Kunden/Unternehmen auf der Basis einer standardisierten Infrastruktur), Hybrid Cloud (Mischform, die aber keine klare Nutzerabgrenzung der private Cloud erlaubt).

² Vgl. Digital Business Cloud (2018).

³³ Hyperscaler bezeichnen ein Netzwerk von Rechenzentren, die eine enorme horizontale Skalierung im Bereich Cloud Computing ermöglichen. Die dazu zur Verfügung gestellte Infrastruktur weist ein besonders hohes Maß an Datenleistung und Durchsatz.

⁴ Von einem Vendor-Lock-In oder Herstellerbindung spricht man, wenn man nicht ohne hohe Wechselkosten zu einem anderen Anbieter bzw. Hersteller wechseln kann. Im IT-Kontext entsteht diese Bindung zumeist durch die Nutzung sog. proprietärer; d.h. durch herstellerspezifische Standards geschlossene Lösungen.

⁵ Einen vertiefenden Überblick zur Funktionsweise digitaler Plattformen u.a. bei Greiner, B., Teubner, T. und Weinhardt, C. (2018).

⁶ Der Faktor des Datenschutzes muss auch bei der Auswahl eines Cloud-Anbieters berücksichtigt werden. Auch bei der Auslagerung in die Cloud bleibt das Unternehmen Verantwortlicher für die Verarbeitung der personenbezogenen Daten, da es sich in der Regel um eine Auftragsverarbeitung nach Art. 28 DSGVO handelt.

Softwaredienste⁷ sind Cloud-Nutzer häufig an spezifische Formate des Cloud-Anbieters gebunden.“⁸

(IaaS), Plattform als Service (PaaS) und Software als Service (SaaS). Für KMU ist der Anreiz, sie zu nutzen, oft höher als für


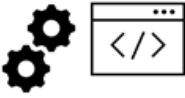
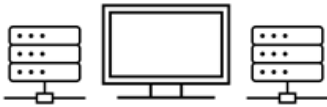
<p>Software as a Service</p> 	<p>Für Privatanwender und KMU besonders relevant sind cloudbasierte Anwendungssoftware mit vordefinierter Benutzeroberfläche.</p>
<p>Platform as a Service</p> 	<p>Unternehmen ‚mieten‘ vordefinierte Plattformen (bspw. Microsoft Azure), um eigene Anwendungen zu entwickeln. Durch den Anbieter wird die Administration der entsprechenden Server übernommen.</p>
<p>Infrastructure as a Service</p> 	<p>Anbieter stellen Rechenleistung und Datenspeicher zur Verfügung.</p>

Abbildung 2: Cloud-Service-Ebene (Quelle: Hottenrot/IT-Adviser (o.A.))

Praktisch bedeutet dies, dass die Geschäftsbeziehung seitens des KMU nur schwer aufgelöst oder transferiert werden können. Dies führt auch zu weiteren, mittelbaren Abhängigkeiten z.B. bei Verfügbarkeit und Kosten von Systemerweiterungen, Qualitätssicherung bei Folgeinvestitionen, Service-Bereitschaft des Anbieters.

Die Angebote erfolgen, wie in Abb. 2 dargestellt, auf unterschiedlichen Ebenen, angefangen von Infrastruktur als Service

Großunternehmen, da sie aufgrund ihrer Größe und Unternehmensstruktur die erforderlichen IT-Kompetenzen oft nicht zur Verfügung stellen können.

Bei fehlenden Inhouse-Kompetenzen kann sich die Herstellerabhängigkeit entsprechend nochmals erhöhen, v.a. wenn Public Cloud Angebote zudem einen kostenseitig günstigen Eindruck vermitteln. Diese Abhängigkeit kann aber auch passieren, wenn

⁷ Diese Abhängigkeiten bestehen vor allem im Kontext des Einsatzes von Spezialsoftware.

