



□ Christian Weiss

(Christian.Weiss@holisticon.de)

ist Gründer der IoT User Group Hamburg und sieht die Integration von Internet of Things in die Geschäftsprozesse von Firmen als eine der großen Aufgaben für die kommenden Jahre. Als Berater und Coach liegt ihm die Unterstützung von Unternehmen bei der Einführung flinker, automatisierter Prozesse und agiler Praktiken sehr am Herzen.



□ Simon Zambrovski

(Simon.Zambrovski@holisticon.de)

engagiert sich als BPM Craftsman und Berater bei der Holisticon AG mit der Automatisierung von Geschäftsprozessen der Großunternehmen. Als Gründer der IoT User Group Hamburg beschäftigt er sich mit dem Einfluss von IoT auf die Wertschöpfung und Geschäftsmodelle.

## „Hilfe, das Internet der Dinge attackiert etablierte Geschäftsprozesse!“ – Die Geburt einer Sinnkrise

Kaum ein Trendthema drängte bisher mit einer derartigen Wucht in den Markt wie das Internet of Things (IoT). Die Datensammelwut ist in vollem Gange und schon werden wir beglückt mit neuen Lösungsansätzen wie Big Data & Co. Doch was fangen wir mit der Datenwährung an? Das IoT macht uns zweifelsohne technologische Kampfansagen. Gleichzeitig beschenkt es uns mit völlig neuen Wolken aus verbundenen Devices und Diensten, die ein radikales Umdenken erfordern. Welche Auswirkungen hat das auf die zukünftige Wertschöpfung von Geschäftsprozessen? Welches sind die ethisch sauberen Mehrwerte von morgen? Wie können sich Firmen organisatorisch und methodisch darauf vorbereiten, um morgen noch von Bedeutung zu sein? Wird die Zukunft herrlich sein? In diesem Artikel werfen wir ein Schlaglicht auf die IoT-Revolution mit ihren Hürden, Risiken und offenen Fragen.

### Warum Firmen dem IoT Respekt zollen sollten

Die Digitale Revolution hat uns doch sehr verändert, denken wir beispielsweise an den Onlinehandel oder an die Musikbranche oder an die guten alten Fotogeschäfte, die es heute so nicht mehr gibt. Die IT, die für ein Unternehmen vorher nur ein interner Kostenfaktor war, wird plötzlich zu ihrem strategisch maßgeblichen Aktivum.

Und jetzt schwappt eine noch viel größere Welle über uns herein, das Internet of Things. Sie kennen zur Genüge all die Prognosen von den 50 Milliarden Devices, die im Jahre 2020 verbunden sein werden und mehr Traffic erzeugen, als das gesamte Internet heute [CIS].

### Die digitale Revolution war nur ein Hüstel

Wir können uns keine Branche vorstellen, die nicht vom IoT betroffen wäre. Schon die Vorstellung, dass alle anfassbaren Din-



Abb.: Self-Cash-Automat

ge, die uns im wirklichen Leben umzingeln, prinzipiell internetfähig werden, lässt die Dimension erahnen, mit der wir es zu tun kriegen: laut statistischem Bundesamt macht der Wirtschaftssektor „Information und Kommunikation“ nur etwa 5 % der Gesamt-Bruttowertschöpfung in Deutschland aus.

Allein das produzierende Gewerbe ist dagegen schon fünfmal so groß [STA]. Die digitale Revolution war wohl lediglich ein kleines Hüstel in kosmischen Gefüge.

### Auswirkungen auf Fertigungsprozesse

Immer mehr Projekte werden nach den Prinzipien des Crowdsourcing durchgeführt. Und zwar nicht nur Software, sondern eben auch echte Dinge, wie ganze Flugzeuge. Die Nutzung von Schwarmintelligenz katapultiert unser Innovationspotenzial auf ein Niveau, zu dem ein in sich geschlossenes Unternehmen allein zukünftig kaum noch in der Lage sein wird.

