

EA trifft Industrie 4.0

Der transparente Weg zur digitalen Dienstleistung

Nachfolgend soll eine Methodik erarbeitet werden, um die digitalen Fähigkeiten eines Unternehmens abzuklopfen. Wie kann Enterprise-Architektur (EA) hier unterstützen und als Transformation Enabler dienen? Dazu werden dem Enterprise-Architekten bekannte Methoden empfohlen.

Die Digitalisierung ist auf Basis bestehender Architekturen entstanden. Das mächtige Architekturmodell RAMI 4.0 (Referenzarchitekturmodell Industrie, [ZVEI03]) hingegen definiert Digitalisierung auf der grünen Wiese. Für die meisten Unternehmen stellt sich aber die Frage: Wie lässt sich die bestehende Architektur wiederverwenden beziehungsweise wo ist sie einzuordnen? In dem Artikel „EAM – Quo vadis?“ von Wolfgang Keller [Kel17-a] werden drei Methoden der Digitalisierung aufgeführt:

- 1. Selbstdisruption,
- 2. Pseudo-Digitalisierung und
- 3. Digitalisierung im großen Maßstab.

Wie können 1. und 3. umgesetzt, wie kann der Änderungsbedarf ermittelt werden? Um bei 1. nicht das alte Unternehmen neu aufzubauen, sondern die Digitalisierungsziele im Fokus zu haben, ist sicherlich vom Einsatz der „Erfahrenen Hasen“ des Unternehmens abzusehen. Doch es zeigt sich bei Unternehmen der Finanz- und Versicherungsbranche, dass sie im Rahmen der Digitalisierung nur Teilbereiche des Geschäftsmodells angreifen. Daher scheint ein völliger Neuaufbau auch überdimensioniert. Insbesondere erfolgen Angriffe am Anfang und am Ende der Wertschöpfungskette der Branche sowie durch Produkterweiterungen.

Es stellt sich die Frage, inwieweit 3. eine Lösung sein kann, die das Gesamtunternehmen aufwertet.

Die generische Dienstleistungsarchitektur SCOR

Im Folgenden soll aufgezeigt werden, wie die Architekturen im Dienstleistungsbereich zu ergänzen sind, um den Anforderungen der Digitalisierung gerecht zu werden? Dazu geht der Artikel von einer generischen Architektur eines dienstleistenden Unternehmens aus, welche die

klassischen Aufgaben beschreibt, die bisherige Architektur in „digitale“ Architektur einordnet.

Im Folgenden wird das SCOR-Modell (Supply Chain Operations Reference, [SCC03]) verwandt. Es ist in der Logistik entstanden, hat aber schon einige Cross-Nutzungen [Zar05] erfahren. Durch diesen generischen Start kann sich nahezu jedes dienstleistende Unternehmen in die Startblöcke der Digitalisierung setzen. Das heißt, es wird ein klassischer Ist-Zustand auf der Basis des SCOR-Modells erhoben und anschließend die Frage gestellt, in welche Richtungen sich das Unternehmen entwickeln möchte. Damit fließen bereits existente Enterprise-Architekturartefakte in die Erstellung der Zielarchitektur und somit in die Transformation oder Transparenz ein. Es werden Standards eingehalten, die es in den Unternehmen bereits gibt.

Der Kunde möchte ein Produkt

Um vom Kunden gewünschte und produzierbare Produkte zu ermitteln, verfolgen wir die folgenden Schritte:

- Marktevaluation,
- Unternehmensevaluation und
- Unternehmensergänzung.

Der Start liegt bei der Fachlichkeit. Unternehmen möchten primär den Markt bedienen, das heißt, der Fachbereich beziehungsweise der Verkauf stellt die Frage: „Was will/braucht der Markt? Was liefert schon die Konkurrenz?“

Um die digitalen Megatrends abzuklopfen, empfiehlt sich das Buch von Kevin Kelly [Kel16] oder im Buch von Wolfgang Keller u. a. [Kel17-c] der Abschnitt über Megatrends. Mit den Palms nur Adress- und Terminverwaltung zu betreiben, war zu wenig, der Kunde wollte ein Gerät, um nach Auswahl der Adresse mit einem Touch den Kollegen direkt anzurufen.

