

01-2017

# public

Kundenmagazin der .msg  
für den Public Sector



GESELLSCHAFT  
UND DIGITALE  
TRANSFORMATION

Interview mit Lena Müller,  
Initiative D21

## Sind Microservices die bessere SOA?

Microservices sind der neue Star am  
Software-Architektur-Himmel.

## Virtualisierte Umgebungen mit realen Risiken

Ihre Nutzung bringt nicht nur Vorteile, sondern auch  
beträchtliche Risiken für die IT-Sicherheit.

## INHALT



6



24



34

### „DIE ANALOGE EISSCHOLLE WIRD IMMER KLEINER.“ INTERVIEW MIT LENA MÜLLER, INITIATIVE D21

- 4 Zwischenruf**  
Haben wir noch die richtigen Vorbilder?
- 6 Interview mit Lena-Sophie Müller**  
„Die analoge Eisscholle wird immer kleiner.“
- 15 Veranstaltungshinweis**  
Fachkongress Digitaler Staat
- 16 Design Thinking – Probleme kreativ lösen**  
Wir zeigen, was Design Thinking ausmacht und wie es angewendet werden kann.
- 19 Cockpit für agile Projekte**  
Wie man ein agiles Projekt mit den richtigen Messwerkzeugen auf Kurs hält.
- 24 Virtualisierte Umgebungen mit realen Risiken**  
Über die Vorteile und Risiken der Nutzung virtualisierter Umgebungen
- 30 XML-basierter Datenaustausch zwischen den Bundesbehörden**  
Mit einer ressortübergreifenden It-Lösung für die Integrationsverpflichtung von Ausländern können Arbeitsprozesse erheblich vereinfacht und beschleunigt werden.
- 34 Sind Microservices die bessere SOA?**  
Das Thema gilt mittlerweile als einer der wichtigsten aktuellen Architekturtrends.
- 40 800 km Stau zwischen Emmerich und Passau!**  
Erfahrungsbericht und Rückblick auf den 2nd BMVI Data-Run

**Herausgeber**  
msg systems ag

Robert-Bürkle-Str. 1  
85737 Ismaning  
Tel.: +49 89 96101-0, Fax: -1113  
E-Mail: info@msg.group  
www.msg.group

**Verantwortlich**  
Hans Zehetmaier,  
Dr. Stephan Frohnhoff,  
Bernhard Lang,  
Jens Stäcker,  
Dr. Dirk Taubner

**Redaktion**  
Dr. Andreas Zamperoni (Chefredakteur),  
Geschäftsbereich Public Sector;  
Karin Dohmann, Marketing

**Konzept und Layout**  
Eva Zimmermann,  
Maik Johnke, CMC

**Bildnachweis**  
Fotolia, Shutterstock, msg systems ag

**Produktion**  
Onlineprinters GmbH,  
Neustadt a. d. Aisch

Der Inhalt gibt nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers wieder. Nachdrucke nur mit Quellenangabe und Belegexemplar.



## Was ist Erfolg – und was nicht?

„Egal, wie gut oder schlecht ein Projekt in der öffentlichen Verwaltung läuft, wie viel es zu spät und zu teuer ins Ziel kommt, solange es am Ende die fachlichen Ziele erreicht, ist es ein Erfolg.“ Diese Einschätzung äußerte ein behördlicher Vertreter während des Kongresses mit dem programmatischen Titel „Mit Projekten Deutschlands Zukunft gestalten – Governance von Projekten als Erfolgsfaktor in Staat, Wirtschaft und Gesellschaft“ Anfang des Jahres in Berlin. Wir bei msg teilen diese Sicht nicht – uns ist das nicht gut genug! Was wir für gut – und weniger gut – halten, das möchten wir Ihnen mit unserer .public immer wieder vermitteln!

Dabei hinterfragen wir durchaus kritisch, was Erfolg ist und was nicht. Eine Terminverschiebung um sieben Jahre bei der Elbphilharmonie bewerten wir nicht als Erfolg – ein letztendlicher Erstellungspreis von 6.700 Euro pro Quadratmeter Nutzfläche für ein solch einzigartiges Gebäude in dieser Premium-Lage hingegen unbedingt!

Dem kritischen, konstruktiven Hinterfragen von digitalem Staat, Wirtschaft und Gesellschaft haben wir in dieser Ausgabe viel Raum eingeräumt und uns daher dazu entschlossen, das sehr interessante und informative Interview („Die analoge Eisscholle wird immer kleiner“) mit Lena-Sophie Müller, Geschäftsführerin der Initiative D21, in seiner gesamten Länge abzudrucken. Und unser Zwischenruf hinterfragt kritisch, ob wir in der öffentlichen Verwaltung mit „Internetstars“ wie Amazon oder Google die richtigen Vorbilder haben.

Auch die weiteren Artikel, wie zum Beispiel „Cockpit für agile Projekte“, „Sind Microservices die bessere SOA?“ oder „800 km Stau zwischen Emmerich und Passau!“ (unserem Bericht vom letzten BMWi-Hackathon), haben moderne, zukunftsorientierte Technologien und Methoden und deren Beitrag für den Erfolg unserer Kunden im Fokus.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen.

Dr. Andreas Zamperoni  
Leiter Competence Center Projektmanagement  
Public Sector

Bitte nutzen Sie für Ihre Fragen, Anregungen oder  
Wünsche den direkten Draht zur Redaktion:  
[public@msg.group](mailto:public@msg.group)



# HABEN WIR NOCH DIE RICHTIGEN VORBILDER?

| von ANDREAS RAQUET

Als das Internet in den 1990er-Jahren seinen Siegeszug antrat, löste es auch die größte Umwälzung in der Unternehmens-IT seit deren Bestehen aus: Nachdem vor allem Smalltalk und C++ in den frühen 1990er vergeblich versucht haben, Cobol und den HOST zu verdrängen, schickten sich Unix und Java an, genau das erfolgreich zu tun – eine Entwicklung, die bis heute anhält.