Zusätzliches Wasser auf die Mühlen des Crowdsourcing hat uns die globale Bankenkrise von 2008 geschenkt. Die Müdigkeit bei der Kreditvergabe hat dazu geführt, dass Inhaber von glorreichen Ideen sowie Investoren neue Wege finden mussten, um zueinander zu finden – et voilà: Crowdfunding ist da! Entsprechende Plattformen wie Indiegogo, Kickstarter (bald auch in Deutschland) oder Startnext verzeichnen immensen Zuwachs und ermöglichen dadurch, dass Menschen wie du und ich Projekte in Angriff nehmen können, die ein einzelner von uns nie vollenden könnte und vielleicht auch deswegen nie gestartet hat.

Mit den technischen Möglichkeiten, die uns jetzt noch der 3D-Druck beschert, werden wir in die Lage versetzt, mit der Intelligenz und dem Kapital vieler Menschen diejenigen Dinge selbst zu produzieren, die wir wirklich brauchen.

Das passt auch prima zum Individualisierungstrend, der uns seit Jahren begleitet. Im globalen Käfig der Unbedeutsamkeit dürstet uns danach, unverwechselbar und einzigartig zu sein. Überall um uns herum können wir daher den Produkten, die wir lieben, einen individuellen Touch anheften.

Schon längst ist das Attribut „my“ zum Muss geworden: *mein* Hamburg, *mein* Deal, *mein* irgendwas. Durch diesen Individualisierungstrend werden Sonderanfertigungen zukünftig immer weniger die Ausnahme, sondern die Regel sein.

Das zwingt den Produktionssektor dazu, sich anzupassen. Es wird derjenige

die Nase vorn haben, der seinen Produktionsprozess flexibel gestalten kann. Herkömmliche Massenproduktion allein reicht nicht mehr aus.

Als zusätzliches Zukunftsziel rechnet sich die Produktion idealerweise bereits ab einem Stück (batch-size-one). Das wiederum gebietet hochadaptive, automatische Prozesse sowie programmierbare, multifunktionale Werkzeuge, die je nach individuellem Fertigungsstück immer andere Tätigkeiten vollführen.

Jetzt stellen Sie sich noch vor, dass jedes Werkstück einen Chip besitzt, auf dem alle Anforderungen an seine Fertigung enthalten sind und der als digitales Produktionsgedächtnis auch alle Bearbeitungsschritte aufzeichnet. Nicht mehr die Maschine weiß, was passieren soll, sondern das Werkstück. Und das Werkstück ist selbstverständlich über das Internet erreichbar. Herzlich willkommen in der Industrie 4.0!

Die eigentliche Revolution hierbei ist der Paradigmenwechsel in der Produktion. Der Taylorismus hat quasi ausgedient. Geld verdient zukünftig nicht der Produzent mit der größten Fabrik, sondern der, der die schlaueste Supply Chain dicht am Kunden bauen kann.

### Die Sinnkrise beginnt

Und nun wird alles noch *smart*. An Smartphones haben wir uns schon gewöhnt. Mit Beacons lassen sich alle möglichen Gegenstände und Orte bekleben, um damit eine Kontext-Awareness für Apps zu schaffen.

Der „Kauf mich!“-Ruf erfolgt in Zukunft ganz praktisch direkt auf die Smartwatch, wenn man am Geschäft vorbeiläuft und leitet uns direkt per Indoor-Navigation zum Produkt und spielt uns einen schicken Infofilm in die Brille. Mit dem Paypal-Beacon zahlen wir interaktionslos, ohne einen Finger zu krümmen. Die Drohne fliegt uns die Ware direkt nach Hause und ist vermutlich schon da, noch bevor uns das selbstlenkende Auto dorthin chauffiert hat.

Noch ist es nicht ganz so weit. Intelligente Brillen kosten noch zu viel und sind allenfalls ein Spielzeug für ganz Mutige. Und das selbstlenkende Auto ist noch im Prototyp-Stadium, während die Transportdrohne immerhin schon im Pilotbetrieb auf Juist ist [NDR].

Die Gadget-Flut ist allerdings unübersehbar in vollem Gange. Mit Smart Rifles kann jeder Laie jetzt noch genauer töten. Was hätten wir mit dem Geld und der

Manpower anfangen können, die in diese Produktion geflossen ist?