⁸ Kroschwald (2016), S. 20.

eigene IT-Abteilungen im Haus sind, die eigenen IT-Kompetenzen aber nicht auf die Cloud-Thematik, v.a. in Verbindung mit den

unternehmerischen Anforderungen an den digitalen Wandel, ausgerichtet werden.⁹

Ursachen und Erklärungen zur Entstehung der Unseens

In der Ursachenanalyse hier entsteht eine Ambivalenz. Auf der einen Seite offeriert die Verlagerung von IT-Prozessen in die Cloud, hier v.a. PaaS und SaaS-Angebote, signifikante Vorteile. Insbesondere erhalten Unternehmen, unabhängig ihrer Größe Zugang zu digitalen Diensten und Technologien, wie bspw. Künstliche Intelligenz (KI) und müssen keine eigenen IT-Kompetenzen aufbauen. Auf der Kehrseite dieser ‚Demokratisierung‘ stehen die o.a. Bindungseffekte der KMU an die Cloud-Anbieter.

Kroschwald (2016) sieht vor allem in der fehlende Interoperabilität zwischen den Anbietern als eine der Hauptursachen dieser Abhängigkeit an: „Die noch immer fehlende Standardisierung von Formaten und

Schnittstellen führt dazu, dass Informationen ohne die Rückformatierung durch den Cloud-Anbieter weder rückholbar, noch zu einem anderen Cloud-Dienst portierbar¹⁰ sind. Er kann [aufgrund der Abhängigkeit] vom Cloud-Anbieter folglich regelrecht in „Geiselhafte“ genommen werden, etwa indem Daten als Druckmittel zurückbehalten werden. Gerade finanzschwache kleine und mittlere Unternehmen fürchten in diesem Zusammenhang eine Monopolisierung des Cloud-Markts durch wenige, große Cloud-Anbieter.“¹¹

Wenn KMU keine geeignete Strategie entwickeln oder im Markt keine alternativen Cloud-Infrastrukturen vorgehalten werden¹² und gleichzeitig mehr Unternehmensdaten und Prozesse in die Cloud verlagern,

⁹ Für eine tiefere Betrachtung dürfte hier sicherlich die Abgrenzung der KMU i.S. von mittelständischen Unternehmen zu Großunternehmen von Relevanz sein, da hier ein anderes Organisationssetup grundsätzlich andere Möglichkeiten zulässt.

¹⁰ Der Grad der Portabilität bzw. Portierbarkeit (aus dem Lateinischen für „Übertragung“)

Ist ein Indikator für die Ausprägung der Plattformunabhängigkeit. Können Daten von einem Cloud-Anbieter zu einem anderen Cloud-Anbieter nicht übertragen werden, ist der Grad der Abhängigkeit besonders ausgeprägt.

¹¹ Kroschwald (2016), S. 20.

¹² Grundsätzlich können KMU auch selbst als Cloud-Anbieter auftreten und Kompetenzen bündeln. Dies wäre bspw. durch Genossenschaftsmodelle möglich.

nimmt die Abhängigkeit der KMU zu. Gleichzeitig sind viele KMU personell nicht gerüstet, um die geänderten Technologieanforderungen im eigenen Unternehmen abbilden zu können. Hinzu kommt ein geringes Angebot von auf diese Bedürfnisse zugeschnittenen Beratungsdienstleistungen etwa durch die IT-Systemhäuser. Darüber hinaus scheinen viele Geschäftsführer das Thema Cloud-Computing im engeren und eigene Digitalisierungsstrategien im weiteren Sinne eher technologisch und we-

niger aus Innovationsperspektive zu betrachten, so dass auch oftmals die Hoheit über unternehmerische Daten, bspw. durch neue IoT-Anwendungen¹³, verloren geht. Dieser Aspekt ist aber zum einen abhängig von den jeweiligen KMU, deren Struktur und Branchenzugehörigkeit zu betrachten. Zum anderen ist auch die jeweils existierende Rolle der Digitalisierung entscheidend. Je wichtiger Digitalisierung für das Unternehmen und das zugrundeliegende Geschäftsmodell ist, desto mehr Offenheit ist für diese Fragen zu erwarten.