Diese Wünsche sind vom Kunden abzulesen.

Um die Architekturschritte zu beschleunigen und nicht in die Feinheiten des Unternehmens abzutauchen, stellt sich die Frage: „Was kann das Unternehmen?“ Amazon hatte eine ausgereifte IT und konnte Clouds anbieten. Die in der Vergangenheit gepredigte Politik der Spezialisierung auf die Kernkompetenz wird ersetzt durch eine Nutzung der vorhandenen Kompetenzen. Ein Unternehmen stellt sich somit breiter auf. Das Reiseunternehmen TUI ist schon auf diesen Zug aufgesprungen und bietet ebenfalls Clouds an.

Diese Herangehensweise ermittelt die Produkte, die ein Unternehmen anbieten kann, sowohl im Ist- als auch im Soll-Bereich. Für das Anbieten dieser Produkte werden Geschäftsfähigkeiten (Capabilities) benötigt. Als erstes Enterprise-Architekturartefakt ist die Capability Map [Kel17-b] zu erstellen beziehungsweise eine Art Domänenmodell aus dem Blickwinkel von Quasar Enterprise [Eng08]. Das Vorgehen unter Einsatz des Architektur-Frameworks Quasar Enterprise liefert sowohl taktische als auch operative Unterstützung.

Die Ist- und die Soll-Beschreibung des Unternehmens ergeben zusammen die neuen Anforderungen gegen die Capability Map. Selbst durch das Streichen eines Produktes können zu liefernde Capabilities durch neue Produkte interessant bleiben. Hier greift das alte Sprichwort: „Gießt das Kind nicht mit dem Bade aus!“

Doch wie soll eine Capability Map organisiert werden? Die grobe Aufteilung ergibt sich aus den steuernden (Govern) und den unterstützenden (Enable) Capabilities. Dazwischen liegen die Aufgaben der wertschöpfenden Prozesse. Doch was ist das Besondere in der Digitalisierung? Die Wertschöpfungskette wird verlängert. Das heißt mit dem Blick auf SCOR, dem Source-Make-Deliver-Ansatz sollte die