Wie immer, wenn neue Technologien den Markt überschwemmen, wird angeboten, was das Zeug hält. Vieles wird wieder verschwinden, einiges Nützliche wird bleiben. Aber worin wird das Nützliche in Zukunft bestehen? Haben wir nicht schon alles? Was stiftet morgen einen Mehrwert und für wen?

### Wo das IoT passiert

Für die Frage nach dem zukünftigen Mehrwert des IoT ist wichtig zu unterscheiden, in welchen Marktsegmenten das IoT aktuell „passiert“, nämlich zum einen innerhalb oder zwischen Firmen und zum anderen im Bereich der Endkunden.

Das IoT innerhalb eines Unternehmens (oder auch zwischen mehreren) gibt es tatsächlich schon lange. Man denke an Telemetriedaten aus einem Flugzeugtriebwerk, Kraftwerke und deren Leitstände, Fertigungsstraßen aus der Produktion usw. Viele Dinge sind hier über eine internetähnliche Struktur vernetzt und kommunizieren miteinander. Die Systeme sind oft immens teure, individuelle Spezialanfertigungen und werden selten wiederverwendet. Und die Anzahl der vernetzten Dinge, beispielsweise Triebwerke mit Sensoren, ist vergleichsweise überschaubar.

Das andere Segment ist das, was zwischen Firmen und Endkunden passiert. Hier spielt die Musik! Die neuen technischen Möglichkeiten fördern viele gute Ideen und Produkte zutage, die oft von Startups realisiert werden. Hier reden wir auch eher über zig Millionen Devices. Das ist schon technologisch eine Herausforderung in einer Dimension, wie sie bisher allenfalls von Telko-Providern halbwegs beherrscht wird.

Die eigentliche Relevanz für Unternehmen besteht darin, wie gut das Unternehmen an sich mit seinem Netz aus Geräten und Diensten an dieses Endkunden-IoT andocken kann. Und zwar nicht nur technologisch, sondern vor allem hinsichtlich des Nutzens, den es mit seinen Produkten stiften kann.

Die Herausforderung dabei liegt mal wieder in der Umkehr der Machtverhältnisse. Beim erstgenannten Marktsegment herrschen Firmen über ihr Netz. Beim zweitgenannten gehört dieses Netz dem Volke – und die Endkunden gehen dorthin, wo der meiste Mehrwert zu holen ist.

Die Gefahr für unbewegliche Unternehmen droht dabei oft gar nicht vom großen

Nachbarn, sondern von den kleinen „Langstrümpfen“. Kaum stellt ein Startup eine coole Sache aufs Parkett, strömt die Netzgemeinde dorthin – eine große Chance für clevere Startups, die mit „schnecken“ Ideen die Großen „zwiebeln“.

### Der Mehrwert entsteht firmenübergreifend

Die Frage nach dem zukünftigen sinnstiftenden Nutzen von IoT-Produkten und -Diensten wird plötzlich überlebenswichtig. Denn das Internet der Dinge meint ja nicht, Gegenstände einfach nur mit einer IP-Adresse zu versehen. Das wäre „just another thing in the internet“, aber nicht Internet of Things. Smarte Kühlschränke (die bis heute vermutlich aus gutem Grund noch keine Realität sind) oder semi-schlaue Toaster machen noch lange kein Internet of Things.

Beim Internet of Things geht es in erster Linie um die Wortbestandteile „Inter“ und „Net“. Die „Things“ stehen erst an zweiter Stelle. Das verlangt, dass die Dinge miteinander reden und dass neben einer zentralen, maschinellen Steuerung auch eine autarke, lokale Intelligenz existiert.

Diese fast schon selbstverständlich wirkenden Kriterien sind gar nicht so harmlos, wie sie erscheinen. Was meinen wir damit?

Nehmen wir das Elbhochwasser 2013. Sie haben die Bilder noch vor Augen? Menschen schließen sich in ihrer Not zusammen und nutzen ihre Smartphones, um mithilfe einer Karte im Internet stundenaktuell anderen Helfern anzuzeigen, wo welche Hilfe gebraucht wird. Kein noch so gut organisierter Katastrophenstab wäre in der Lage gewesen, solche Echtzeit-Informationen in dieser Güte herzustellen.