An welchen Zielen orientiert sich der Umgang mit den Unseens

Cloud-Computing gilt mittlerweile als Normalzustand in vielen Anwendungsbereichen. Bewusst wird dies bspw. bei der Entwicklung von Standardsoftware¹⁴. So bietet Microsoft sein Office-Paket standardmäßig als Cloud-Lösung an. Trotz dieser Allgegenwärtigkeit sind KMU auch im Cloud-Kontext noch immer nicht ausreichend auf den Umgang mit Cloud-Anwendungen vorbereitet.

Daher sind sozial-robuste Orientierungen notwendig, die die KMU zu einer grundlegenden Auseinandersetzung mit der eigenen Digitalisierung v.a. in den Bereichen Arbeit, Führung und Organisation im Allgemeinen befähigen¹⁵ sowie im Falle der Cloud auch zu einem reflektierten Verständnis über die verschiedenen Anbieterstrategien und den eingangs erläuterten Gefahren der Abhängigkeit im Speziellen.

¹³ Beispiele für Einsatzgebiete von IoT-Anwendungen sind etwa in der Fernwartung und Diagnose von Anlagen, Fernüberwachung von Geräten, Standortbestimmungen von Geräten, Messung von Leistungsparametern,

¹⁴ Vgl. Butschek, Michael (2018), S. 151.

¹⁵ Zu den Veränderungsbedarfen von KMU in den Bereichen Arbeit, Führung und Organisation vgl. Lindner (2019).

Sollte es ein politisches Ziel sein, die KMU-Landschaft digital-resilienter aufzustellen, wäre eine grundsätzlich stärkere Unabhängigkeit von dominanten Cloud-Anbietern anzustreben. Dazu zählt nicht nur, die Marktmacht bestehender Akteure einzuschränken, sondern vielmehr auch das Entstehen neuer Cloud-Plattform-Modelle zu fördern, die stärker KMU-orientierte Multi-Cloud-Strukturen anbieten.

Bei den Maßnahmen werden auch die Zusammenhänge unterschiedlicher Vulnerabilitätsräume¹⁶ deutlich. Während sich regulatorische Ziele v.a. auf die Ebene der Rahmenakteure konzentrieren, sind die detaillierter gelisteten Maßnahmen stärker auf den unternehmerischen Organisationsraum ausgerichtet. In Bezug auf einen notwendigen Kompetenzaufbau¹⁷ wird zudem der Human-Raum einbezogen.

Welche Maßnahmen sind für welche Ziele sinnvoll

Zur besseren Orientierung erfolgt die Ableitung von sozial-robusten Orientierungen auch anhand dieser Vulnerabilitätsräume:

Human-Raum

- Aneignung eines neuen Wissens und eines tiefgreifenden Verständnisses zur Rolle von digitalen Daten¹⁸ in der Digitalisierung (im Sinne einer Data Literacy) im Allgemeinen und vor allem in Bezug

¹⁶ Im DiDaT-Projekt werden im Kern vier unterschiedliche Vulnerabilitätsräume adressiert:

1. Raum der Rahmenakteure
2. Raum Marktakteure/Wettbewerbsraum
3. Organisationsraum
4. Human-Raum

¹⁷ Dabei gilt es unterschiedliche Kompetenzbereiche der Persönlichkeiten zu adressieren. Zum einen betrifft dies tiefenstrukturelle Bereiche, wenn es bspw. darum geht, diffuse unternehmerische Ängste der Unternehmer zu adressieren. Zum anderen werden digitalspezifische Sachkompetenz aufzubauen sein, die bei Unternehmern die Fähigkeit des kontextuellen Denkens steigert, als Basis für die Konstruktion neuer digitaler Kooperationsmodelle bspw. zum Aufbau eigener Plattformstrukturen. Letztlich werden dadurch die Innovations- und Inventionsfähigkeiten im Unternehmen weiterentwickelt und gestärkt. Auch werden sich die not-

wendigen Kompetenzbereiche, wie etwa die Ambiguitätstoleranz und Risikoneigung unternehmerischer Persönlichkeiten weiterentwickeln müssen. Zur Kompetenzentwicklung unternehmerischer Persönlichkeiten siehe u.a. auch Braukmann, U., Schneider, D. (2007).