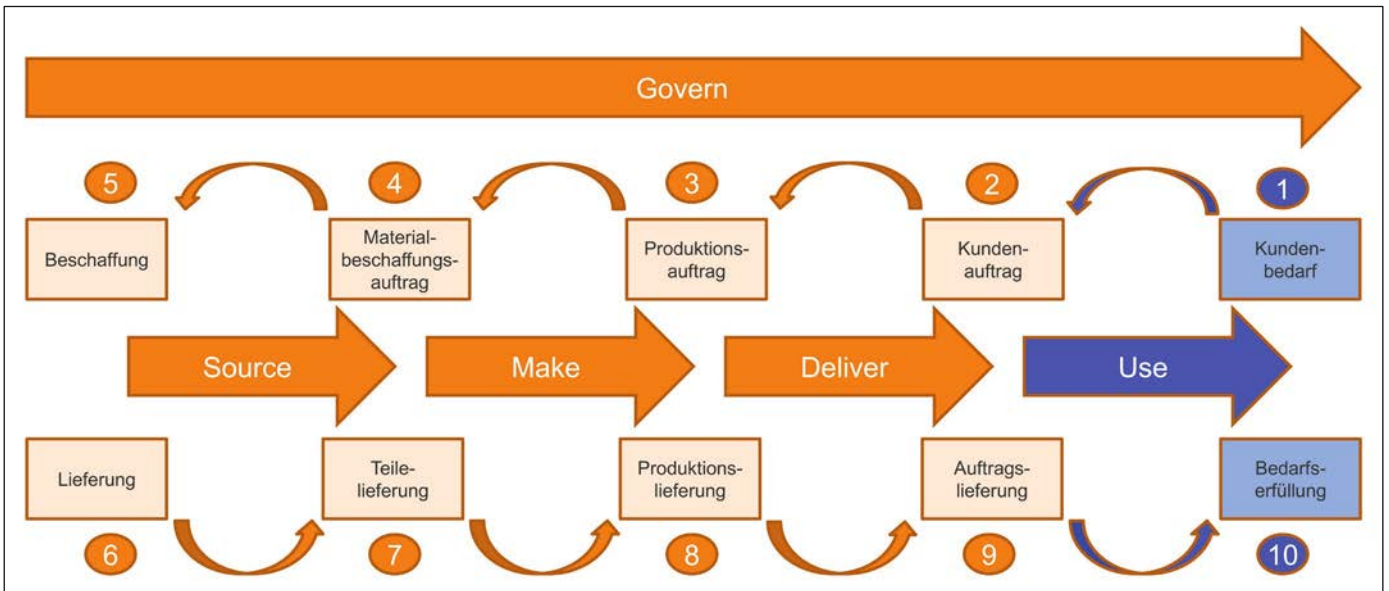


Abb. 1: Die verlängerte Wertschöpfung

Erkenntnis, die man in der Digitalisierung wahrnimmt, hinterlegt beziehungsweise hinzugefügt werden.

Die Verlängerung der Wertschöpfung im SCOR-Modell

Auf der Basis von SCOR entsteht durch die fortwährende digitale Nutzung die in **Abbildung 1** gezeigte Ergänzung des Standard-SCOR durch eine verlängerte Wertschöpfung. Das Glied „Use“ wird ergänzt. Das angebotene Produkt muss immer wieder ein Erlebnis mit sich bringen. Habe ich den Mut aufgebracht, eine anspruchsvolle

Abfahrt herunter zu fahren, versichere ich vorher, in entsprechend kurzer Zeit bevor mich der Mut wieder verlässt, per App eines Versicherungsanbieters die Skier. Ich leiste mir einen Streamingdienst, also kann mich jederzeit jeden verfügbaren Film anschauen, Musik hören oder eine Sprache erlernen. Seit Neuestem werde ich mit den Skills eines Amazon Echo versorgt, die monatlich anwachsen. Der Dienstleister pflegt den Kontakt mit seinen Kunden durch sein eigenes Produkt. Es verändert, ja vergrößert sich über die Zeit, ohne dass notwendig ein Zukauf erfolgte. Das Produkt bleibt durch die hinterlegte Veränderung und Ergänzung

interessant. Es wird zum Erlebnis. Hat man mit den Skiern Bruch erlitten, schlägt die App einen naheliegenden Sportartikelhändler vor, die Versicherung übernimmt die Kosten für die neuen Skier und der Urlaub ist gerettet. Der Anbieter möchte beim Kunden nicht nur rundum Versorgung erbringen, und somit den primären Kontakt halten, er will selbst und zur Beschleunigung des Produktwachstums auch Start-ups die Gelegenheit geben, an einer Produktgestaltung mitzuwirken. Produkte, die der Hersteller danach in sein Portfolio einreicht. Der Kunde erfährt das gewünschte Produkt immer neu und der Anbieter

