

# Auf zum Internet der Dinge: Der MARKT braucht neue Architekturen und Geschäftsmodelle

*Mit dem Internet der Dinge steht die dritte Entwicklungswelle der IT vor der Tür. Anhand des fiktiven Lebensmittelhändlers MARKT zeigt dieser Beitrag Chancen und Herausforderungen für die Unternehmensarchitektur auf, die das Internet der Dinge mit sich bringt. MARKT hat die Zeichen der Zeit erkannt und ein aktives, gestaltendes „Enterprise Architecture Management“ (EAM) im Unternehmen installiert, dessen Einfluss bis auf die Gestaltung der Geschäftsmodelle reicht. So sorgt die Geschäftsleitung dafür, dass durch das Internet der Dinge ein Wert für MARKT geschaffen wird.*

## Von der dritten Entwicklungswelle der IT

Gestern Abend war Amelie, die achtjährige Nichte meiner Freundin, bei uns zu Besuch. Als sie in mein Arbeitszimmer trat, sah sie im Regal über meinem Schreibtisch mein nagelneues, noch originalverpacktes Fitnessarmband. Daneben stand meine alte Kodak-Polaroid-Kamera. Neugierig und erstaunt begutachtete sie die Gegenstände. Sie kannte beide nicht.

Dass sie meine alte Kamera nicht mehr kennt, ist verständlich. Als die digitale Fotografie in den 1990er Jahren ihren Siegeszug antrat, geriet die konventionelle Fotografie zusammen mit ihrem Marktführer Kodak fast in Vergessenheit. Produkte der Digitalisierung wie Fitnessarmbänder kennen Kinder und Jugendliche heute aber oft schon vor ihren Eltern. Scheinbar noch unbemerkt von Amelie haben sie es in die Werbepause deutscher Fernsehsender geschafft. Sie sind Vorbote einer neuen Entwicklungswelle der IT. Im erwachsenden Internet der Dinge (*Internet of Things – IoT*) werden miniaturisierte Computer in Alltagsgegenstände eingebettet. Hier unterstützen sie ihre Anwender ganz subtil, ohne ihnen groß aufzufallen oder sie abzulenken. Das Analystenhaus Gartner prognostiziert, dass bis 2020 etwa 26 Milliarden so genannte *SMART Connected Things* existieren werden – dreimal mehr als Tablets und PCs zusammen (vgl. [Gar13]). Porter prophezeit Einflüsse auf sprichwörtlich jede Branche (vgl. [Por14]).

Doch wie können diese Einflüsse konkret aussehen? Wie sollten Unternehmen auf sie reagieren? Und wie können sie sinnvoll in die bestehenden IT-Systeme und die Anwendungslandschaft eingebunden werden? Der Lebensmittelhändler MARKT dient im Folgenden als realistisches – wenn auch nicht reales – Diskursobjekt. An seinem

Beispiel werden die Chancen und Herausforderungen, die das IoT für verschiedene Akteure bei MARKT mit sich bringt, näher beleuchtet.

### Die Sicht des CEO

Unser Unternehmen ist schon seit Jahrzehnten im Lebensmittelvertrieb tätig und hat mehrere strategische Neuausrichtungen erlebt. Getragen vom Wirtschaftswunder erwuchs aus kleinen Läden rasch ein weit verbreitetes Netz großflächiger Lebensmittelmärkte.



Abb. 1: Anna, CEO von MARKT.

Um unsere Märkte besser zu koordinieren, begannen wir in den 1960er Jahren, IT einzusetzen. Unser starkes Wachstum hin zu Konzernstrukturen führte zu Umstrukturierungen. Wir begannen, unsere Bestellvorgänge und Verwaltungsprozesse zentral zu steuern und zu automatisieren. Das Internet haben wir in den 1990ern – speziell für die B2B-Kommunikation – nicht schnell genug genutzt und so innerhalb kürzester Zeit unsere gute Marktposition verloren.

Mit dem Rücken zur Wand gelang uns dann aber um den Jahrtausendwechsel die Kehrtwende. Wir setzten auf den Gesundheitstrend, konzentrierten uns auf Bioprodukte und begannen eine Neuausrichtung auf ein schmaleres, zahlungskräftiges Premium-Kundensegment.