¹⁸ Daten sind nichts weniger als die Essenz des Digitalen. Sie sind sowohl Ergebnis digitaler Prozesse als auch deren Triebmittel. Ihre Analyse und die daraus resultierenden Erkenntnisse führen zu quasi permanenten Veränderungs- und Optimierungsprozessen, die die Entwicklung flexibler Denkstrukturen ebenso erfordert, wie angepasste Entscheidungsstrategien. V.a. für in physischen Produkten denkende Persönlichkeiten bedeutet dies, die Herausforderung zu meistern, mit den Veränderungsnotwendigkeiten anders umzugehen. Der Autor und Strategieberater Karl-Heinz Land hat es in seinem Buch „Digitaler Darwinismus“ 2017 auf den Punkt gebracht: Anpassen oder untergehen.

auf Cloud-Infrastrukturen im Speziellen. Die Entscheider müssen verstehen, wie Daten und Cloud-Infrastrukturen zusammenhängen und welche direkten und indirekten Implikationen ihre Entscheidungen bzgl. Cloud-Infrastrukturen auf die Nutzung von Daten im Unternehmen haben.

- Entwicklung eines Bewusstseins, um die Effekte von Lock-In-Effekten erkennen und beurteilen zu können.
- Aufbau einer Strategiefähigkeit zur Entwicklung einer an den eigenen Bedarfen ausgerichtete Cloud-Strategie.
- Förderung des kontextuellen Denkens als Basis für neue Kooperationsformen und Befähigung zur Kooperationsbildung.¹⁹

Organisationsraum

- Stärkung der adaptiven Kapazität und kritische Hinterfragung der Geschäftsmodelle, um sich schneller und besser an Marktveränderungen anpassen zu können.

¹⁹ Die Entwicklung der Kontextfähigkeit ist auch mit Blick auf die übrigen Supplementary Information eine grundlegende Kernkompetenz zum Verständnis digitaler Zusammenhänge.

²⁰ Die Möglichkeit zur Entwicklung eigener Cloud-Infrastrukturen ist stark abhängig von Struktur und Beschaffenheit der Unternehmen. Während es für KMU im quantitativ engeren Sinn (Unternehmen kleiner 500 Beschäftigte und kleiner 50 Mio. EUR Jahresumsatz) sicherlich schwieriger sein dürfte,

- Entwicklung eigener Cloud-Lösungen und -strategien mit klaren Spielregeln (bspw. föderierte Multi-Cloud-Lösungen).²⁰
- Verstärkung interdisziplinärer Zusammenarbeit zur Bildung von eigenen Ökosystemen und Integrationsstrategien heterogener KMU-Umgebungen.²¹
- Aufbau digitaler Innovationsfähigkeit, die sich auch auf den Umgang und Einsatz unterschiedlicher Cloud-Modelle erstreckt.

Raum der Rahmenakteure/ Wettbewerbsraum

- Entwicklung einer transformations-politischen Agenda, die den deutschen und europäischen sozio-kulturellen Werten entspricht, um die wirtschaftlichen (KMU-)Strukturen zu bewahren. (Diese Forderung ist vergleichbar mit der Notwendigkeit allg. Plattformabhängigkeiten zu begrenzen).

ist dies für eher technologieorientierte mittelständische Betriebe (qualitative Einordnung anhand der Unternehmensstruktur) im Vergleich leichter, entsprechende Infrastrukturen aufzubauen. In diesem Kontext wird es interessant sein zu beobachten, wie sich die Ambitionen der Schwarz- und der Würth-Gruppe sowie EnBW zum Aufbau eines eigenen europäischen Cloud-Angebots (Vgl. Fritz (2019)) entwickeln werden.