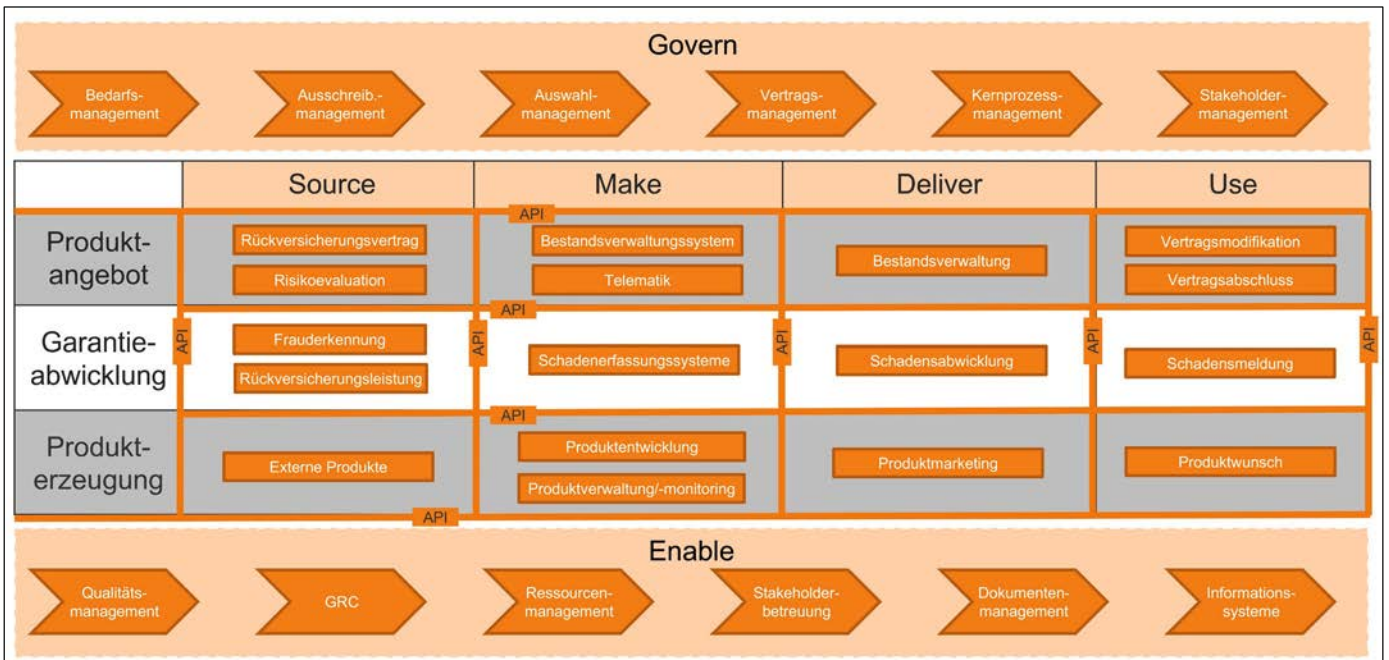


Abb. 2: Das Domänenmodell

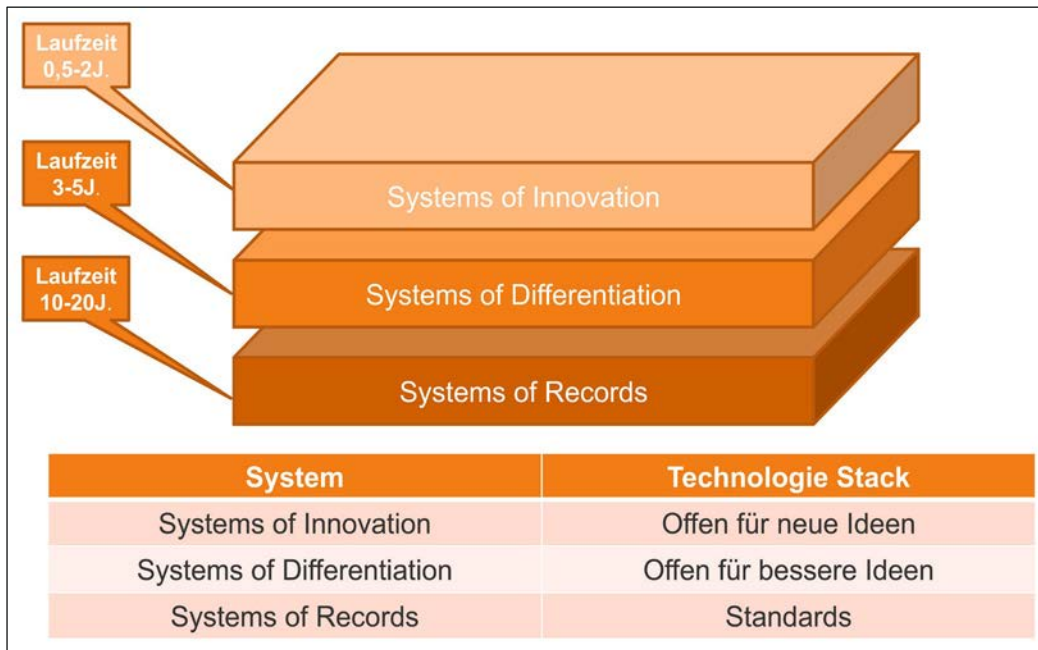


Abb. 3: Pace Layer

kann sein Angebot ohne eigene Entwicklung vergrößern.

Die ergänzende Schicht: Produkterzeugung

Bei der Digitalisierung ergibt sich auf dem bisher zweischichtigem SCOR der Lieferung und der Garantieabwicklung eine dritte Schicht, die Produkterzeugung. Diese durchgehend über den gesamten Prozess, vom Source bis zum Use.

Damit haben wir nun die generischen Domänen eines klassischen Unternehmens um die Aufgaben, die bei einer Digitalisierung entstehen, ergänzt. Diese Domänen sind mit den notwendigen Capabilities aufzustocken. In **Abbildung 2** ist ein generisches Beispiel aufgeführt.

Diese Ergänzung reduziert die durch Digitalisierung zusätzlich entstehenden Domänen auf sechs. Die digitale Schuld eines Unternehmens ist nun nicht nur aufgrund der fachlichen Bewertung möglich, sondern kann auch entsprechenden Bereichen zugeordnet werden. Mit dieser ermittelten Schuld kann das Unternehmen sein digitales Programm ableiten, schneiden, und die Bereiche auf der Basis der Marktanalyse ermitteln, wo es einer geringen, mittleren und hohen Modifikation unterliegt.

Die Bereiche Enable und Govern unterliegen zwar Wartungsaufgaben, doch die meisten der Aufgaben sind Standardaufgaben, die bereits als SaaS- oder als Standard-on-Premise-Lösungen angeboten werden. Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass unnötige Redundanzen und Schnittstellen, entstehend durch Nichteinhaltung des SOA-Gedankens, vermieden werden. Jede Doppelung eines Systems, wobei hier häufig die Partnerdaten betroffen sind, sollte vermieden werden. Denn zu den Systemen von Enable und Govern sollten die Schnittstellen möglichst schmal und stabil sein, um dem derzeit hohen Change in der Wertschöpfung gewachsen zu sein, denn die digitale Musik spielt im Markt. Im Enable und Govern gilt es, seine Hausaufgaben zu machen.

Doch wie geht man in der Wertschöpfung vor? Auch hier lassen sich aus dem Vorgehen noch zwei Kategorien ermitteln. Den klassischen, sofern diese noch nachgefragt werden, und den neuen Dienstleistungen und Produkten. Die klassischen sind größtenteils ausprogrammiert und neue Produkte werden vielleicht schon über veränderte Konfigurationen hinzugefügt, damit liegen die Laufzeiten, die derzeit die Differenzierung ergeben, sicherlich oberhalb von drei Jahren. Damit haben wir den folgenden Grundsatz erarbeitet.

Die IT unterliegt unterschiedlichen Geschwindigkeiten

Das heißt, wo hat sich das Unternehmen einem hohen Änderungsbedarf zu stellen und wo ist Althergebrachtes versehen mit einer Standardwartung noch hinreichend? Da ein Unternehmen kaum die ganze IT innerhalb von zwei Jahren neu aufbauen kann, wird es sich einem Pace Layering [Ric10] der IT nicht verschließen können. Dazu sind die einzelnen Bausteine zu evaluieren und gemäß einer sinnvollen Aufteilung zu modularisieren. Kurz, der Speed in der IT ist unterschiedlich. Deshalb ist es sinnlos, sich dem entgegen zu stemmen. Man muss diese Herausforderung annehmen. Die in **Abbildung 3** gezeigte Aufteilung wird durch Gartner [Ric10] vorgeschlagen, der wir nun Rechnung tragen.