### IoT wird unser Geschäft verändern

Die vergangenen Entwicklungswellen der IT brachten uns Licht und Schatten. Unser Management ist deshalb für IT-Trends sensibilisiert. Dennoch erschien mir das IoT zunächst ein technisches Randthema zu sein. Fitnessarmbänder haben auf den ersten Blick wenig mit dem Vertrieb von Lebensmitteln zu tun. Betrachtet man die Entwicklungen jedoch in einem größeren Kontext, so ergeben sich auch für unser Unternehmen immense Chancen.

Ausgestattet mit Sensoren, Rechenkapazität, Vernetzungsmöglichkeiten und Software können Alltagsgegenstände im IoT Informationsdienste erbringen, die weit über ihre dinglichen Eigenschaften hinausgehen. Sie nehmen ihre Umwelt wahr, interagieren mit ihrem Nutzer und untereinander und sind sogar in der Lage, autonom Entscheidungen zu treffen (vgl. [Gab10]). Diese Technologien können entlang unserer gesamten Wertschöpfungskette Nutzen stiften:

- Smart-Farming-Technologien senken die Herstellungskosten unserer Lieferanten.
- Durch eine effizientere Nutzung kurzer, wetterabhängiger Ernte-Slots können schon heute bis zu zehn Prozent der Abarbeitungszeit eingespart werden.
- Intelligente Landmaschinen messen Ernteerträge, erkennen Unkräuter und kartieren Stärken und Schwächen von Äckern (vgl. [Rah14]).

- Wenn wir uns hier mit unseren Lieferanten vernetzen, können wir die Einhaltung biologischer Anbauvorschriften automatisiert prüfen.
- Mit RFID-Tags erhalten Produkte nicht nur – wie beim Barcode üblich – eine Klassifizierung, sondern eine eigene Identität. Durch sie können wir den Verlauf und Lieferweg von Nahrungsmitteln von ihrer Ernte hin zum Supermarktregal und weiter bis zu den Einkaufswagen unserer Kunden offenlegen.
- Wir erhalten Daten zur Verbesserung unseres Lieferketten-Managements. Darüber hinaus kann RFID auch als elektronisches Echtheitszertifikat dienen. Es schützt unsere Kunden vor gefälschten und potenziell gefährlichen Lebensmitteln.
- Smart-Home-Technologien wie intelligente Kühlschränke eröffnen uns völlig neue Absatzkanäle. Die Kühlschränke unserer Kunden können so beispielsweise mitteilen, wann Milch und Butter zur Neige gehen und wir können im richtigen Moment liefern. Der Online-Handel experimentiert heute schon mit einer solchen Vorgehensweise. Sie nennen dies *Predictive Delivery* (vgl. [Ben14]).

Insgesamt kann uns dadurch schon in naher Zukunft eine Vielzahl neuer Daten entlang der gesamten Wertschöpfungskette zur Verfügung stehen.



Abb. 3 Der intelligente Einkaufswagen unterstützt den Kunden aktiv.

### Die Sicht des CIO

Als CIO von MARKT bin ich von der strategischen Relevanz des IoT überzeugt. Als erstes Pilotprojekt in diesem Bereich haben wir ein RFID-Projektprogramm gestartet. Wir versehen unsere Produkte schon beim Verladen in den landwirtschaftlichen Partnerbetrieben mit RFID-Etiketten. Wir

erhalten hiermit umfassende Daten, mit denen wir unsere Liefernetze optimieren. Erst erhalten die Warenpaletten RFID-Tags. Später wird sich auf jedem Schokoriegel und jeder Keksdose ein RFID-Tag befinden. Dadurch ist es uns dann zum Beispiel möglich, in unseren Märkten eine Inventur auf Knopfdruck durchzuführen – in Verbindung mit In-Memory-Datenbanken erhöhen wir so die Geschwindigkeit unserer Analysen deutlich.

Auch können wir zum Beispiel Produkte, die sich dem Ende ihrer Haltbarkeitsdauer nähern, frühzeitig erkennen. Wir haben einen Überblick über unser verfügbares Warensortiment. Verlässt ein Artikel ein Warenregal, können unsere Mitarbeiter dieses gegebenenfalls sofort auffüllen. Verlässt ein Artikel unsere Filiale, kann der Artikel sofort bei unseren Lieferanten nachbestellt werden. In nicht so ferner Zukunft wird auch jeder Einkaufswagen einen RFID-Leser enthalten. Damit sieht der Kunde am Einkaufswagen, welche Artikel in diesem liegen und wie hoch der aktuelle Gesamtpreis seines Einkaufs ist. Was aber wäre, wenn unsere Kunden ihren Einkaufswagen mit den Fitness- und Gesundheits-Apps ihrer Smartphones koppeln könnten? Wir könnten den Kunden dann individuell beim Einkauf beraten. Ist ein Kunde gegen Nüsse allergisch, legt aber versehentlich ein Produkt mit Spuren von



Abb. 2: Ben, CIO von MARKT.