Angekurbelt wurde diese Entwicklung durch die Technologieführer der 1990er-Jahre: Sun Microsystems und IBM trieben nicht nur Java voran, sondern retteten auch alle Technologien, die aus dem Host-Umfeld bekannt und gefordert waren, in die Java-Welt hinüber. Ergänzt wurde das Ganze durch eine stetig wachsende Open-Source-Community, die die Lücken in der jungen Java-Welt rasch geschlossen hat. Und über mehr als zehn Jahre hat die Unternehmens-IT stark von der rasanten Entwicklung des Internets profitiert.

Doch die Zeiten haben sich gewandelt. Immer weniger scheinen die Internettechnologien der vergangenen zehn Jahre in die Unternehmens-IT zu passen. Angefangen mit der agilen Software-Entwicklung, die ohne intensive Einbeziehung des Fachbereichs nicht funktioniert, über DevOps und Cloud, die mit den etablierten IT-DLZ-Strukturen und -Prozessen nicht zusammenspielen, bis hin zu NoSQL und REST, die für Unternehmensanwendungen oft keinen Nutzen bringen.

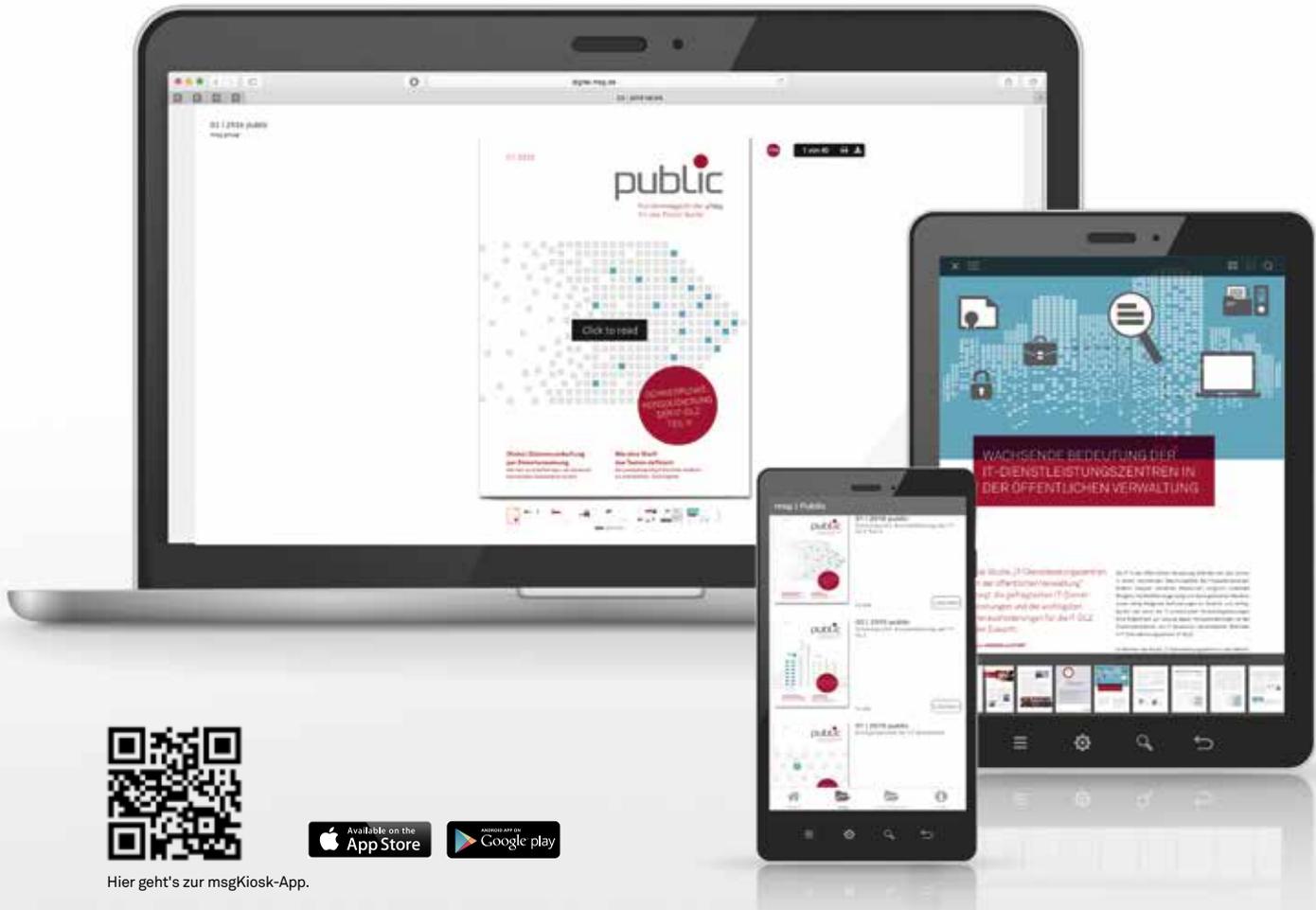
Was für das Internet funktioniert, lässt sich eben nicht so einfach auf die Unternehmens-IT übertragen. Daher finden viele innovativen Konzepte, Technologien und Lösungen nur auf dem Papier oder in derart verfremdeter Form statt, dass sie bestenfalls als vertrieblicher Ansatz gewertet werden können. Wer in der Unternehmens-IT arbeitet, spürt die Spaltung zwischen öffentlicher Wahrnehmung und Lebenswirklichkeit schon seit Jahren.

