

Ein Ansatz zur Messung von Cloud-Kooperationsfähigkeit im IT-Mittelstand

Andreas Johannsen, Felix Friedrich Eifert, Matthias Dobkowitz, Melanie Duhn

Zusammenfassung

Wie viele andere Branchen stehen auch die KMU der IT-Branche (IT-KMU) vor den beiden Herausforderungen Globalisierung und Digitalisierung. Der vorliegende Beitrag thematisiert dabei Implikationen für IT-Mittelständler und beschreibt ein bundesweites Projekt, welches die Vernetzung der Produkte und Services des IT-Mittelstands unterstützt, damit diese sich gegen die globalen IT-Anbieter angemessen behaupten können. Der Beitrag stellt zunächst in Form eines Reifegradmodells vor, welche Kompetenzen zu Cloud-basierter Kooperationsfähigkeit gerechnet werden können, und zeigt dann, wie ein Erhebungs- und Bewertungswerkzeug konzipiert, gestaltet und realisiert wurde, welches die „Cloud-Kooperationsfähigkeit“ von IT-KMU misst. Der Beitrag schließt mit einem Ausblick auf die mithilfe des Werkzeugs erwarteten empirischen Befunde und geplanter Weiterentwicklungen des Werkzeugs und Ansatzes.

1 Einleitung und Motivation

Deutsche KMU der IT-Branche haben überwiegend einen Nischen- und Branchenfokus, der zunehmend zum Nachteil im globalen Wettbewerb werden kann [Kien16]. Hiermit zusammenhängend, sind technische Insellösungen und proprietäre Datenformate meist ein Hemmnis für die weitere Digitalisierung, was auch Auswirkungen auf die Digitalisierung der deutschen Gesamtwirtschaft hat [IW16]. Wie viele andere Branchen stehen auch die KMU der IT-Branche vor den beiden Herausforderungen Globalisierung und Digitalisierung. Konkrete Herausforderungen sind (vgl. [Kien16] und [BiFi18]):

- Ein vollkommen neuer Wettbewerb mit starken internationalen Akteuren (Microsoft, Amazon, Google und ähnliche) aufgrund der weltweiten Verfügbarkeit aller Dienstleistungen und Produkte.
- Neue Anforderungen bei der Gestaltung von Standardisierung und Schnittstellen durch die Vereinfachung des Zugangs zu neuen Technologien.
- Die Transformation von proprietären Lösungen hin zu Cloud-Services im Rahmen der Digitalisierung.
- Verbreitung von Cloud-Computing sowie der Innovationsgeschwindigkeit von Software.
- Verlagerung der Geschäftsmodelle von lizenzbasierter Software zu datengetriebenen Services.

Durch diese Entwicklungen gibt es eine starke Nachfrage nach Standardisierung und Interoperabilität bei den Anwendern von mittelständischen IT-Lösungen. Die eingangs erwähnten Speziallösungen mit dem Fokus auf einzelne Branchen oder noch speziellere Anwendungsfälle erfüllen diese Anforderungen oft noch nicht.

Diese Herausforderung sollte mit Kooperationen und langfristigen Produkt- und Service-Entwicklungen – über den Horizont des gefüllten Auftragsbuchs hinaus – forciert werden.

Aber neben den für momentane Anforderungen nur schwach ausgestatteten Entwicklungsabteilungen sind noch weniger Ressourcen für strategische Entwicklungen vorhanden (vgl. [Bitm17], [Aum10], S.8ff)

Der aktuelle digitale Durchdringungsgrad bei deutschen KMU der IT-Branche selbst ist im Vergleich zu Großunternehmen [Kien16], [IWi16] oder Industrieunternehmen ([Acat16]) zum Teil noch sehr gering. Starke Entwicklungen sind seit den letzten vier Jahren auch bei anwendenden KMU zu verzeichnen (vgl. Bischoff et al., 2015). Die KMU der IT-Branche selbst sehen den Bedarf der Vernetzung untereinander (vgl. z.B. das IT-Mittelstandsbarometer [Bitm16], oder [Kien16], sowie das EFI-Gutachten [EFI16]).

2 Vernetzungsfähigkeit im IT-Mittelstand

Eine Lösung für die aufgeführten Probleme liegt in der stärkeren Vernetzung der IT-Mittelständler untereinander. Die notwendige Hilfestellung zur Vernetzung der KMU der IT-Branche beabsichtigt das Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum IT-Wirtschaft (vgl. [KIW19]) zu geben. Unterstützung bei der Ressourcenbündelung versetzt die IT-Mittelständler besser in die Lage, nicht nur ihre bestehenden Lösungen miteinander zu vernetzen, sondern gemeinsam auch vollständig neue digitale Produkte zu entwickeln. Wir definieren Cloud-basierte Kooperationsfähigkeit als die Summe aller Kompetenzen von Unternehmen oder Organisationen, Wertschöpfung in Form von gemeinsamen Produkten oder Services unter Nutzung und Gestaltung digitaler Plattformen zu organisieren.