²¹ Vgl. Pütter, C. (2019)

- Schaffung von zu den internationalen Hyperscalern konkurrenzfähigen „Alternativen („Föderierte Multi-Cloud-Lösungen“) auf Basis unserer europäischen Sicherheits- und Wertestandards [...]. Dies entspricht auch dem europäischen Wettbewerbsgedanken.“²²
- Der Datenschutz hat in der EU auch im Kontext der Cloud-Anwendungen einen besonderen Stellenwert als marktortkonstitutives Moment. Föderierte Multi-Cloud-Lösungen müssen diesem Anspruch Rechnung tragen und so ausgestaltet sein, dass sie als Alternative zu den global agierenden Cloud-Anbietern genutzt werden können. Mit Gaia-X „soll ein Konzept für eine souveräne und vertrauenswürdige europäische Dateninfrastruktur erarbeitet werden, für die bestehende Angebote über Open-Source-Anwendungen und offene Standards miteinander vernetzt werden.“²³
- Neben staatlichen Rahmenakteuren können auch Rahmenakteure wie die Kompetenzzentren Mittelstand 4.0, aber auch die IHKs und HWKs²⁴ positiv auf die Entwicklung von KMU und deren Digitalwissen im Allgemeinen und um Cloud-Computing im Speziellen einwirken: Wissensvermittlung etwa im Kontext einer Data Literacy²⁵, Entwicklung neuer vernetzter Denkmuster, die technische, organisatorische, aber auch juristische Elemente beinhalten.
- Auch können sich IT-Systemhäuser nicht nur als Integratoren verstehen, sondern vielmehr als Vertrauenspartner eine stärker die KMU unterstützende Rolle einnehmen, da KMU vielfach personell überfordert sein könnten, entsprechend eigene Kompetenzen aufzubauen.

²² Schauf, T., Neuburger, R., Ganten, P., et al. (2019), S. 13.

²³ Vgl. Dose, J. (2020)

²⁴ Bei den IHKs und HWKs ist diese Möglichkeit davon abhängig, ob im jeweiligen Zuständigkeitsbereich entsprechende Kompetenzen aufgebaut werden konnten.

²⁵ Data Literacy, Datenkompetenz oder Big Data Fluency ist eine Schlüsselkompetenz beim Verständnis und der Ent-

wicklung datengetriebener bzw. -basierter Geschäftsmodelle. Sie umfasst u.a. die Fähigkeiten, Daten zu erheben, daraus Erkenntnisse zu gewinnen, zu bewerten und im spezifischen Kontext anzuwenden. Hierzu zählen explizite Big Data Kompetenzen (grundlegende methodische und technische Kenntnisse), implizite Big Data Kompetenzen (Rolle von Big Data für Geschäftsmodelle) sowie persönliche Big Data Kompetenzen (übergreifendes Verständnis von Big Data). Vgl. Picot, A.; Neuburger, R. (2019).

Begründung für diese Orientierung

SoRO SI3.4 Cloud-Anbieter: Cloud-Anbieter versuchen, ihre Kundenunternehmen durch den Vendor-Lock-In (Anbieterabhängigkeit) zu binden; das kann massiv hohe Wechselkosten nach sich ziehen. KMU können mit eigenen Cloud-Strategien kontern. Dazu müssen ihre Digitalkompetenzen gestärkt werden. Weitere Minimierung der Gefahren für KMU gelingt durch (staatlich geförderte) Multi-Cloud-Angebote in Europa, die mit offenen Standards Wechselkosten geringhalten.

Laut BMWi prägen KMU den Wirtschaftsstandort Deutschland. „Die Stärke unseres Wirtschaftsmodells beruht nicht auf der Dominanz einzelner Unternehmen, Branchen oder Wirtschaftsregionen – sondern auf der Vielfalt kleiner, mittlerer und großer Unternehmen. Sie sind in den unterschiedlichsten Bereichen spezialisiert, oftmals eng verzahnt und im ganzen Land verteilt.“²⁶

Es erscheint gleichsam ein gesellschaftliches Interesse erkennbar, KMU in ihrer grundsätzlichen Existenz zu stärken. Daher ist es auch ein allgemeines Interesse, Abhängigkeiten gegenüber proprietären

Cloud-Anbietern zu verringern und ihre Marktdominanz einzudämmen.