In jüngerer Zeit wird das Problem immerhin beim Namen genannt: Da ist von „Two-Speed-IT“ die Rede, oder von der Trennung zwischen „Systems of Engagement“ und „Systems of Record“. Aber sind das nicht nur Versuche, dem Dualismus der modernen Unternehmens-IT einen Namen zu geben und uns das als gewollten Zustand zu verkaufen? Wozu benötigen Behörden eine Skalierung auf 500 Millionen Benutzer? Warum müssen sie agil genug für einen Verdrängungswettbewerb mit Amazon oder Google sein? Und vor allem: Warum sollten sie dafür Investitionen für den Umbau ihrer IT tätigen und die damit einhergehenden Risiken auf sich nehmen?

Es wird Zeit, dass die Unternehmens-IT ihr Selbstbewusstsein zurückerlangt, dass sie sich von der Fixierung auf die Internettechnologien löst und sich auf ihre eigenen Themen konzentriert: Unternehmens-IT muss effektiv, kosteneffizient und verlässlich sein. Wenn Google und Amazon dafür nicht die richtigen Ansätze liefern, sind dafür eben andere Konzepte und andere Anbieter nötig – und schließlich auch andere Vorbilder. Gerade der Starkult um die Internetgiganten führt nämlich zu einem stetigen Abwandern der „Intelligenz“ und der Open-Source-Community hin zu Technologien, die zwar mächtig „in“ sind, aber in der Unternehmens-IT gar keine Anwendung finden und keinen Nutzen stiften. Diese „Abwanderer“ kommen aber nur zurück, wenn auch Unternehmens-IT wieder spannend und „sexy“ wird.

Das ist sicher nicht leicht zu erreichen. Aber der erste Schritt beginnt in den Köpfen der IT-Verantwortlichen – durch Emanzipation von den aktuellen Technologieführern und der Internet-IT. Behörden-IT war schon immer etwas anderes als das Internet, und auch wenn Behörden von der Verwechslung einige Jahre profitiert haben, sollte klar sein: Amazon und Google werden die Probleme der Behörden-IT nicht lösen – das muss die Behörden-IT selbst tun! ●

# Die public unterwegs.



Die .public gibt es auch in unserem WebKiosk:

<http://digital.msg-systems.com>

Einfach die .public herunterladen und ganz bequem loslesen –  
im Büro, zu Hause oder unterwegs.

Im WebKiosk finden Sie alle Ausgaben der .public sowie weitere Publikationen von msg.

.consulting .solutions .partnership

**.msg**



„DIE ANALOGE EISSCHOLLE  
WIRD IMMER KLEINER.“

## Interview mit Lena-Sophie Müller, Geschäftsführerin der Initiative D21

**msg:** Frau Müller, schön, dass Sie mit uns über die Initiative D21 sprechen. Stellen Sie unseren Lesern bitte die Initiative D21 kurz vor.

**Müller:** Sehr gerne. Die Initiative D21 e.V. ist eine Partnerschaft aus Politik, Wirtschaft und weiteren gesellschaftlichen Akteuren. Ein gemeinnütziger Verein, der 1999 von Erwin Staudt von IBM und dem damaligen Bundeskanzler Gerhard Schröder gegründet wurde. Die ursprüngliche Idee, die dahinterstand, war, die digitale Spaltung in Deutschland zu verhindern. Wenn wir historisch zurückgehen: 1999 kam das Internet langsam auf, und schon damals hat man gemerkt, dass es ganz schön große gesellschaftliche Auswirkungen haben wird. Man wollte frühzeitig verhindern, dass es „Onliner“ und „Offliner“ gibt – also solche, die an der neuen Technik partizipieren, und andere, die nicht teilhaben.

**msg:** Ihre Aufgabe liegt vor allem in Bestandsaufnahmen, in Analysen der gesellschaftlichen Situation. Machen Sie auch ganz konkrete Projekte zur Digitalisierung?

**Müller:** Nein, die D21 erarbeitet Lagebilder, um den Status quo und die Entwicklung zum Thema Digitalisierung in der Gesellschaft aufzuzeigen. Wir weisen Wirtschaft und Politik darauf hin, dass an bestimmten Stellen bestimmter Handlungsbedarf besteht. Aber wir bieten keine Schulungen oder Workshops an.

**msg:** Das heißt, Sie kartografieren die Lage der Gesellschaft zum Stand der Digitalisierung. Wie ist denn die Lage?

**Müller:** Das kommt immer darauf an, auf welche Detailsbene man geht. Die Vogelperspektive ist zum Beispiel der sogenannte „D21-Digital-Index“<sup>1</sup> – ein Wert zwischen 0 und 100. Null bedeutet: der Digitalisierung gegenüber sehr negativ eingestellt, komplett offline, ohne digitale Kompetenzen. Und 100 bedeutet: der Digitalisierung gegenüber sehr positiv eingestellt, hohe digitale Kompetenzen, sehr reflektierter Umgang mit digitalen Angeboten und die Möglichkeiten sehr vielfältig nutzend.

Hier liegen wir in Deutschland bei 51 Indexpunkten. Das ist ein mittlerer Digitalisierungsgrad, das heißt eine mittlere „digitale Teilhabe“. Wenn man dann ein bisschen genauer hineinschaut, sieht man, dass sich die Bevölkerung in drei große Gruppen einteilt: die „digital Abseitsstehenden“, die sich die digitale Welt noch nicht erschließen können; dann eine große Gruppe der „digital Mithaltenden“. Die können Schritt halten, preschen aber nicht voran. Und dann gibt es die „digitalen Vorreiter“, die großes Interesse haben und viele digitale Angebote ausprobieren.