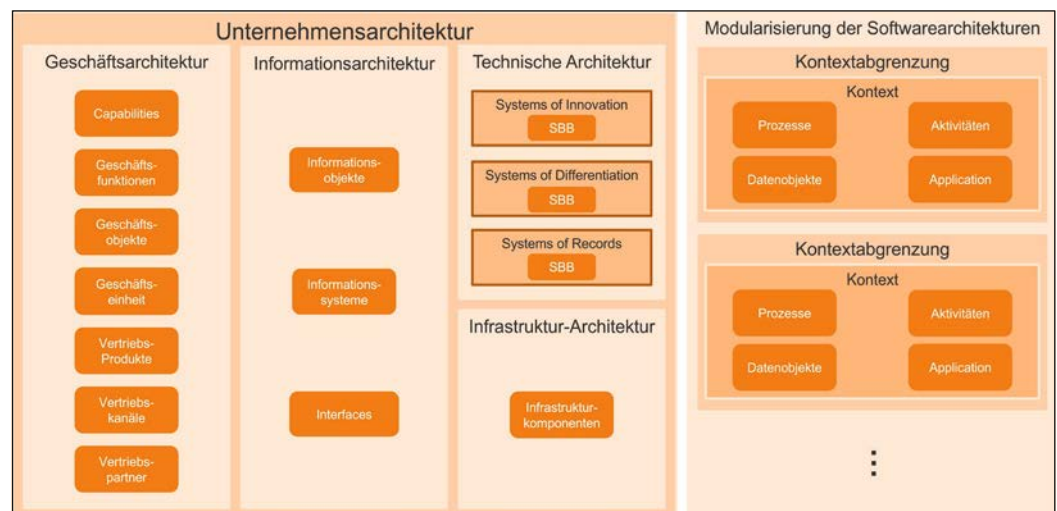


Abb. 4: Architekturartefakte

Sie haben Ihre IT in diese drei Kategorien Systems of Innovation, Systems of Differentiation und Systems of Records einzuteilen. Welche Teile unterliegen welcher Modifikation? Hier greifen nun auch die Entwicklungsmethoden, die diesen Aufgaben gewachsen scheinen. Dort, wo nur ein geringer Wartungs- und Änderungsaufwand vorherrscht, ist die Möglichkeit, alles innerhalb von Wochen anpassen zu können, überdimensioniert. Sinkt jedoch die Laufzeit der unterstützenden Systeme zu der jeweiligen Capability, sollten dafür auch die entsprechenden Möglichkeiten geschaffen werden. Hier werden die Vorteile von Agilität und DevOps nicht nur genutzt, sondern nachgefragt. Damit haben sie ein weiteres Gewicht, welches in die entsprechende Heatmap der Capabilities einfließen sollte.

Nun haben wir die Capability Map erstellt. Welche weiteren EA-Artefakte sorgen bei der Digitalisierung für die notwendige Transparenz? **Abbildung 4** beschreibt, welche Artefakte im Digitalisierungsprogramm erhoben werden sollten. Da die Produkterzeugung alle Bereiche schneidet, sind auch die betroffenen Softwareprojekte vom Kontext her sauber abzugrenzen und mit einer entsprechenden Informationsarchitektur zu versehen, um die geforderten Schnittstellen zu bedienen.