Nüssen in den Einkaufswagen, so könnte er unmittelbar hiervoor gewarnt werden (siehe **Abbildung 3**). Neben diesen Beispielen sind zahlreiche weitere Anwendungsfälle möglich.

Ein Grund für unsere Entscheidung zu RFID ist der vergleichsweise hohe Reifegrad, in dem diese Technologie bereits heute vorliegt. Vor allem durch den Druck der Logistikindustrie haben sich hier klare Standards entwickelt (vgl. [Vio05]). Diesen Luxus besitzen viele andere IoT-Technologien noch nicht. Standards für Interoperabilität und herstellerübergreifende Schnittstellen zwischen *Smart Connected Things* entstehen größtenteils erst. Dennoch müssen wir die Entwicklung genau im Blick behalten: Weil das IoT disruptive Auswirkungen für viele Branchen mit sich bringen kann, wäre es gefährlich, diese Technologien zu ignorieren, bis alle technischen Hürden genommen sind. Auch die Technologiehersteller stehen schon jetzt in den Startlöchern für ein Differenzierungswettrennen (vgl. [Por14]). Die Integration neuer IT-Services hilft ihnen, ihre Produkte von der Konkurrenz abzuheben. Weil Software immateriell ist, werden zudem Entwicklung und Variantenmanagement vereinfacht. Produktaktualisierungen können vergleichsweise simpel eingespielt werden. Das geht bei rein physischen Produkten nicht so leicht.

Heiß diskutiert ist der Begriff des IoT auch in der Entrepreneur-Szene. Warum sollten Start-ups die Welt nicht wieder mit großartigen neuen Technologieprodukten in



**Abb. 4: Peter, Lead Enterprise Architect von MARKT.**

Erstaunen versetzen und dann umkrempeln – so wie es einst Apple und Google taten? Experten erwarten zudem, dass im IoT an Weite gewinnende Produktdefinitionen einzelne Produkte nach und nach subsumieren (vgl. [Por14]). Es können ganze Ökosysteme interoperabler IoT-Devices entstehen. Der Nutzen folgt dann nicht mehr aus einem Produkt allein, sondern aus dessen gesamtem Netzwerk.

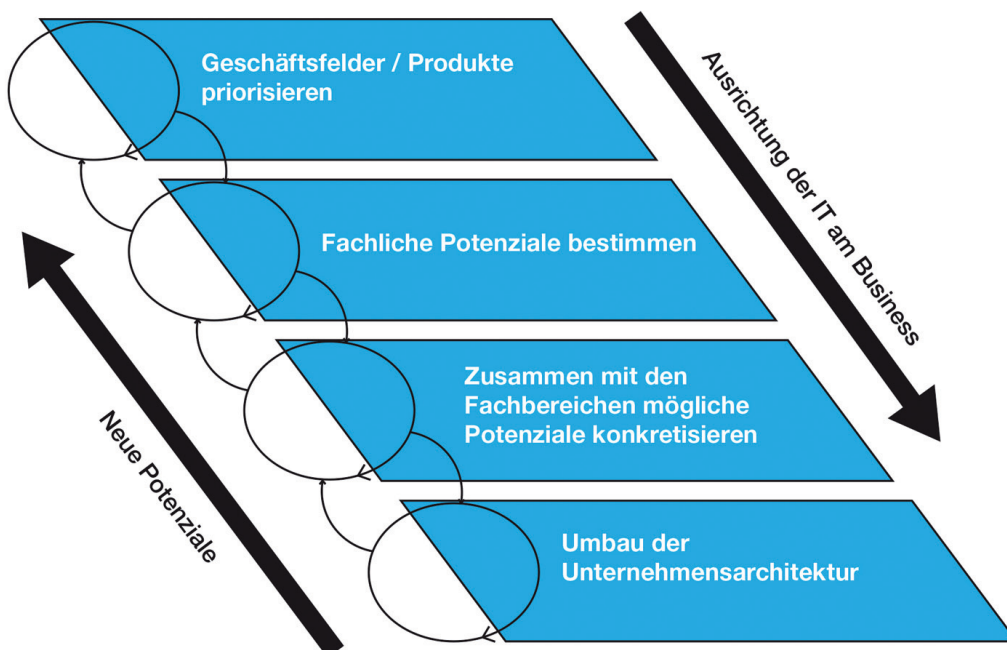
**Anwendungslandschaft wird dynamischer und heterogener**