Für die Kooperationen des IT-Mittelstands wird mit dem „Cloud-Cooperation-Readiness-Tool (CCR-Tool)“ ein erstes Angebot in Form einer toolbasierten Bestandsaufnahme und Ist-Auswertung der Kooperationskompetenzen von IT-Mittelständlern zur Verfügung gestellt, mit dem kleine und mittlere Unternehmen sowie Startups in der IT-Wirtschaft ihre Kooperationsfähigkeit und Handlungsbedarfe feststellen können. Für die Unternehmen lassen sich mithilfe des CCR-Tools zentrale Herausforderungen bei der Entwicklung, Vermarktung und Nutzung von gemeinsamen IT-Produkten und -Services abschätzen. Hierbei werden Sie zudem auf kritische Aspekte des Datenschutzes, der Compliance und der IT-Sicherheit sensibilisiert. Das Tool dient neben dem empirischen Forschungsziel der digitalen Reifegradermittlung im IT-Mittelstand als praxisnahes Werkzeug zur Ermittlung der Handlungsbedarfe für die angestrebten Kooperationsformen.

3 Forschungs- und Tooldesign

Vor allem kleinere IT-KMU sind sich nicht immer bewusst, in welchen Bereichen und Kategorien und in welchem Maße heute Kooperationskompetenzen erforderlich sind. Beispielsweise spielen neben technischen Kompetenzen insbesondere auch Projektmanagementkompetenzen der Beteiligten eine große Rolle (vgl. [Joha17], [Joha17a]). Das CCR-Tool soll helfen, eine erste Bewertung durchzuführen, ob die IT-KMUs über die nötige Kompetenz verfügen, um moderne IT-Produkte und Cloud-Dienste aus Unternehmenssicht rechtskonform, sicher und effektiv mit Partnern entwickeln, anbieten und nutzen zu können.

Die Bedarfe und Anforderungen, die IT-KMUs in Bezug auf Vernetzungsfähigkeit und allgemein der Steigerung ihrer Wettbewerbsfähigkeit in ihren heutigen Märkten benötigen, sollen über eine toolgestützte Befragung als Selbst-Evaluation im Zeitraum Sommer 2019 erhoben werden. Die Selbst-Evaluation orientiert sich an den im nächsten Abschnitt konzipierten Bewertungskategorien.

Der Mehrwert der toolgestützten Befragung liegt dabei für die befragten Unternehmen in der quantitativ-automatisierten Auswertung direkt im Anschluss an die Befragung, als auch in einer optionalen, qualitativen und persönlichen individuellen Auswertung im Nachgang zur Datenerhebung. Bei Vorliegen einer repräsentativen Menge an Erhebungsdaten ist geplant, die erreichten Werte bei der Angabe der Fähigkeiten einer Unternehmung in Beziehung zu allen anderen bisher befragten Unternehmen in dieser Kategorie anonymisiert mit anzugeben.

3.1 Zielgruppen für die CCR-Datenerhebung

Die Zielgruppen für die Erhebung mithilfe des CCR-Tools sind prinzipiell alle Personen, die in IT-KMU zur Cloud-basierten Vernetzungsfähigkeit beitragen beziehungsweise diese verantworten, insbesondere die folgenden Rollen: Geschäftsführer, IT-Leiter, Produktentwicklungsleiter, Datenschutzbeauftragte, Betriebsräte, Produkt- und Kundenmanager, Beratungsleiter. Die Erhebungszielgruppen richten sich somit sowohl an das Management von IT-KMU, als auch an die Kunden-, Produkt- und Technologie-Fachexperten.

3.2 Konzept der Cloud-Kooperationsfähigkeit

Seit einigen Jahren liegen zahlreiche praxisorientierte als auch wissenschaftliche Vorschläge zur Messung des digitalen Reifegrads von Unternehmen vor (vgl. [WeMc12]). Diese wurden seit dem Erscheinen des Bestsellers von Westerman/Bonnet/McAfee [WeBM14] zunehmend international entwickelt. Der aus einer Serie von internationalen Studien entwickelte Ansatz von [WeBM14] bewertet Unternehmen in zwei Dimensionen (kurz zusammengefasst als „Digitale Intensität“ und „Transformationsintensität“) und ordnet ihnen einen von vier digitalen Reifegradstufen zu [WeMc12]. Ein aus der internationalen Beratungspraxis abgeleiteter Ansatz ist der aus [PwC15], der 10 Kategorien zur digitalen Transformationsfähigkeit von Unternehmen misst.

Im deutschsprachigen Raum ist das „Digital Maturity Model“ des IWI-HSG-Instituts der Universität St. Gallen bekannt, welches neun Dimensionen enthält, die wiederum mithilfe verschiedener Indikatoren operationalisiert werden [Back17] (1: Customer Experience, 2: Produktinnovation, 3: Strategie, 4: Organisation, 5: Prozessdigitalisierung, 6: Zusammenarbeit, 7: Informationstechnologie, 8: Kultur & Expertise, 9: Transformationsmanagement).