Der Start mit den Capabilities und der Capability Map erlaubt Ihnen den Aufbau eines Glossars für die einzelnen Projekte. Es ist zwar stets ein Wunsch, ein unternehmensweites Glossar zu erstellen, doch fallen die Projekte/Fachbereiche immer wieder in den alten Sprachgebrauch zurück. Spätestens dann, wenn das Programm beendet scheint. Die Kontextabgrenzung kann mit der Sprache der Capability Map erfolgen. Und die Implementierungen von (redundanten) Geschäftsfunktionen, die in das jeweilige Projekt fallen, sind dann auch zu doppeln, um ungewollte Abhängigkeiten zu vermeiden. Zudem können auch Vertriebspartner hinzukommen.

Die Solution Building Blocks der Technischen Architektur spiegeln nun die Laufzeit wider, und auf den Solutionen Building Blocks (SBB) werden die einzelnen technischen Services implementiert. Nun haben wir die Artefakte, doch diese stehen in Beziehung zueinander, dazu stellt sich die Frage nach einem Metamodell.

Das Metamodell

Die ermittelten Objekte in der Architektur stehen nicht für sich allein, sie sind durch ein Metamodell verbunden und erlauben somit die Informationsarchitektur.

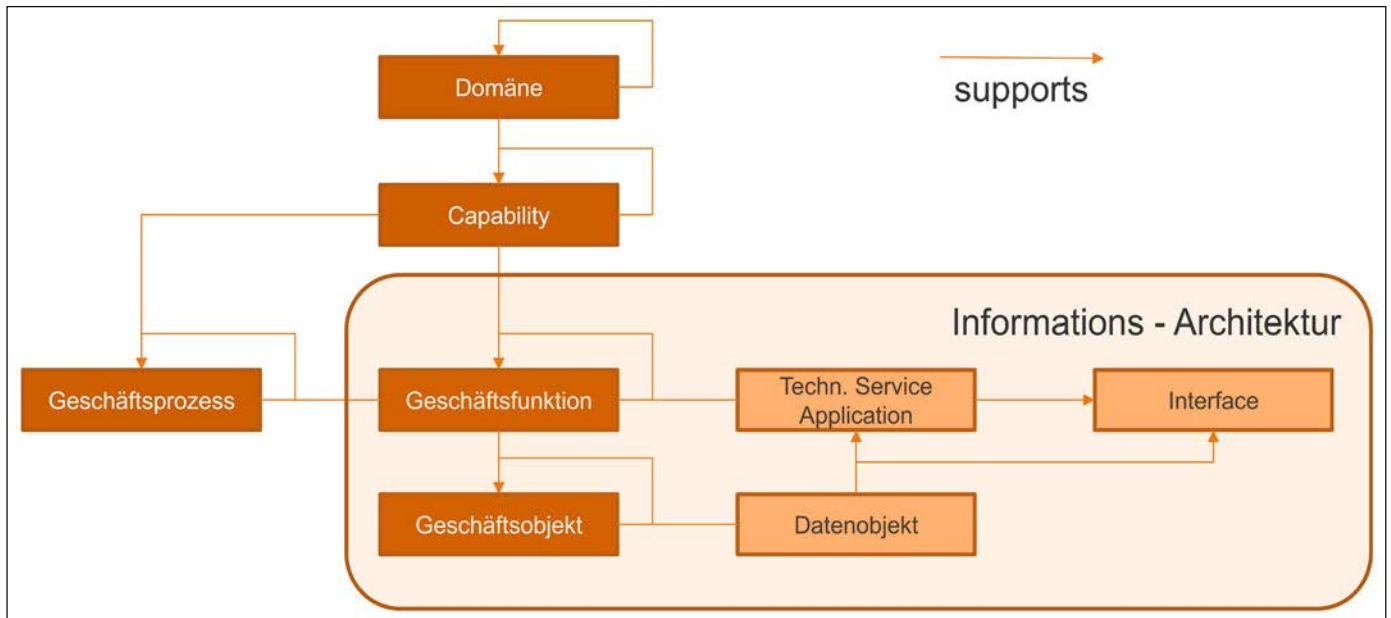


Abb. 5: Das EA-Metamodell

Welche Informationsobjekte sind fachlich für welche Informationssysteme über Schnittstellen auszutauschen? Dies ist die Basis für eine abgeleitete Informationsarchitektur. Eine Verfeinerung des Metamodells in die Softwarearchitekturen liefert wieder Quasar Enterprise (siehe Abbildung 5). Diese Herangehensweise sorgt für die entsprechende fachliche Transparenz. Die Definition der Prozesse in den Anwendungsprojekten sorgt für die entsprechende fachliche Nähe und entlastet die Enterprise-Architektur von Änderungsaufwänden, die keine unternehmensarchi-

tektuelle Relevanz haben. Zudem bleibt das Modell relativ schmal und auch für die Anwendungsprojekte einsichtig.

Fazit

Enterprise-Architektur ist eine Methode, um mögliche digitale Erweiterungen und damit die digitale Schuld zu ermitteln. Durch die Verwendung der Artefakte Produktanalyse, Capability Map, ergänztes SCOR und Metamodell ist ein Weg aufgezeichnet, wie man transparent zur Digitalisierung von Produkten schreiben