Um IoT-Technologien in unserem Unternehmen zu nutzen, erwarte ich nur weni-

ge Investitionen in große, grob-granulare Anwendungssysteme – wie etwa zuletzt bei der Einführung eines zentralen Enterprise-Resource-Planning-Systems. Statt weniger großer Technologieentscheidungen müssen wir wohl bald viele kleine Detailentscheidungen treffen. Es gilt dabei zahlreiche feindifferenzierte Technologie-Lösungen zu prüfen und die Evolution zu steuern, denn die Dynamik und Heterogenität unserer Anwendungslandschaften nehmen zu. Es ist auch noch völlig offen, welche Technologie-Pioniere sich langfristig durchsetzen. Morgen relevante IoT-Produkte könnten vielleicht schon übermorgen durch breiter angelegte, neue Produkte ersetzt werden. Deshalb sollten wir unsere Anwendungssystemlandschaft äußerst flexibel gestalten. Das Management der Anwendungslandschaft darf dennoch nicht zum Selbstzweck werden. Um diese Herausforderungen zu bewältigen, haben wir die Ausrichtung unseres *Enterprise Architecture Managements (EAM)* grundlegend geändert. Wie wir unser EAM im Hinblick auf das IoT betreiben, erklärt im Folgenden der leitende Unternehmensarchitekt von MARKT.

**Die Sicht des Unternehmensarchitekten**

Ich sehe das EAM im Zentrum der digitalen Transformation, die mit dem IoT einhergeht. Im entstehenden IoT ist es zunächst wichtig, Trends frühzeitig zu erkennen. In einem zweiten Schritt gilt es, deren Nutzen für das Unternehmen richtig einzuschätzen. Wir



**Abb. 5: Kontinuierliches EAM.**

IT-Architekten können dabei als Katalysatoren fungieren. Wir sind in der Lage, für die Geschäftsziele angemessene Nutzungsmöglichkeiten für innovative Technologien zu finden und zu bewerten. In unserer Rolle stehen wir in engem Austausch mit den Kollegen aus dem Geschäft, verstehen die IT und haben das große Ganze im Blick. Damit können wir wichtige Impulse setzen und Geschäft sowie IT weiterentwickeln. Gartner schreibt dem Unternehmensarchitekten eine Schlüsselrolle zu, wenn es darum geht, den vom IoT generierten Wert in Unternehmen zu nutzen und gleichzeitig die Risiken zu reduzieren (vgl. [Gar14]).

### EAM übernimmt eine gestaltende Rolle

Noch bis vor kurzem übte unser EAM eher eine passive Funktion aus. Wie heute noch in vielen anderen Unternehmen üblich, war es auf eine technische Dokumentation der Anwendungssystemlandschaft ausgerichtet. Der Einflussbereich unserer Unternehmensarchitekten endete an den Grenzen der IT-Abteilung. John A. Zachman vergleicht den gemeinen Unternehmensarchitekten mit einem Röntgentechniker, der nur Bilder des kranken Körpers anfertigt (vgl. [Zac15]). Besser sollte er aber als Arzt fungieren, Diagnosen stellen und Heilmaßnahmen einleiten. Dies geht im bevorstehenden IoT aber noch nicht weit genug: Als Arzt kann der Unternehmensarchitekt bereits erkennen, welches immense Potenzial in den technischen Entwicklungen steckt, die sich aktuell in Fitnessarmbändern manifestieren. Er kann Handlungsempfehlungen aussprechen und maßgeblich zur lang währenden Gesundheit seines Patienten beitragen. Aus meiner Sicht kann EAM noch viel mehr. Wenn EAM als Body Shaper oder Personal Trainer agiert, kann es helfen, den Wunschkörper des Klienten formen, und ihn auf dem Weg dorthin aktiv begleiten. Dies hat auch unser Management erkannt und dem EAM in unserem Unternehmen eine stärkere, gestaltende Rolle zugesprochen.