Das Schöne ist: Zum Thema digitale Teilhabe habe ich gleich ein paar Akteure aus unserem vielfältigen Netzwerk im Kopf, die dazu Projekte machen. Zum Beispiel die Stiftung Digitale Chancen<sup>2</sup>, die ein tolles Projekt zusammen mit einem Telekom-Anbieter gemacht haben. Sie haben Bewohner von Seniorenheimen mit Tablets ausgestattet und beobachtet, mit was die Menschen gut zurechtgekommen sind, was sozusagen gute Einsteiger-Anwendungen sind. Also, was die Internetnutzung für Einsteiger attraktiv macht. Dazu gehörten beispielsweise die Bahn-App oder Wikipedia. Auch Spiele kamen gut an, zum Beispiel Solitär. Hier hat eine ältere Dame allerdings gesagt, dass sie das digital nicht so gut findet, weil sie dann nicht mehr schummeln kann.

*„Der D21-Digital-Index ist mehr, als nur im Internet surfen zu können.“*

**msg:** Wenn also ein Senior Wikipedia nutzt, kommt er dann im D21-Digital-Index schon auf 51 Punkte? Oder welche Digitalkompetenz muss ich mir unter 51 Index-Punkten vorstellen?



**Müller:** Der D21-Digital-Index ist mehr, als nur im Internet surfen zu können. Der Index setzt sich aus vier Sub-Indizes zusammen. Wir messen zum Beispiel, ob überhaupt ein Zugang zum Internet besteht, ob die Nutzung privat oder beruflich ist, ob auch mobile Geräte verwendet werden, und so weiter. Der zweite Sub-Index fragt ab, wie vielfältig die Nutzung ist. Das heißt, eine Person, die nur im Internet surfen kann, bekommt weniger Punkte als eine, die das Internet und dazu auch Tabellenkalkulations- oder Textverarbeitungsprogramme nutzt.

**msg:** Wie sind diese durchschnittlich 51 Index-Punkte im Vergleich mit anderen Ländern zu sehen? Und gibt es einen Fahrplan, um den Durchschnitt beispielsweise bis 2020 auf 75 anzuheben?

**Müller:** Unsere Studie umfasst nur Deutschland, und es gibt leider keine direkten Vergleichszahlen, da andere Länder diese Zahlen nicht exakt so wie wir erheben. 51 Index-Punkte, das ist zunächst nur ein mittlerer Wert. Er ist nicht gut, aber auch nicht katastrophal. Es gibt ja auch digitale Vorreiter, bei denen der Wert sehr viel höher liegt. Wir dürfen allerdings nicht davon ausgehen, dass in absehbarer Zeit alle Bundesbürger digitale Vorreiter werden und im 70er-Bereich landen. Man muss sich vor allem um die Gruppe der im digitalen Abseits Stehenden kümmern. Diese Menschen haben wirklich einen großen Nachteil. Also müssen wir dafür sorgen, dass sie stärker Richtung Mitte, stärker zu 51 Punkten wandern.

**msg:** Der Index ist zwar neutral, aber lassen sich durch die Verknüpfung mit Sozialdaten – ältere Menschen oder finanziell schwächere Menschen haben einen geringeren Index – eine gesellschaftliche Botschaft und Handlungsvorschläge ableiten?

<sup>1</sup> <http://initiatived21.de/publikationen/d21-digital-index-2016/>

<sup>2</sup> <https://www.digitale-chancen.de/>

**Müller:** Ja, genau. Diese drei großen Gruppen, die ich genannt habe, teilen wir noch mal in sechs Nutzertypen auf. Und wenn man in diese Gruppen reinschaut, dann sieht man schon, dass die „digital Abseitsstehenden“ zum Beispiel eher alleinstehend sind. Dass vor allem Menschen mit einem niedrigen Bildungsgrad, mit niedrigem Einkommen oder ältere Menschen an der Digitalisierung nicht teilhaben. Aber diese Bevölkerungsgruppen merken im täglichen Leben auch, dass die analoge Eisscholle immer kleiner wird. Sie werden mehr und mehr von Informationen, von digitaler Teilhabe ausgeschlossen, wenn man ihnen nicht hilft, den digitalen Weg zu beschreiten.

Wir sehen auch immer noch einen Unterschied zwischen Männern und Frauen. Wenn wir auf die Internetnutzung seit 2001 schauen, sehen wir eine Lücke zwischen Männern und Frauen, die sich seit 2001 nur minimal geschlossen hat. Im letzten Jahr konnten wir erstmalig sehen – da hatten wir auch Tablets und Smartphones mitaufgenommen –, dass sich bei der Gerätenutzung der „Gender-Gap“ langsam schließt. Das ist ganz interessant. Und ich denke, wenn wir uns nur die Tablet-Nutzung anschauen, würde sich auch der „Alters-Gap“ ein Stück weit schließen. Solche Entwicklungen muss man jetzt beobachten. Ein Tablet ist ein sehr intuitives Gerät, und es zeigt sehr schön, dass sich Digitalisierung ins Positive entwickeln kann.

Wir reden ja viel über digitales Arbeiten, Arbeiten 4.0 genannt. Tablets und Smartphones können alle bedienen, auch ohne Computertechniker zu sein – schon alleine, weil die Interfaces und die Bedienbarkeit so viel einfacher geworden sind. Das heißt auch, dass jemand, der heute Kfz-Mechaniker ist, in drei, vier, fünf Jahren viel komplexere Maschinen und Systeme bedienen kann, die auf diesen mobilen Technologien basieren.

*„Wir sehen sowohl bei den Kompetenzen einen Rückgang als auch bei der Offenheit.“*

**msg:** Ihrer Studie habe ich entnommen, dass die Werte in punkto Offenheit zur Digitalisierung schlechter werden. Was heißt das? Ist das ein bedrohlicher Trend?