kann. Insbesondere die Capability Map sollte nicht nur der Transparenz dienen, sondern ist ein Mittel zur Produktgenerierung, die einer andauernden Pflege bedarf, um Inspiration für das Unternehmen zu liefern.

Die Digitalisierung ist nicht nur ein Change für die Mitarbeiter oder die IT, es ist ein Change für das Unternehmen. Zudem erhält man eine schmale Darstellung der Digitalisierungsaufgaben, um auch dauerhaft der Transparenzanforderungen eines Unternehmens gerecht zu werden. ||

Literatur & Links

- [Eng08] G. Engels u. a., Quasar Enterprise: Anwendungslandschaften serviceorientiert gestalten, dpunkt.verlag, 2008
- [Kel16] K. Kelly, The Inevitable: Understanding the 12 Technological Forces that will shape our Future, Viking Publishing, 2016
- [Kel17-a] W. Keller, EAM – Quo vadis?, in: OBJEKTSpektrum, 04/2017
- [Kel17-b] W. Keller, IT-Unternehmensarchitektur, dpunkt.verlag, 2017
- [Kel17-c] W. Keller, M. Kunz, H. Ladner, Digitale Transformation mit System, Lean Publishing, 2017, siehe: <http://leanpub.com/digitaletransformation>
- [Ric10] B. Rice, An Introduction to Pace Layering, Gartner, 2010, siehe: http://imagesrv.gartner.com/products/local-briefing/pdf/analyst-day-march2014/introduction_to_pace-layered_application_strategy.pdf
- [SCC03] Supply Chain Operations Reference Model (Overview Ver. 6.0), Supply Chain Council, Pittsburgh, 2003, siehe: http://www.apics.org/docs/default-source/scc-non-research/apicsscc_scor_quick_reference_guide.pdf
- [Zar05] R. Zarekow, W. Brenner, U. Pilgram, Integriertes Informationsmanagement, Springer-Verlag, 2005
- [ZVEI03] Das Referenzarchitekturmodell RAMI 4.0 und die Industrie-4.0-Komponente, siehe: <https://www.zvei.org/Themen/Industrie-40/Das-Referenzarchitekturmodell-RAMI-40-und-die-Industrie-40-Komponente>

Der Autor



Dr. Josef Kreulich

(josef.kreulich@syracom.de) arbeitet als leitender Berater und IT-Architect bei syracom Consulting in Wiesbaden. Er ist TOGAF zertifiziert, Experte für Künstliche Intelligenz und Industrie 4.0 und schult die Zertifizierung zum Open Group Certified Architect. Als Fachautor hat er für die Versicherungsbranche zahlreiche Artikel verfasst. In seiner beruflichen Laufbahn wendete er mehrere Architektur-Frameworks wie SCOR, NAF, Quasar Enterprise und TOGAF an.