Die genutzten Smartphones waren zwar irgendwie IoT-Devices, sie haben aber nicht „miteinander“ kommuniziert. Die Gesamtintelligenz wurde durch soziale Interaktion hergestellt. Es gab keine zentrale, maschinelle Intelligenz (allenfalls eine Informationsinfrastruktur in Form der Karte). So gesehen ist das Elbhochwasser ein schönes Gegenbeispiel für das IoT.

Schon anders sieht das aus bei Apples „Smart Home Kit“, das ab Herbst dieses Jahres kommen soll. Es will einen Standard für die Entwickler von Smart-Home-Lösungen schaffen, den diese in ihre Produkte integrieren können (bzw. müssen). Ziel ist die einheitliche Steuerung z. B. über Apple TV. Sprich mit Siri und eines der definierten Action Sets, z. B. „Ich gehe

zu Bett“, fährt alle Rollos herunter, macht die Heizung und das Licht aus.

Wie schon damals zu Zeiten des Umbruchs im Musiksektor hat Apple schon längst Verträge mit führenden Anbietern geschlossen und damit eines der heutigen Probleme erkannt, nämlich das der „(Zu)Vielfalt“. Wenn jeder Hersteller auf sein eigenes Produkt und seine eigene App pocht, wird dem Endkunden nur ein geringer Mehrwert geschaffen.

Man hat erkannt, dass der Nutzen im Bereich des Endkunden-IoT zurzeit vor allem in der Integration anderer Produkte und Dienste besteht. Der Mehrwert entsteht zukünftig nicht allein durch das Einzelprodukt einer Firma, sondern Nutzen wird firmenübergreifend auf der Ebene von End-to-End-Prozessen gestiftet. Die Disziplin Business Process Management wird dadurch kräftigen Aufwind erfahren.

### Höchstleistung ist gefragt

Die Beispiele zeigen zwei Dinge sehr deutlich: Erstens geht es beim IoT nicht nur darum, Dinge *smart* zu machen, sondern darum, die Intelligenz ins Netz zu bekommen. Und zweitens besteht beim IoT die eigentliche Herausforderung für Unternehmen darin, in partnerschaftlichen Eco-Systemen zu denken und neue Geschäftsmodelle zu finden.

Das bedeutet aber Veränderung von Geschäftsprozessen und -modellen, was für die meisten klassischen Unternehmen schwer ist [Due13]. Die „Höchstleister“ hingegen passen sich ständig der Dynamik an und erzeugen damit Marktdruck [WuW07].

Etablierte Firmen geraten unter diesen Druck und verspüren einen Zwang, der Konkurrenz „nachzuäffen“. Der reflexartige Versuch, aus dieser Defensive durch noch mehr Steuerung und Kontrollzwang zu entkommen, ist für viele leider der Anfang des Niedergangs.

Stattdessen erfordert Innovationsfähigkeit ganz neue Formen des Managements, das als Grundprinzip vor allem auf Kollaboration und Befähigung setzen muss statt auf Steuerung und Kontrollzwang. Das gilt insbesondere für die eigenen Mitarbeiter, aber eben auch in der Zusammenarbeit mit Partnern.

### Die Datensammelwut

Viele neue Geschäftsmodelle basieren auf der Fähigkeit eines Unternehmens, die Kundendaten zu sammeln. Das IoT verstärkt diesen Effekt und bringt sie in ganz

neue Lebensbereiche, sodass eine ganze Branche auf einmal datenhungrig wird. Ein Unternehmen fängt an, Daten zu sammeln, obwohl es noch keine Idee für die Verwendung der Daten hat. Das kühne Kalkül dabei ist: wenn später die zündende, befreiende Idee kommt, liegen die relevanten Daten über die Kunden schon vor.

Und so werden heute Daten an jeder Ecke gesammelt und in riesigen Datensilos der Firmen für immer gesichert – Datenschutz hin oder her. Das ist kein Zufall, sondern wird mit Vorsatz in Kauf genommen.