**Müller:** Wir sehen sowohl bei den Kompetenzen einen Rückgang als auch bei der Offenheit. Dazu muss man wissen, dass man den Index nicht als gleichbleibendes Instrument betrachten darf, mit dem immer nur neu gemessen wird. Vielmehr wird die Messlatte jedes Jahr neu angepasst. Ich verdeutliche das immer gerne so: Im Jahr 2001 haben wir abgefragt, ob jemand ein Handy hat. Heute bekommt man dafür keine riesigen Pluspunkte mehr. Dafür haben wir vor einem Jahr Wearables in die Abfrage aufgenommen. Aber man bekommt nicht automatisch –

nur, weil man sie benutzt – einen ganz hohen Indexwert. Vielmehr kann eine zu hohe und unreflektierte Nutzung zu Minuspunkten führen. Deshalb legen wir jedes Jahr die Messlatte neu und passen den Fragebogen immer wieder an die Realität an. Das heißt, wenn sehr viele neue digitale Themen auf die Gesellschaft zukommen – Wearables, künstliche Intelligenz etc. –, dann kann sich die digitale Kompetenz auch mal nach unten entwickeln. Im 2016-Index hatten wir das Schwerpunktthema digitale Kompetenzen, also wir haben auch viel mehr zum Thema Kompetenzen abgefragt.

**msg:** Das heißt, wenn man 2016 zu viel Pokémon GO gespielt hat, bekommt man Minuspunkte ...

**Müller:** (lacht) Pokémon GO haben wir nicht abgefragt, aber es sind Einstellungsfragen dabei, zum Beispiel zur Internet- oder Smartphone-Nutzung. Wenn jemand sagt, er sei 22 Stunden am Tag online, dann würden wir das kritisch sehen. Ab und zu muss man ja auch mal schlafen ...

**msg:** Zählt Spielen auf dem Smartphone als ernsthafte Beschäftigung mit digitalen Geräten, oder ist das eher ein Nebenprodukt?

**Müller:** Also der Index ist nicht ganz so simpel, denn wir sagen nicht pauschal, dass Spielen schlecht ist. Es kommt darauf an, was der Einzelne spielt. Es gibt mittlerweile so viele pädagogisch sehr wertvolle Spiele, bei denen man sehr viel lernt und die wunderbar im Unterricht eingesetzt werden können. Natürlich gibt es Spiele, die einfach nur Zeitvertreiber sind. Es gibt viele Menschen, nicht nur Kinder, sondern in allen Altersgruppen, die auf dem Smartphone spielen, um abzuschalten. Gerade weil unsere Welt so schnell und komplex geworden ist. Daher würde ich das nicht pauschal als positiv oder negativ bewerten.

**msg:** Haben Sie im Index auch die Gruppe der Mitarbeiter in der öffentlichen Verwaltung abgefragt? Wo liegt deren Digital-Index?

**Müller:** Diese Zahlen gibt es leider nicht. Aber Sie sprechen einen spannenden Bereich an, den wir uns gerade in der Arbeitsgruppe „Innovativer Staat“<sup>3</sup> vorgenommen haben. Sie kennen vielleicht die Studie zum Thema E-Kompetenzen, die der IT-Planungsrat in Auftrag gegeben hat.<sup>4</sup> Darin werden die E-Kompetenzen aufgelistet, die heute in der Verwaltung wichtig sind. Darüber haben wir uns informiert und den Planungsrat dann nach dem Status quo gefragt. Aber den hatte die Studie gar nicht ermittelt. Also fragen wir gerade beim IT-Planungsrat an, wie es mit der Studie weitergeht. Es ist ja schön, zu wissen, welche Kompetenzen nötig sind. Aber es wäre auch wichtig, zu wissen, wie der Status quo diesbezüglich ist, und zu sehen, wo Anpassungen nötig sind.

<sup>3</sup> <http://initiated21.de/arbeitsgruppen/ag-innovativer-staat/>

<sup>4</sup> [http://www.it-planungsrat.de/SharedDocs/Entscheidungen/DE/2016/Entscheidung\\_2016\\_46.html](http://www.it-planungsrat.de/SharedDocs/Entscheidungen/DE/2016/Entscheidung_2016_46.html)

Aber wir müssen der Wahrheit ins Gesicht schauen. Wenn ich mal eine Vermutung anstellen darf: Wir haben 4,5 Mio. Menschen, die im öffentlichen Dienst in Deutschland beschäftigt sind. Da finden wir ein Stück weit den Schnitt durch die Bevölkerung wieder. Wenn wir uns dann das Durchschnittsalter der Beschäftigten in der Bundesverwaltung anschauen – das bei 45, 46 Jahren liegt – und wissen, dass der Digitalisierungsgrad bei älteren Menschen eher geringer ist, und dann auch noch die Studiengänge und Ausbildungen für Verwaltungsmitarbeiter sehen, in denen kein großer Fokus auf Digitalthemen, agile Prozesse etc. liegt, dann nehme ich an, dass wir nicht nur digitale Vorreiter in der öffentlichen Verwaltung haben.

**msg:** Wahrscheinlich nutzen viele Mitarbeiter in der öffentlichen Verwaltung ihr privates Wissen und ihre privat erworbenen digitalen Fertigkeiten.