Auch in dieser Lage werden mangelnde Digitale Kompetenzen der KMU sowie die Gefahren, denen sie durch die Digitalisierung ausgesetzt sind – ~~siehe die Unseens in den weiteren 5 Kapiteln~~ -, besonders deutlich und können sich kritisch auf Unternehmen auswirken. Um die KMU-Landschaft zu stärken, braucht es politisch gewollte und geförderte Alternativen, wie sie ggw. mit Gaia-X exemplarisch entwickelt wird. Darüber hinaus müssen die Digitalen Kompetenzen der KMU im Allgemeinen und in Bezug auf die Auswahl notwendiger

²⁶ BMWi (o.A.)

Cloud-Ressourcen im Speziellen entwickelt werden.

Literatur

- BMWi (o.A.): Erfolgsmodell Mittelstand (URL: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/politik-fuer-den-mittelstand.html>).
- Braukmann, U., Schneider, D. (2007): Didaktische Zielklassen der Entwicklung unternehmerischer Kompetenz. In: Bader, R., Keiser, G., Unger, T. (Hrsg.): Entwicklung unternehmerischer Kompetenz in der Berufsbildung. Hintergründe, Ziele und Prozesse berufspädagogischen Handelns, Bielefeld 2007, S. 157-180.
- Butschek, M. (2018): Digitale Fabrik - Das Digitale Enterprise in der Industrie, in: Fend, L., Hofmann, J. (Hrsg.): Digitalisierung in Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen, Konzepte - Lösungen - Beispiele, Wiesbaden 2018, S. 149-174.
- Digital Business Cloud (2018): Studie zum Cloud-Services-Markt: Zwei Drittel gehen an die großen Player, 15.11.2018 (URL: <https://www.digitalbusinesscloud.de/studie-zum-cloud-services-markt-zwei-drittel-gehen-an-die-grossen-player/>).
- Dose, J. (2020): Europäische Cloud. Gaia-X nimmt Formen an, in: CIO, 10.06.2020 (URL: <https://www.cio.de/a/gaia-x-nimmt-formen-an,3634509>).
- Fritze, H. (2019): Schwarz, Würth und EnBW bauen an europäischer Cloud, in: Heilbronner Stimme, 06.12.2019 (URL <https://www.stimme.de/heilbronn/wirtschaft/2018/Schwarz-Wuerth-und-EnBW-bauen-an-europaeischer-Cloud;art140955,4290743>).
- Kroschwald, S. (2016): Informationelle Selbstbestimmung in der Cloud. Datenschutzrechtliche Bewertung und Gestaltung des Cloud Computing aus dem Blickwinkel des Mittelstands, Wiesbaden 2016.
- Lindner, D. (2019): KMU im digitalen Wandel. Ergebnisse empirischer Studien zu Arbeit, Führung und Organisation, Wiesbaden 2019 (URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-658-24399-9.pdf>)

Pütter, C. (2019): Wie sich Unternehmen von der Cloud abhängig machen, in: CIO, 11.02.2019 (URL: <https://www.cio.de/a/wie-sich-unternehmen-von-der-cloud-abhaengig-machen,3595327>).

Picot A., Neuburger, R. (2019). Internes ABIDA-Gutachten. Big Data und Kompetenzen aus Unternehmenssicht.

Schauf, T., Neuburger, R., Ganten, P., Bending, T., Bienert, J., Dapp, T., Ehmann, P., Krosta-Hartl, P., Mentzini, P., Pfeiffer, M., Mosch, T., Zacharias, F. (2019): Digitale Souveränität im Kontext plattformbasierter Ökosysteme, Berlin/Dortmund 2019.

Verzeichnis Endnoten