### Daten als neue Währung

Während man früher ausschließlich mit Geld bezahlt hat, ist heute eine neue Währung dazu gekommen: Leistungen und Produkte, die uns unentgeltlich dargeboten werden, bezahlen wir mit unseren persönlichen Daten. Google hat damit angefangen, Facebook hat das perfektioniert, indem es das Sammeln der Daten im Auftrag Dritter betreibt. Die Datensammlung aus Bewegungsprofilen durch vermeintlich freie GPS-Navigation oder durch Wearables für die Sportaktivitäten sind nur weitere unbedeutende Beispiele, bei denen wir Leistung mit Daten bezahlen.

Noch ist die technische Erfassung von Sensordaten und deren Übermittlung in die Cloud eine spannende Herausforderung, vor allem für die IT-Unternehmen. Diese technologische Aufgabe wird in absehbarer Zeit gelöst sein.

Schon jetzt stellen sich daher viel wichtigere Fragen: Wem gehören die Daten, die in einem Unternehmensverbund erfasst wurden? Wer darf diese Daten später verwenden? Wie und an wen werden die Daten teilweise oder in vollständig anonymisierter Form weitergeben?

All diese Fragen sind enorm wichtig für unseren Datenschutz, unser Selbstverständnis und unser Recht auf Selbstbestimmung. Die Antworten darauf entscheiden, ob zukünftig unsere Privatsphäre mit dem Fortschritt vereinbar ist oder wir in einer 1984-Utopie enden [Orw49].

### Die Welt messen, statt herleiten

Für die technische Verarbeitung der riesigen Datenmengen setzt man auf bereits populäre Technologien, die unter dem Sammelbegriff „Big Data“ bekannt sind. Dabei werden Rechenmodelle und Algorithmen angewandt, die besonders gut mit der verfügbaren Rechneranzahl skalieren. Diese Algorithmen sind keinesfalls neu,

sondern in Bereichen wie Experimental- bzw. Astrophysik, Medizin oder Online-Marketing gut etabliert.

Dieselben Verfahren wendet man nun in anderen Bereichen an: der Preis für Ihre Kfz-Versicherung wurde bisher mathematisch-statistisch aus allen Schadensfällen errechnet und auf Ihre Regional- und Typklassen angewandt. Wer es ungerecht findet, für die Schäden anderer mitzubezahlen, kann sich nun eine Blackbox ins Auto einbauen lassen, die das persönliche Fahrverhalten misst [DRV]. Wer nachweislich defensiv fährt, zahlt dann weniger.

Ein ganz aktuelles Beispiel findet sich in Deutschland derzeit bei der Sparkassen Direktversicherung, die aufgrund des Ansturms eine Warteliste aufmachen musste [S-DRIVE].

Anstatt die Welt mit einer analytischen Formel zu approximieren oder aus statistischen Mitteln herzuleiten, schenkt uns das IoT jetzt zunehmend die Möglichkeit, die Realität in Echtzeit einfach zu messen [Mai14].

#### Der Data Scientist

Mit der Messung ist es jedoch so eine Sache: aus riesigen Datenströmen müssen wenige, fachlich relevante Kenngrößen zur Steuerung von Geschäftsprozessen abgeleitet werden. Dazu braucht es eine Theorie über die kausalen Zusammenhänge zwischen Rohdaten und fachlichen Kenngrößen, die oft noch unbekannt sind oder die sich in der Praxis als falsch herausstellen.

Es ist daher extrem schwierig, das Richtige zu messen, um zu einer brauchbaren Aussage zu kommen. Dafür braucht man besondere Fähigkeiten – die eines Data Scientists. Wenn man sich nach den vielen Stellenausschreibungen für einen Data Scientist umschaute, wird man doch vom Spektrum im gesuchten Profil überrascht: gefragt ist eine Mischung aus Mathematiker, Softwareentwickler und einem Fachexperten [DAT].

Wo findet man solche Menschen? Wo werden die ausgebildet? Und sind die noch bezahlbar? Ein neuer Trendberuf scheint in den Startlöchern zu stehen.