*„Die privaten und beruflichen digitalen Welten klaffen komplett auseinander.“*

**Müller:** Das stimmt. Wir haben letztes Jahr eine Sonderstudie „Schule Digital“ durchgeführt und auch gefragt, wie die digitale Nutzung bei Lehrern privat aussieht und wie beruflich. Diese Welten klaffen komplett auseinander. Ich würde sehr stark vermuten, dass es in der öffentlichen Hand auch so ist. Zu Hause wird mit Tablets und Laptops gearbeitet und im Büro mit dem Desktop-PC. Dabei gibt es gerade für Mitarbeiter, die vor Ort bei den Bürgern sind, sinnvolle Möglichkeiten. Die Polizei ist ein schönes Beispiel. Wenn sie alles, was zum Beispiel bei einem Unfall passiert ist, gleich in eine App eintragen könnten, würden sie im Büro viel Zeit sparen und müssten nicht noch mal alles abtippen. Also man sieht, dass E-Government große Vorteile haben kann. Und ich vermute, die Mitarbeiter wären durch ihr privates Umfeld auch durchaus bereit dafür. Wahrscheinlich müssten sie gar nicht stark geschult werden.

**msg:** Das bringt mich direkt zum „eGovernment MONITOR“<sup>5</sup>. Sie nennen ihn „ein umfassendes Lagebild zur Nutzung und Akzeptanz digitaler Verwaltungsangebote“. Wie kommt denn das Thema E-Government bei den Bürgern an?

**Müller:** Nicht so gut. 2016 hatten wir eine Nutzung um die 46 Prozent. Wenn wir das mit der Schweiz und Österreich vergleichen – beide Länder liegen bei über 65 Prozent der Nutzung, Österreich sogar bei 74 Prozent. Da ist schon ein großer Gap.

**msg:** Wie kann man denn die Nutzung kategorisieren? Ist schon der Online-Antrag für einen Anwohner-Parkausweis eine E-Government-Nutzung?

**Müller:** Ja, wir fassen das sogar sehr, sehr breit. Selbst wenn sich jemand auf den Internetseiten der Behörden über bestimmte Dinge informiert, sagen wir in unserer breiten Definition, dass er eine E-Government-Leistung genutzt hat. Denn eine digitale Information gehört ja auch zum E-Government-Angebot dazu. Für den Monitor haben wir gefragt: „Haben Sie in den letzten zwölf Monaten eine E-Government-Anwendung verwendet?“ und geben eine Definition vor.

**msg:** Ich lese im Monitor, dass die Bürger eigentlich zufrieden sind mit dem Angebot. Also haben wir zwar einen niedrigen Nutzungsgrad, aber eine gute Zufriedenheit.

**Müller:** Genau. Das ist ja eigentlich positiv. Denn wer das Angebot erst mal genutzt hat, findet es gar nicht so schlecht. Allerdings schaffen wir es nicht, die Nutzung wesentlich zu steigern.

**msg:** Wen und wie fragen Sie genau?

**Müller:** Es ist eine Online-Befragung aller Bundesbürger ab 18 Jahren. Nach der Zufriedenheit fragen wir natürlich nur die, die die Angebote auch nutzen. Aber bei der Zufriedenheit muss man immer auch in die einzelnen Fragen reinschauen. Wir fragen: „Warum nutzen Sie das Angebot nicht?“ und bekommen dann vielleicht die Antwort „Weil ich nicht weiß, dass es etwas gibt“. Die Antworten „Das Angebot ist nicht bekannt“ oder „Das brauche ich nicht“ sind die häufigsten Gründe dafür, dass etwas nicht genutzt wird.

**msg:** Wenn man also nicht neugierig ist und sich informiert, lernt man viele Angebote gar nicht kennen?

**Müller:** Das ist ein interessanter Punkt. In unserem Leitfaden fragen wir, wie die Menschen eigentlich auf die Angebote aufmerksam werden. Und ob der potenzielle Kunde der digitalen Verwaltung überhaupt eine Chance hat, das Angebot zu finden. Uns interessiert auch, was die Bürger tun, um sich über das Angebot zu informieren. Die meisten googeln. Wir haben dann auch mal versucht, bestimmte Dienste zu googeln, und festgestellt, dass man sie nicht so leicht findet. Zum Beispiel, weil sie im Verwaltungsdeutsch ganz anders heißen. Die wenigsten Bürger gehen direkt auf die Seite der Behörde und klicken sich dann bis zur zehnten Unterrebene durch, bis sie zum Anwohner-Parkausweis kommen. Sie googeln „Anwohner Parkausweis Berlin“. Und müssen dann auf die richtige Seite kommen. Deshalb gibt es hier eine Empfehlung von uns an die Verwaltung: Optimierte eure Webseiten, seid in Suchmaschinen auffindbar, verwendet Begriffe, die die Menschen eintippen würden!

5 <http://www.egovernment-monitor.de/startseite.html>

*„16 Prozent der Befragten geben an, dass die Behörde Ihnen von der Nutzung der Online-Ausweisfunktion (eID) abgeraten hat.“*

**msg:** Wie ist denn die Einstellung der Verwaltungsmitarbeiter zum Thema E-Government? Die müssten ja Botschafter in der Nutzung sein.

**Müller:** So explizit haben wir das nicht abgefragt. Aber beim neuen Personalausweis haben wir nachgefragt, warum jemand die neue ID-Funktion nicht freigeschaltet hat. Und 16 Prozent haben geantwortet, dass die Mitarbeiter im Bürgeramt aktiv davon abgeraten hätten. Das ist eine enorm hohe Zahl, wenn man überlegt, dass dort eigentlich die „Vertriebler“ sitzen müssten. Stellen Sie sich vor, 16 Prozent der msg-Berater würden ihren Kunden von den eigenen Produkten abraten. Das wäre der Super-Gau. Es ist also nicht so, dass die Mitarbeiter großartig überzeugt sind. Entweder, weil ihnen das Verständnis fehlt, sie es selbst nicht leben oder das interne E-Government viel zu wenig vorangetrieben wird. Wenn wir uns mal anschauen, wie lange schon an der Einführung der E-Akte gearbeitet wird. Und es gibt es immer noch eine Parallelstruktur. So bekommt man keine Akzeptanz für das digitale System.