Eine nicht unbeträchtliche Zahl an Reifegradmodellen nutzt Inhalte oder Methoden der Vorläufer aus Software Engineering und Projektmanagement, wie z.B. derjenigen des CMMI-Modells (vgl. [Joha17], S. 281ff). Die vorstehend genannten Ansätze zum digitalen Reifegrad sagen meist wenig zu Kompetenzen in Bezug auf Kooperationsfähigkeit in der Cloud aus. Daneben sind sie oft wenig konkret und daher kaum geeignet für IT-Kleinunternehmen und den IT-Mittelstand, dessen operative und primäre Prozesse meist auf modernen Cloud-Technologien aufbauen. Zum speziellen Bereich der „Cloud-Readiness“, also der Bewertung von Kompetenzen in der technischen und strategischen Nutzung des Cloud-Computings, gibt es vergleichsweise wenig Vorschläge (u.a. [LoTh11]).

Als Ergebnis des dargestellten Literaturreviews haben wir acht relevante Kategorien zur Messung der Cloud-Kooperationsfähigkeit abgeleitet. Diese haben wir dann anhand von

konkreten Kompetenz- und Handlungsbereichen (siehe „Statements“ unten) operationalisiert. Der hier vorliegende Ansatz zur Messung der Cloud-basierten Kooperationsfähigkeit vereint somit sowohl technische Kompetenzen zur Anwendung von Cloud-Technologien als auch organisatorische und strategische Kompetenzen eines IT-Unternehmens, den Unternehmenserfolg durch Kooperationsfähigkeiten zu sichern und auszubauen. Wir definieren Cloud-basierte Kooperationsfähigkeit auf Basis dieser acht Kategorien, die im Folgenden vorgestellt werden.

1. Prozesskompetenz

Neben Prozessdigitalisierung und -automation stehen heute bei der digitalen Prozesskompetenz in der IT-Wirtschaft kundenzentrierte Dienste und IT-Betriebsmodelle sowohl für Unternehmens-interne Kunden der IT-Abteilung als auch für Kunden und Partner der Unternehmen im Vordergrund. Auch datengetriebene Agilität [Sop2016] verstehen wir als Bestandteil digitaler Prozesskompetenz. Datengetriebene Agilität zeichnet sich durch eine hohe Kompetenz bei der Nutzung digitaler Daten sowie der Anwendung agiler Vorgehensmodelle wie z.B. SCRUM, oder Kanban (vgl. [Joha17]) zur Flexibilisierung und Effizienzsteigerung von Unternehmensprozessen (z.B. time to market) aus.

2. Technische Vernetzungskompetenz

Der technischen Vernetzung kommt bei der Verknüpfung und Integration mit Plattformen und Geschäftspartnern eine herausragende Stellung zu. Eine hohe Kompetenz zeichnet sich dadurch aus, dass ein Unternehmen über eine große Expertise in Vernetzungsstandards (wie z.B. IPv6, vgl. [IPv19]), Infrastrukturen (SOA, Cloud-Architekturen), Programmierschnittstellen und Web-Schnittstellen (wie z.B. WebAPI's/OpenAPIs, vgl. [Schm17]) verfügt.

3. Geschäftsmodellkompetenz

In dieser Kategorie wird abgefragt, ob Erfahrungen sowie Referenzen im gemeinsamen Produktvertrieb mit Partnern bestehen, und ob eigene digitale Plattformen entwickelt oder betrieben werden, mithilfe derer Vertriebskanäle und Marktsegmente erschlossen werden (vgl. den Ansatz in [Mi4.016]).

4. Datenschutz und Compliance

Managementkompetenzen zum Schutz von personenbezogenen Daten allgemein, insbesondere von Daten der Mitarbeiter, Partner, Kunden und Lieferanten wird in dieser Kategorie ein hoher Stellenwert beigemessen [KuJo19]. Eine hohe Kompetenz zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass die aktuelle Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) vollumfänglich umgesetzt ist.

5. IT-Sicherheitskompetenz

IT-Sicherheit ist eine Grundvoraussetzung, um digitale Geschäftsprozesse adäquat abzusichern. Auch kleine und mittelständische IT-Unternehmen weisen zum Teil erhebliche Defizite auf, was das IT-Schutzniveau betrifft [Wik17]. Dieses gilt es angemessen zu etablieren, was in dieser Kategorie erhoben wird.

6. Digitale Kooperationskompetenz

Eine hohe Kompetenz in dieser Kategorie zeichnet sich dadurch aus, dass Unternehmen bereits Erfahrungen und Referenzen in Kooperationen und Kooperationsprojekten gesammelt haben, die Mitarbeiter über entsprechendes Know-how und Autonomie verfügen, und bei den Kooperationen klar definierte Kommunikationskanäle sowie Medien (Collaboration Software) selbstverständlich einsetzen.

7. Digitale Unternehmensstrategie

Die Potenziale der digitalen Transformation werden wie eingangs beschrieben zwar in zahlreichen Studien für den Mittelstand (vgl. z.B. [MiDi16]), und für die IT-Wirtschaft belegt (vgl. [Kien16]), doch der Veränderungsprozess in kleinen und mittleren IT-Unternehmen ist in Deutschland noch zögerlich. In dieser Kategorie wird daher erhoben, ob eine in die Unternehmensstrategie integrierte digitale Roadmap im IT-KMU vorhanden und bekannt ist, und ob diese konsequent und rollierend mit der Digitalerfahrung des Unternehmens abgeglichen wird.