#### Gesellschaftspolitische Auswirkungen

Wenn wir in diesem Artikel über eine kleine technische Finesse reden würden,

bräuchten wir uns keine Gedanken über gesellschaftspolitische Auswirkungen zu machen. Da das Internet of Things aber den Beginn der nächsten großen Revolution markiert, wollen wir auch hierauf ein Schlaglicht werfen.

#### Flachbildschirmrückseitenberater

Dass neue technische Möglichkeiten Arbeitsplätze verändern oder gar vernichten, ist nicht neu. Und es ist so lange halbwegs handhabbar, wie dafür andere Arbeitsplätze entstehen. Das war in den letzten Jahren zumindest in der deutschen Volkswirtschaft offenbar der Fall (wenngleich jede Veränderung des Arbeitsmarktes oft viele Einzelschicksale bedeutet).

Es sind vielmehr andere Dinge, die uns nachdenklich stimmen sollten: wir finden immer mehr Berufe, die kurz davor stehen, ersetzt werden zu können. „Omni-soph“ Gunter Dueck hat das Phänomen geprägt mit dem Begriff „Flachbildschirmrückseitenberatung“ und zielt damit auf Berufsbilder, die im Grunde nicht viel mehr tun, als das vorzulesen, was im System steht.

Wer mit offenen Augen durch die Welt läuft, findet etliche Beispiele dafür. Haben Sie bemerkt, dass Ikea, Famila und jüngst auch Real begonnen haben, Selbstbedienungskassen aufzubauen? Sie ahnen schon, worauf das hinaus läuft, und das IoT wird das beschleunigen (vgl. **Abbildung**).

Der im Februar 2014 bestellte Microsoft CEO Satya Nadella sagte: „our industry does not respect tradition – it only respects innovation“. Da ist wohl leider

etwas Wahres dran. Gerade in einem Hochlohnland wie Deutschland verlagert sich die Arbeit zunehmend hin zu hochintellektuellen Jobs.

Möglicherweise ist diese Veränderungsgeschwindigkeit inzwischen schneller, als dass wir uns daran anpassen können. Und wir müssen uns wohl fragen, was wir als Volkswirtschaft mit den ganzen Menschen anfangen, die dieser Entwicklung nicht standhalten können und gar nicht mehr die Möglichkeit haben, einen wirtschaftlichen Beitrag zu leisten. Diskussionen wie über das bedingungslose Grundeinkommen werden wohl nicht von ungefähr gerade jetzt wieder heiß diskutiert.

#### Fazit

Neue technische Möglichkeiten fördern auch Unfug. Gerade wir als Ingenieure müssen uns immer wieder fragen: Muss der Prozess wirklich optimiert werden? Braucht die Welt das Produkt oder sind unsere Bedürfnisse nicht schon weitgehend befriedigt? Überschreiten wir gar eine moralische oder ethische Grenze?

So wie Einstein als aktiver Pazifist agierte, sollten wir uns wirklich dafür einsetzen, die richtigen Dinge zu bauen und darauf achten, dass eine IoT-Lösung für uns und unsere Kinder einen Mehrwert darstellt, der eine bessere, sicherere und sauberere Welt hinterlässt.

Jeder kann das durch sein Verhalten unterstützen, als Konsument, als Entscheider, als Ideengeber, als Kapitalgeber, als Entwickler und als Mitmacher. ■

#### Referenzen

[CIS] <http://share.cisco.com/internet-of-things.html>

[STA] <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/VGR/Inlandsprodukt/Tabellen/Gesamtwirtschaft.html>

[NDR] [http://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/oldenburg\\_ostfriesland/Luftnummer-Jetzt-bringt-Drohne-Pillen-nach-Juist,drohne312.html](http://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/oldenburg_ostfriesland/Luftnummer-Jetzt-bringt-Drohne-Pillen-nach-Juist,drohne312.html)

[Due13] Gunther Dueck (2013): Das Neue und seine Feinde.

[Orw49] George Orwell (1949): 1984

[DRV] <http://www.drivelikeagirl.com/>

[Mai14] Klaus Mainzer (2014): Die Berechnung der Welt. Von der Weltformel zu Big Data.

[S-DRIVE] <https://www.sparkassen-direkt.de/telematik>