**msg:** Da habe ich ein aktuelles, schönes Zitat von Staatsminister Helge Braun für Sie: „Wir haben zwar eine lange Verfahrensdauer, aber eine hohe Präzession.“<sup>6</sup> Sein Beispiel bezog sich auf die Flüchtlingskrise 2015 ...

**Müller:** Nun ja, was haben wir denn bei der Flüchtlingskrise gesehen? Dass wir in Deutschland einen so kruden Prozess haben, dass Menschen, die neu nach Deutschland gekommen sind, an sechs verschiedenen Stellen registriert werden mussten. Dass Leitzordner quer durch Deutschland verschickt werden mussten, weil alles in Papierakten erfasst war. Wir waren so irrsinnig langsam, und das hat massiv dazu beigetragen, dass wir die Flüchtlingssituation nicht gut in den Griff bekommen haben. Erst der Druck aus dieser Situation hat dazu geführt, dass man ein zentrales Kerndatensystem geschaffen hat, sodass – aufgepasst! – mehrere verschiedene Behörden auf das gleiche System zugreifen dürfen! Noch vor zwei Jahren hätten da alle Datenschützer aufgeschrien, das wäre nie gegangen. Das ging erst in dieser Krise. Ich würde also sagen, dass die Flüchtlingskrise die Verwaltung modernisiert hat. Das war wie ein Schnellzug, der da durch die Verwaltung gerauscht ist, und man kann nur hoffen, dass sie es nun schafft, da viele weitere Wagons anzuhängen. Ich will nicht, dass die Verwaltung nicht ordentlich

## Initiative D21

Die Initiative D21 ist Deutschlands größtes gemeinnütziges Netzwerk für die digitale Gesellschaft, bestehend aus Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Zivilgesellschaft. Mandatiert durch Wirtschaft und öffentliche Hand arbeiten hier einige der besten Köpfe gemeinsam daran, die gesellschaftlichen Herausforderungen im digitalen Wandel zu durchleuchten, jährliche Lagebilder zu liefern und Debatten anzustoßen, um die Zukunft der digitalen Gesellschaft sinnvoll zu gestalten.

Um das Verbesserungspotenzial der Digitalisierung für Deutschland nutzen zu können, bedarf es ausgezeichneter Rahmenbedingungen für digitale Innovationen und einer kompetenten und selbstbestimmten digitalen Gesellschaft. Die D21 strebt ein Deutschland an, in dem der digitale Wandel nicht nur geschieht, sondern motiviert und chancenorientiert gestaltet wird.

arbeitet, aber manchmal ist es einfach ein Problem, wenn wir immer 110 Prozent genau sein wollen.

**msg:** Haben Sie aus Ihrer Studie auch ein positives Beispiel für E-Government?

**Müller:** Es gibt viele tolle E-Government-Anwendungen: die zentrale Rufnummer 115 zum Beispiel, von der ich selbst ein großer Fan bin. Natürlich habe ich hier in Berlin das Glück, dass sie verfügbar ist, und ich wurde auch noch nie enttäuscht. So etwas sollte man noch viel stärker pushen. Im Monitor sehen wir, dass die Leute grundsätzlich offen gegenüber den ganzen Open-Government-Anwendungen sind und es auch nutzen würden, wenn sie denn wüssten, dass es das gibt. Die Steuererklärung online zum Beispiel. Viele sagen, dass sie so etwas nutzen würden, und wissen gar nicht, dass sie es schon könnten.

**msg:** Sie haben eben Open-Government erwähnt, dazu habe ich noch ein Zitat von Staatsminister Helge Braun: „Das Open-Dat-Gesetz ist einer der wichtigsten Beiträge zur Effizienzsteigerung der öffentlichen Verwaltung.“ Sehen Sie das auch so, und finden Sie, dass es ein gut gemachtes Gesetz ist?

**Müller:** Ich kann hier nur über die Entwurfsfassung sprechen, die uns auch zur Kommentierung vorgelegt wurde. Was wir definitiv sehen, ist, dass die Entgeltfreiheit dringend enthalten sein muss. Denn es ist ein Kernprinzip von Open Data, dass jeder die

<sup>6</sup> Berlin, 25.01.2017, Kongress „Mit Projekten Deutschlands Zukunft gestalten – Governance von Projekten als Erfolgsfaktor in Staat, Wirtschaft und Gesellschaft“



Daten nutzen kann. Alles, was nicht der Geheimhaltung unterliegt, sollte offengelegt und transparent sein, weil wir noch gar nicht wissen, was für tolle Potenziale drinstecken.

**msg:** Hier hake ich noch mal nach, der zweite Teil des Zitats besagt: „... weil dadurch neue Geschäftsmodelle geschaffen werden können.“ Was heißt das? Neue Geschäftsmodelle für wen? Stellt der Staat kostenlos Daten bereit, mit denen dann andere Geld verdienen können?

**Müller:** Wie wurden diese Daten denn erhoben? Doch durch Steuergelder, das heißt, sie wurden schon einmal bezahlt. Und sie bringen ja niemandem etwas, wenn sie in Excel-Tabellen auf den Servern der Verwaltung liegen. Ein simples Beispiel: Wenn bestimmte Kartendaten, Straßenverzeichnisse und Hausnummern von der öffentlichen Verwaltung zur Verfügung gestellt werden, könnte ein Formularhersteller seine Formulare mit einer gewissen Intelligenz hinterlegen. Denn er weiß, dass verifizierte Adressdaten dahinterstehen. Ein anderes Beispiel sind Navigationsdaten. Wenn die zur Verfügung stehen und aufbereitet werden, könnten auf dieser Basis Trips in die Natur und passende Informationen dazu angeboten werden.

**msg:** Wäre es nicht einträglicher, wenn der Staat diese Daten an die Firmen verkauft, die dann ihrerseits damit Geld verdienen?