8. Cloud-Kompetenz

In dieser Kategorie wird erhoben, ob das IT-KMU bereits Cloud-Dienste nutzt, oder allein als auch mit Partnern selber anbietet. Technische Cloud-Kompetenz zeichnet sich dadurch aus, dass durch die Auslagerung von Infrastrukturen (IaaS), Ressourcen (PaaS), Daten oder Anwendungen (SaaS) für die Kosten- und/oder Wettbewerbssituation des IT-KMU ein Mehrwert erzielt wird.

Tabelle 1 fasst die acht Kategorien unseres Ansatzes der Cloud-basierten Kooperationsfähigkeit von IT-KMU nochmals zusammen.

Kompetenzkategorien		Beispiele für Kompetenzen
1.	Prozesskompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Grad der Prozessdigitalisierung und -automation • Grad der datengetriebenen Prozessagilität
2.	Technische Vernetzungskompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung digitaler Vernetzungsstandards • Einsatz moderner API-Frameworks und Services
3.	Geschäftsmodellkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungen im Produktvertrieb mit Partnern • Erfahrungen im Vertrieb neuer Produkte und Services.
4.	Datenschutz und Compliance	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetenzen in Datenschutz und Compliance • Grad der DSGVO-Compliance
5.	IT-Sicherheitskompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Management sieht IT-Sicherheit als Basis für Geschäftserfolg • Etabliertes Informationssicherheits-Managementsystem
6.	Digitale Kooperationskompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungen mit Kooperationen • Erfahrung mit zeitlich begrenzten, projektartigen Verbänden.
7.	Digitale Unternehmensstrategie	<ul style="list-style-type: none"> • Management führt digitale Transformation mittels Roadmap • Controlling für Transformationsprozess ist etabliert
8.	Cloud-Kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Cloud-Dienste werden systematisch genutzt u. aufgebaut • Cloud-Dienste werden systematisch angeboten

Tab. 1: Kategorien der Cloud-basierten Kooperationsfähigkeit

3.3 Vorgehen zur toolbasierten Reifegradermittlung

Die Zielgruppe der IT-KMU soll zur Ermittlung des Cloud-Kooperations-Reifegrades einen geführten Prozess durchlaufen, der auf einem standardisierten Onlineerhebungsinstrument innerhalb des „Cloud-Cooperation-Readiness-Tools“ (CCR-Tools) basiert und in sechs Schritten erfolgt:

1. Es werden zunächst acht Oberstatements bewertet („Quick Check“).
2. Die bewertende Person erhält direkt eine Kurzauswertung als pdf-Dokument.
3. Für die Detailbewertung ist eine Registrierung und Stammdateneingabe erforderlich.
4. Es werden nun Detailstatements bewertet.
5. Optional können weitere Mitarbeiter des IT-KMU zur Bewertung eingeladen werden.
6. Es erfolgt eine individuelle Auswertung durch die Fachexperten des Mittelstand-4.0-Kompetenzzentrums IT-Wirtschaft.

Zu den acht Kategorien und deren Handlungs- und Kompetenzbereichen wurden Aussagen generiert, die sog. „Statements“. Zu jeder Kategorie gibt es ein „Oberstatement“, und zur konkreten Operationalisierung mehrere (30, 60, oder 90) Detailstatements. Zu allen Statements werden Likert-skalierte Antworten erhoben, die jeweils zustimmend oder ablehnend beantwortet werden können, in den folgenden Abstufungen. Die Befragten werden gebeten, ihre persönliche Einschätzung der jeweiligen Wichtigkeit (sehr wichtig, wichtig, neutral, weniger wichtig, unwichtig) und Fähigkeit (sehr gut, gut, befriedigend, ausreichend, mangelhaft) zu den einzeln aufgeführten Aussagen vorzunehmen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, in einem Freitextfeld eigene Anmerkungen zu ergänzen.

Für die Bewertung der Statements stehen den befragten Personen vier unterschiedliche Sets an Statements zur Verfügung. Der kleinste Umfang beinhaltet acht sogenannte Oberstatements („Quick Check“), diese lassen sich ohne Registrierung der Befragten beantworten. Als Ergebnis wird eine erste Kurzauswertung mit entsprechender Handlungsempfehlung generiert. Die sogenannten Detailstatements haben einen variablen Umfang (30, 60 oder 90). Mit steigendem Umfang lassen sich innerhalb der späteren Auswertung Handlungsempfehlungen präzisieren und konkretisieren.

Als Güteprüfung des hier beschriebenen Messinstruments fand ein Pretest der inhaltlichen Aussagen mit Geschäftsführern dreier IT-KMU statt, der zur Anpassung einiger Statements führte.