### Integration in die Anwendungslandschaft

EAM – so wie es heute bei MARKT gelebt wird – lässt Technologien Bestandteil der Unternehmensarchitektur werden, wenn sie für das Geschäft wertvoll sind. Hierzu verfolgen wir ein Top-Down-Vorgehen in mehreren Schritten:

- Ausgehend von der Geschäftsstrategie priorisieren wir unsere Geschäftsfelder nach ihrem Wertbeitrag für das Unternehmen und zukünftigem Ver-

änderungsbedarf. Mit ihren Kenntnissen branchenspezifischer und -übergreifender Technologie-Trends liefern die Unternehmensarchitekten einen wertvollen Beitrag für die inhaltliche Ausgestaltung der Geschäftsmodelle. Ausgehend von diesem Input prüft das Management regelmäßig die bestehende Geschäftsstrategie. Das Beispiel Kodak zeigt, wie wichtig dies ist: Das Unternehmen hatte 1975 die weltweit erste Digitalkamera entwickelt. Weil das Senior Management jedoch eine Kannibalisierung bestehender Märkte fürchtete, wurde diese Innovation nicht weiterverfolgt. Als die digitale Fotografie in den 1990er Jahren dann zum Mainstream wurde, verlor Kodak seine Marktführerposition schnell und plötzlich. Business-Architekten fungieren hier als wichtige Berater der Geschäftsführung bei der Gestaltung neuer Geschäftsmodelle. Sie bringen der Geschäftsführung neue Methoden und Werkzeuge, wie die „Business Model Canvas“ (vgl. [Ost10]). Diese beschreibt alle wesentlichen Elemente eines Geschäftsmodells auf sehr hoher Flughöhe und auf einen Blick.

- In den hoch priorisierten Geschäftsfeldern werden mögliche Nutzenpotenziale entlang den Geschäftszielen und -aktivitäten bestimmt. Dabei wird die Anwendung aktuell oder in naher Zukunft verfügbarer IoT-Technologien in den Geschäftsprozessen diskutiert.
- In Zusammenarbeit mit den Fachbereichen konkretisieren und bewerten wir im nächsten Schritt die vorher erarbeiteten Potenziale. Hierfür diskutieren wir mit den Fachbereichen den Einsatz konkreter IoT-Technologien.
- Umbaumaßnahmen der Unternehmensarchitektur, die nutzbringende IoT-Technologien in die bestehende Anwendungslandschaft integrieren, werden nun abgeleitet und bewertet. Die Änderungen können dann in den Fachbereichen und der IT durchgesetzt werden. Um diese Schritte effektiv durchführen zu können, ist eine entsprechende Dokumentation der Unternehmensarchitektur wichtig. Ohne sie wäre es schwierig, die Auswirkung der Änderungen auf das Gesamtsystem überhaupt abschätzen zu können. Es dient unseren Architekten als eine gemeinsame Sprache, um sich schneller

## Literatur & Links

- [Ben14] G. Bensinger, Amazon wants to ship your package before you buy it, 17.01.2014, siehe: <http://blogs.wsj.com/digits/2014/01/17/amazon-wants-to-ship-your-package-before-you-buy-it/>
- [Cap15] Capgemini, Digital Transformation Review, 2015, siehe: <http://ebooks.capgemini-consulting.com/Digital-Transformation-Review-4/>
- [Gab10] P. Gabriel, K. Gaßner, S. Lange, Das Internet der Dinge – Basis für die IKT-Infrastruktur von morgen, 2010, siehe: [http://www.iit-berlin.de/de/publikationen/das-internet-der-dinge-basis-fuer-die-ikt-infrastruktur-von-morgen/at\\_download/download](http://www.iit-berlin.de/de/publikationen/das-internet-der-dinge-basis-fuer-die-ikt-infrastruktur-von-morgen/at_download/download)
- [Gar13] Gartner, Gartner Says the Internet of Things Installed Base Will Grow to 26 Billion Units by 2020, 2013, siehe: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2636073>  
<https://www.gartner.com/doc/2889118/leveraging-enterprise-architecture-enable-business>
- [Ost10] A. Osterwalder, Y. Pigneur, Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers, John Wiley & Sons, 2010
- [Por14] M.E. Porter, J.E. Heppelmann, How Smart Connected Products Are Transforming Competition, 2014, siehe: <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>
- [Por85] M.E. Porter, Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, Free Press, 1985
- [Rah14] W. Rahel, Wo Bauern den Autofirmen was vormachen, 2014, siehe: <http://www.handelsblatt.com/technik/vernetzt/smart-farming-smart-factoring-co-wo-bauern-den-autofirmen-was-vormachen/10708266.html>
- [Vio05] B. Violino, A Summary of RFID Standards, 2005, siehe: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?1335>
- [Zac15] J.E. Zachman, Enterprise Architects Are Doctors Not X-Ray-Technicians, siehe: <http://www.zdnet.com/article/enterprise-architects-are-doctors-not-x-ray-technicians/>