Die Erhebung erfolgt, indem die Bewertungsbögen über das Web (SSL Verschlüsselung) von den beteiligten Personen des IT-KMU ausgefüllt werden. Für eine genaue Bewertung der Ausgangssituation ist es erforderlich, zugeordnete Statements entsprechend der Funktion der befragten Person im Unternehmen zu bewerten.

Nach erfolgreicher Registrierung ist es darüber hinaus möglich, einer Auswahl von Mitarbeitern des Unternehmens den Zugang zur Bewertung zu ermöglichen. Weiterhin soll in einem Ranking eine Einordnung des derzeitigen Grades der Cloud-basierten Kooperationskompetenz im Vergleich zur eigenen Branche erfolgen.

Die Ergebnisse der individuellen Auswertung der Detailstatements je IT-KMU werden den Geschäftsführern jeweils zugesandt. Zusätzlich hierzu kann einen Termin für einen Auswertungsworkshop vereinbart werden. Die Bewertung und Ergebnisauswertung der Antworten erfolgt grundsätzlich durch Vergleich und Interpretation der Likert-skalierten angegebenen Wichtigkeit eines Kompetenzbereichs und der vom Bewerter angegebenen Fähigkeit in dem Kompetenzbereich. Im Ergebnis werden Ist-Situation und daraus resultierende Handlungsbedarfe für die Unternehmen herausgestellt.

4 Ergebnisse: Realisierung des CCR-Tools

Das Cloud-Cooperation-Readiness-Tool basiert auf dem Content Management System (CMS) Wordpress [WPS19] und dem Datenbankmanagementsystem (DBMS) MySQL [MYS19]. Auf Grundlage dieser Komponenten entstand ein Web-Umfragetool, welches in der Skriptsprache PHP umgesetzt wurde und folgende Funktionen realisiert:

- Erfassung von Stammdaten einzelner Firmen und Personen
- Dynamische Anzeige von Statements und deren mögliche Antworten
- Anonyme oder personengebundene Sicherung der ausgewählten Antworten
- Auswertung der ausgewählten Antworten in Form einer PDF Datei

4.1 Datenhaltung und Übertragung der Daten zur Datenbank

Die Kategorien und Statements werden zur besseren Übersichtlichkeit in Excel erfasst. Die Aufteilung der Informationen erfolgt wie in Abbildung 1 dargestellt in verschiedene Spalten, so dass ein späterer Export der gesamten Daten aus Excel als Format „Tab Separated Values“ (TSV) durchgeführt werden kann.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
kat_id	statement	sort	f_gruppe_1	f_gruppe_2	f_gruppe_3	f_gruppe_4	info_fenster	auswertung
	// Prozesskompetenz							
K1-0	Unser Unternehmen lebt ...	0	1	1	1	1	Prozesskompetenz: ...	%code:1-1-p#Sie haben ...
K1-1	Unser Unternehmen baut auf Basis...	1	0	1	1	1		
K1-2	Unser Unternehmen nutzt erfolgreich agile ...	2	0	1	1	1		

Abbildung 1: Darstellung der Kategorien und Statements in Excel

Um die Daten von Excel zur Datenbank zeitsparend und ohne Übertragungsfehler zu überführen, wurde ein Perl [PER19] Skript erstellt. Das Skript liest die TSV Datei ein, bereitet die Daten als SQL Statements auf und überträgt die SQL Anweisungen mit Hilfe der Perl DBI Schnittstelle (DataBase Interface) zur Datenbank.

4.2 Datenbankmodell

Das in Abbildung 2 dargestellte relationale Datenbankmodell zeigt auf, wie die Daten (Kategorien, Statements, Antworten und Auswertungen) in verschiedenen Tabellen abgespeichert werden und untereinander verknüpft sind.

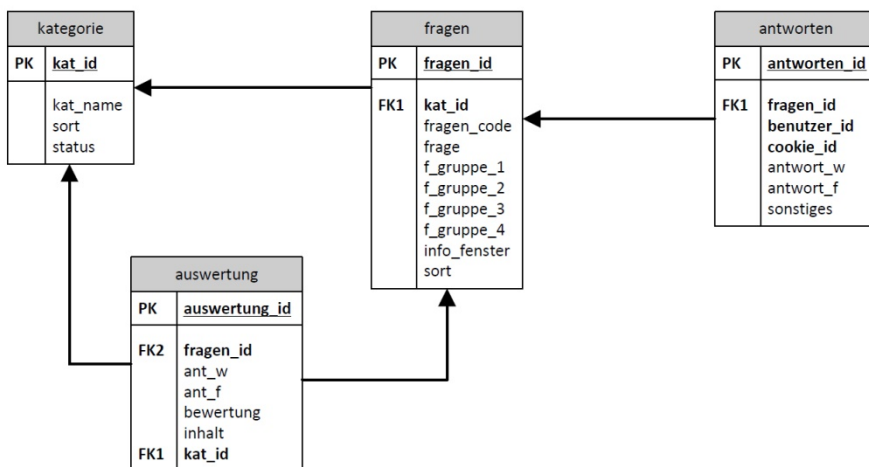


Abbildung 2: Datenbankmodell CCR-Tool (Auszug)

4.3 Darstellung der Kategorien und Statements im CMS

Für die Entwicklung der dynamischen Webanwendung kommt die Skriptsprache PHP [PHP19] zum Einsatz. Alle Datenbankzugriffe werden über diese Skriptsprache realisiert und die Ergebnisse der Datenbankabfragen werden serverseitig HTML konform zusammengebaut und über den Webserver an den Browser geschickt. Zur Anzeige von Hilfetexten und Umsetzung von aufklappbaren Inhalten im Browser wird zusätzlich die freie JavaScript Bibliothek jQuery [JQUY] verwendet. Die Menge der angezeigten Statements ist wählbar (8 Oberstatements, 32, 64 oder 100 Detailstatements). Für die Anzeige der Detailstatements ist eine Registrierung im Vorfeld erforderlich. Um die Kategorien und Statements platzsparend abzubilden, kommen aufklappbare Inhalte zum Einsatz. In Abbildung 3 werden ein Oberstatement (Darstellung dunkelblau) und einige Detailstatements zu dieser Kategorie angezeigt. Alle Statements enthalten Hilfetexte, welche über die Tooltip-Funktion (Darstellung orange) verfügbar sind. Die möglichen Antworten zu Wichtigkeit und Fähigkeit werden als Auswahllisten dargestellt.

The screenshot shows a dark blue header with the text: "1. Prozesskompetenz: Unser Unternehmen lebt nach innen und außen sowohl vollständig digitalisierte, integrierte, als auch flexible und agile Geschäftsprozesse." Below this are four statement items, each with a title and two dropdown menus for "Wichtigkeit" and "Fähigkeit".

- Statement 1: "1. Unser Unternehmen baut auf Basis gewonnener Daten kontinuierlich sein digitales Angebot aus (datengetriebene Agilität)." - Wichtigkeit: wichtig, Fähigkeit: befriedigend. Button: "Was bedeutet dieses Statement?"
- Statement 2: "1.1. Unser Unternehmen baut auf Basis gewonnener Daten kontinuierlich sein digitales Angebot aus (datengetriebene Agilität)." - Wichtigkeit: wichtig, Fähigkeit: ausreichend.
- Statement 3: "1.2. Unser Unternehmen nutzt erfolgreich agile Softwareentwicklung (z.B. SCRUM, Kanban oder Extreme Programming) sowie agile Projektmethoden, was unsere Wertschöpfung optimiert." - Wichtigkeit: sehr wichtig, Fähigkeit: ausreichend.
- Statement 4: "1.3. Unser Unternehmen bindet Kunden- und Partnererfordernisse frühzeitig und tiefgreifend in Entwicklungs-/Vertriebsprozesse ein." - Wichtigkeit: sehr wichtig, Fähigkeit: mangelhaft.

Abbildung 3: Darstellung der Ober- und Detailstatements

4.4 Auswertungen zur Cloud-basierten Kooperationsfähigkeit

Nach Beantwortung der Oberstatements erfolgt eine automatisierte PDF-Kurzauswertung. Diese beinhaltet zwei Seiten. Auf der ersten Seite werden die aggregierten Ergebnisse der erfolgten Bewertung der Wichtigkeit und Fähigkeit zu den acht Kategorien wieder gegeben. Auf der zweiten Seite werden die eingegebenen Daten auf Basis einer ersten, festgelegten Grobeinstufung automatisiert bewertet, mit dem Ziel, erste, allgemeine Schlussfolgerungen und Handlungsbedarfe zu geben.

Innerhalb der Detailauswertung werden demgegenüber aus den erfolgten Bewertungen einer oder mehrerer Mitarbeiter des IT-KMU jeweils noch manuell Balkendiagramme und Spinnennetzdiagramme generiert, die in einem Abschlussbericht integriert werden. Die Detailauswertung erfolgt im optionalen Ergebnisworkshop in Form eines persönlichen Gesprächs zwischen Unternehmer und Experten des Mittelstand-4.0-Kompetenzzentrums IT-Wirtschaft. Die aggregierte Darstellung der Antworten erfolgt nach den acht Kategorien, der Tool-Zugang und somit auch die Darstellungen und weitere Details finden sich unter [KIW19].

5 Diskussion

Auf Basis der anonymen Auswertung der bisher erhobenen Bewertungen von Geschäftsführern dreier IT-KMU im Rahmen eines Pretests im Januar 2019 als auch der ersten ca. 12 Bewertungen von IT-KMU seit Inbetriebnahme des Tools am 15.2.2019 lässt sich zusammenfassen, dass das Cloud-Cooperation-Readiness-Tool zur Sensibilisierung und Qualifizierung der Handlungsbedarfe der Zielgruppe beiträgt. Die erhobenen Daten werden anonymisiert wie geplant für eine Auswertung des digitalen Kooperationsreifegrads der Zielgruppe genutzt werden.