und zielgerichteter über Ideen austauschen zu können.

### Kurze Iterationen sorgen für Schnelligkeit

Es reicht jedoch nicht aus, diese Schritte einmalig und starr von oben nach unten zu durchlaufen. Träge Entscheidungszyklen sind schon heute ein Hauptgrund dafür, dass zahlreiche Unternehmen erst verspätet auf technische Innovationen reagieren. Laut einer weltweiten Umfrage unter Führungskräften fürchten 37 Prozent der Befragten, dass ihre Unternehmen aufgrund zu langsamer Entscheidungsfindung nicht mit technischen Neuerungen Schritt halten können (vgl. [Cap15]). Deswegen werden die vorher beschriebenen Schritte bei MARKT in kurzen Iterationen ausgeführt. Es entstehen durchgängige Rückkopplungsschleifen vom strategischen Management zur technischen und fachlichen Basis (siehe Abbildung 5).

Meiner Meinung nach trägt ein solches kontinuierliches und gestaltendes EAM maßgeblich dazu bei, Innovationen wie IoT-Technologien rechtzeitig und nachhaltig in unser Unternehmen zu integrieren. Gleichzeitig erreichen wir eine Wertorientierung der Unternehmensarchitektur hin zum spürbaren Geschäftsnutzen. Anstatt kurzfristigen Trends hinterherzulaufen, können wir treffsicher sondieren, wel-

che Technologien unserem Geschäft einen wirklichen Nutzen bringen. Dies verhindert eine Orientierung an einzelnen Features und einen unkontrollierten Wildwuchs unserer Anwendungslandschaft.

### Ausblick

Wie das fiktive Beispiel von MARKT zeigt, trifft die dritte Entwicklungswelle der IT auch Unternehmen, deren Geschäftsmodelle auf den ersten Blick wenig technologie-nah erscheinen. MARKT hat die Zeichen der Zeit erkannt und auf sie reagiert. Das Management war Treiber eines aktiven und gestaltenden EAMs im Unternehmen. So ausgerichtet, generiert EAM einen spürbaren Mehrwert, schafft Raum für Innovationen und gestaltet IT sowie Geschäft, anstatt nur technische Dokumentation zu erzeugen. Wie auch schon bei den vergangenen Entwicklungswellen der IT, bieten sich zahlreiche Chancen. Gerade Unternehmensarchitekten sind in der Lage, sie zu erkennen, zu bewerten und ihre Umsetzung in die Hand zu nehmen – damit es ihrer Organisation nicht so ergeht wie einst Kodak. Allein der schiere Umfang der im IoT gesammelten Daten birgt jedoch schon immense Risiken und Herausforderungen. Bei allem Optimismus über neue Geschäftsmodelle und -potenziale bleiben viele Fragen offen: Wie sollen die entstehenden Daten

strukturiert, genutzt und auch gesichert werden? Wie sehen wirksame Konzepte gegen ihren Missbrauch aus? Diese Fragen gehören schon heute zu den Kernthemen von EAM. Unternehmensarchitekten sollten sich deshalb im Zentrum der anstehenden dritten Entwicklungswelle der IT positionieren. An dieser Stelle können sie maßgeblich dazu beitragen, dass ihr Unternehmen nicht von ihr überrollt wird. ||

### Der Autor



|| Manuel Breu

(manuel.breu@capgemini.com)

ist Unternehmensarchitekt bei Capgemini in Deutschland. Er beschäftigt sich über Branchengrenzen hinweg mit Enterprise Architecture Management sowie innovativen Geschäftsmodellen und Technologien.