Die Ergebnisauswertung der Antworten erfolgt grundsätzlich durch Interpretation und Vergleich der angegebenen Wichtigkeit/ Bedeutung eines Kompetenzbereichs und der angegebenen Fähigkeit in dem Kompetenzbereich. Dies bringt eine Restriktion der Identifikation der IST-Situation und der Handlungsbedarfe mit sich, die besonders im Falle der automatisierten Auswertung der Oberstatements nicht das gesamte Bild des IT-KMU und seiner Teilbranche abdecken kann. Insofern ersetzt der Ansatz der Reifegradmessung der Cloud-basierten Kooperationsfähigkeit des IT-Mittelstands keine weitergehenden Analysen und Bewertungen im Einzelfall.

Dennoch ergibt sich vor allem bei der strukturierten Darstellung der Detailbewertungen nach den acht Kategorien ein von den bisher teilnehmenden Unternehmen in der überwiegenden Mehrzahl im Ergebnisworkshop bestätigtes Bild der Stärken, Schwächen und Handlungsbedarfe der betroffenen IT-KMU. Insofern kann der hier vorgestellte praxisorientierte und pragmatische Ansatz der Reifegradermittlung durch Selbstbewertung von Akteuren aus der Zielgruppe als bestätigt werden. Erfolgreich und interessant erscheint zum einen die Trennung zwischen kurzer, automatisierter quantitativer Auswertung der Oberstatements (Zielgruppe „Geschäftsführer/Vorstände“) und der quantitativ und qualitativ ausgelegten, manuellen Auswertung der Detailstatements. Hier ergeben sich interessante Unterschiede bei den Bewertungen der einzelnen Zielgruppen (Geschäftsführer, IT-Leiter, Produktentwicklungsleiter, Datenschutzbeauftragte, Betriebsräte, Produkt- und Kundenmanager, Beratungsleiter), die individuell auszuwerten und zu interpretieren sind.

6 Ausblick

Der Ansatz zur Messung der Cloud-basierten Kooperationsfähigkeit von IT-KMU sowie das CCR-Tool selbst sollen in den kommenden Projektphasen eine Reihe von Erweiterungen und Validierungen erfahren.

Zunächst sollen die Detailbewertungen von einzelnen Personen auf Ebene eines an der Bewertung teilnehmenden IT-KMU ebenfalls zumindest teilautomatisiert ausgewertet werden. Hiermit wären deutlich höhere Fallzahlen der Bewertung und somit ein höherer Anteil am IT-Mittelstand empirisch untersuchbar, bei gleichzeitig verringertem Aufwand der Auswertungen. Geplant ist auch, KI-Funktionalitäten zum selbständigen Lernen möglicher Defizite der teilnehmenden IT-KMU zu integrieren.

Es ist weiterhin geplant, auf Basis höherer Fallzahlen Hypothesen aufzustellen, und gegen den anonymen Datenbestand zu testen, um weitere Rückschlüsse für Forschungsbedarf und Transferbedarf im IT-Mittelstand zu generieren.

Zum Dritten werden die mittels des CCR-Tools erhobenen Daten helfen, die Handlungsbedarfe und die im Rahmen einer Langzeitstudie zu begleitenden Digitalisierungsmaßnahmen derjenigen IT-KMU zu begleiten und auszuwerten, die an der Bewertung teilgenommen haben.

Literaturverzeichnis

- [Acat15] acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e.V. (2016). Jahresbericht 2015.
- [Aum10] Aumasson et al. (2010). The economic and social impact of software and software based services in Europe Final Report.
- [Back17] Back, A.; Berghaus, S.; Kalternrieder, B.: Digital Maturity & Transformation Report 2017, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität St. Gallen, März 2017.
- [Beck16] Becker, W.; Ulrich, P.; Botzkowski, T.; Eurich, S.: Controlling von Digitalisierungsprozessen – Veränderungstendenzen und empirische Erfahrungswerte aus dem Mittelstand, in: Obermaier, R. (Hrsg.), Industrie 4.0 als unternehmerische Gestaltungsaufgabe: Betriebswirtschaftliche, technische und rechtliche Herausforderungen, Wiesbaden, S. 97-118, 2016.
- [BiFi18] Bingler, D.; Finkler, M.; Naujoks, F.; Sontow, K.; Tröger, K.: Digitale Plattformen und ERP, Positionspapier des bitkom, April 2018, <https://www.bitkom.org>, Abruf am 2018-08-27.
- [Bisc15] Bischoff et al. (2015). Erschließen der Potenziale der Anwendung von "Industrie 4.0" im Mittelstand. Berlin.
- [Bitm16] BITMi. (2016). IT-Mittelstandsbarometer. Von <https://www.bitmi.de/it-mittelstandsbarometer-zeigt-wege-digitalisierung/>, Abruf am 2018-08-24.
- [Bitm17] BITMi. (2017). BITMi-Positionspapier Digitaler Mittelstand 2020. Von <https://www.bitmi.de/mediathek/>, Abruf am 2019-02-20.
- [EFI16] EFI. (2016). Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands. Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation.
- [IPv19] Deutscher IPv6-Rat am Hasso-Plattner Institut in Potsdam, <https://hpi.de/ipv6council/index.html> , Abruf am 2019-02-15.
- [IW16] Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH. (2016). Digitalisierung und Mittelstand – Eine Metastudie. Köln.
- [Joha17] Johannsen et al. (2017). Basiswissen für Software-Projektmanager im sequenziellen und agilen Umfeld. dpunkt Verlag.
- [Joha17a] Johannsen et al. (2017a). Überblick zu Prozess- und Vorgehensmodellen. iX - Magazin für Professionelle Informationstechnik, 77-81.
- [JQUY] Freie Javascript – Bibliothek: jQuery ,<https://jquery.com/>, Abruf am 2019-03-28.
- [Kien16] Kienbaum Management Consultants GmbH. (2016). Vernetzung von mittelständischen IT-Anbieterunternehmen in flexiblen Wertschöpfungspartnerschaften über ein IT-Mittelstandszentrum. Berlin.

- [KIW19] Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum IT-Wirtschaft, <https://itwirtschaft.de>, Abruf am 2019-03-15.
- [KuJo19] Kunkel, C.; Johannsen, A.; Kunkel, O. (2019). Digitalisierung first - Beschäftigtendatenschutz second? Wissenschaft trifft Praxis. 11, 56-65.
- [LoTh11] Loebbecke, C.; Thomas, B.; Ullrich, T.: Assessing Cloud Readiness: Introducing the Magic Matrices Method Used by Continental AG, in: M. Nüttgens et al. (Eds.): Governance and Sustainability in IS, IFIP AICT 366, pp. 270–281, 2011.
- [MiDi16] Digitalisierung von Geschäftsprozessen-Umsetzungsstand und aktuelle Bedarfe im Mittelstand Ergebnisse der Bedarfsanalyse der Mittelstand 4.0-Agentur Prozesse. Prof. Dr.-Ing. Egon Müller. Chemnitz.
- [MYS19] Datenbankmanagementsystem: MySQL ,<https://www.mysql.com/de/>, Abruf am 2019-03-28.
- [PER19] Plattformunabhängige und interpretierte Programmiersprache: Perl, <https://www.perl.org> , Abruf am 2019-03-28.
- [PHP19] Serverseitige Skriptsprache: PHP ,<https://www.php.net> , Abruf am 2019-03-28.
- [PwC15] 2015 Global Digital IQ® Survey, PriceWaterhouseCoopers, <https://www.pwc.com/gx/en/advisory-services/digital-iq-survey-2015/campaign-site/digital-iq-survey-2015.pdf>, September 2015, Abruf am 2019-02-12.
- [Schm17] Schmietendorf, A. (Hrsg.): ESAPI 2017 – 1. Workshop Evaluation of Service-APIs, in: Berliner Schriften zu modernen Integrationsarchitekturen, Aachen, November 2017.
- [Sop2016] DATENGETRIEBENE AGILITÄT“, Sopra Steria Consulting, November 2016, <https://www.soprasteria.de/docs/librariesprovider33/Studien/studie-datengetriebene-agilitaet.pdf?sfvrsn=0>, Abruf am 2019-03-29.
- [StatB16] Stat. Bundesamt. (2016). Strukturhebung im Dienstleistungsbereich Information und Kommunikation. Wiesbaden.
- [WeMc12] Westerman, G. and McAfee, A. (2012). The Digital Advantage: How Digital Leaders Outperform Their Peers in Every Industry. Research Brief by the MIT Center for Digital Business.
- [Wik17] Aktuelle Lage der IT-Sicherheit in KMU, WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH, Dezember 2017, Annette Hillebrand et. al., https://www.wik.org/fileadmin/Sonstige_Dateien/IT-Sicherheit_in_KMU/WIK-Studie_Aktuelle_Lage_der_IT-Sicherheit_in_KMU_Langfassung__2_.pdf, Abruf am 2019-03-29.
- [WeBM14] Westerman, G.; Bonnet, D.; McAfee ,A.: Leading Digital – Turning Technology into Business Transformation, HBR Press, Boston, Mass., 2014.
- [WPS19] Content Management System: Wordpress, <https://de.wordpress.com> , Abruf am 2019-03-28.

Kontakt

Prof. Dr. rer. oec. Andreas Johannsen
Technische Hochschule Brandenburg
Magdeburger Straße 50, 14770 Brandenburg an der Havel
T +49 3381 355 - 256, andreas.johannsen@th-brandenburg.de

Felix Friedrich Eifert, M. Sc.
Technische Hochschule Brandenburg
Magdeburger Straße 50, 14770 Brandenburg an der Havel
T +49 3381 355 - 857, felix.eifert@th-brandenburg.de

Matthias Dobkowicz
Technische Hochschule Brandenburg
Magdeburger Straße 50, 14770 Brandenburg an der Havel
T + 49 3381 355-864, matthias.dobkowicz@th-brandenburg.de

Melanie Duhn
Technische Hochschule Brandenburg
Magdeburger Straße 50, 14770 Brandenburg an der Havel
T +49 3381 355-871, melanie.duhn@th-brandenburg.de