**Müller:** Das hat der Staat ja eine Zeitlang gemacht – aber die Einkünfte waren nicht sehr hoch. Und es ist eben auch ein Grundverständnis, dass der Staat Daten, die er mit Steuergeldern erhoben hat, auch der Allgemeinheit kostenfrei zur Verfügung stellt. Man kann Open Data auch als Wirtschaftsförderung betrachten, als Innovationsförderung. So gesehen, ist das letztlich eine Fördermaßnahme des Staates. Und man darf nicht vergessen: Wenn der Staat die Daten verkauft, dann müssten sie in einer garantierten Qualität zur Verfügung stehen. Das heißt, der Staat müsste Geld in

die Hand nehmen, um die Daten so zu verifizieren, dass sie korrekt sind. Denn die Wirtschaft ist natürlich nur bereit, für die Daten zu zahlen, wenn sie qualitativ sehr hochwertig sind.

*„Das Open-Data-Gesetz kennt zu viele Ausnahmetatbestände.“*

**msg:** Was fehlt Ihnen neben der fehlenden Entgeltfreiheit noch am vorliegenden Gesetzentwurf?

**Müller:** Die fortlaufende Aktualisierung. Dass man nicht sagt, zack, die Daten einmal raus und dann nie wieder. Die Aktualisierungen müssen doch auch den Open-Data-Kriterien unterliegen, da sich die Nutzer sonst nicht auf diese Daten verlassen können.

Ein weiterer Kritikpunkt von uns ist, dass das Gesetz zu viele Ausnahmetatbestände nennt. Einerseits tritt Deutschland der „Open Government Partnership“<sup>7</sup> bei – das heißt, man möchte sich auf Transparenz, auf Open Data verständigen, ein Open-Data-Gesetz machen –, und dann haben wir 20 Ausnahmetatbestände. Ob wir so mit Open Data schnell vorankommen? In anderen Ländern, UK zum Beispiel, die eine sehr offensive Strategie verfolgen, ist das große Chaos auch nicht ausgebrochen.

**msg:** Aber steckt hinter Open Government nicht auch der Grundgedanke der informellen Selbstbestimmung der Bürger? Also, dass die Bürger wissen, wie ihre Daten verwendet oder innerhalb der Behörden weitergegeben werden?

**Müller:** Open Data sind nie personenbezogen. Bei offenen Daten geht es wirklich nur um Daten, die unkritisch, die nicht einer bestimmten Person zuzuordnen sind. Das ist wichtig. Open Data bringt ja auch Transparenzvorteile, zum Beispiel beim Thema Open Budget. Wie werden eigentlich die Haushaltsgelder verwendet? Diese Transparenz erfordert aber auch ein bestimmtes Know-how, weil so ein Haushalt komplex ist. Auch da gibt es im Open-Government-Bereich, ich glaube in UK, ein Planspiel. Wenn man sagt, dass für Kitas mehr Geld ausgegeben werden muss, dann schiebt man einen Regler an dieser Stelle nach oben. Aber dann gehen alle anderen Regler auch runter. Ich kann eben nicht in einen Topf etwas reinwerfen, was ich nicht habe. Das muss ich an anderer Stelle reduzieren. Durch die Transparenz müsste sich die Politik viel mehr rechtfertigen. Das ist ein Aspekt, der durch offene Daten käme.

**msg:** Dann sind wir jetzt gespannt, inwieweit Ihre Anmerkungen ins Gesetz eingeflossen sind.

7 <https://www.opengovpartnership.org/>



**Müller:** Ja, wir auch.

**msg:** Themawechsel: Die D21 firmiert als eingetragener Verein – wie finanzieren Sie sich?

**Müller:** Wir finanzieren uns vor allem durch Mitglieds- und Förderbeiträge, Zuschüsse von Behörden und Spenden. Bei uns zahlt jedes Mitglied den gleichen Beitrag – aktuell 5.000 Euro jährlich. Wir sind da ganz transparent.

**msg:** Im Präsidium der D21 sitzen neben Industrievertretern nur ein, zwei Vertreter der Politik. Sie werden politische Partner genannt, treten aber nicht sehr in Erscheinung.

**Müller:** Unser Präsident, Hannes Schwaderer, kommt von Intel, unsere Vizepräsidenten aus mittelständischen „hidden champions“ (Anmerkung der Redaktion: Dr. Hermann Rodler, Kathrein Werke KG und Robert A. Wieland, Kantar TNS). Unsere Schatzmeisterin kommt aus einem Verein (Anmerkung der Redaktion: Prof. Barbara Schwarze, Kompetenzzentrum Technik – Diversity – Chancengleichheit e. V.), und dann haben wir noch unseren Schriftführer, der ist von Ericson ...

**msg:** Sie sehen, was ich meine. Inwieweit engagieren sich die politischen Partner?

**Müller:** Die politischen Partner sind nicht Teil der Vereinsmitgliedschaft – mit einer Ausnahme, der Bundesagentur für Arbeit. Die politischen Partner, zum Beispiel die Ministerien, engagieren sich durch finanzielle Förderung. Wir haben da zum Beispiel den D21-Digital-Index“, der wird über die Hälfte vom Bundeswirtschaftsministerium gefördert. Und Bundestagsabgeordnete und Co. treten bei uns in den Foren und auf unseren Veranstaltungen auf.

**msg:** Während zum Beispiel das Wirtschaftsministerium die D21 kennt und zitiert, haben die meisten Behörden noch nie etwas von der D21 gehört. Woran liegt das?

**Müller:** Wir sind viel stärker auf der Bundesebene aktiv. Mit den Landesverwaltungen oder den Kommunen haben wir weniger bzw. punktuell Schnittmengen. Wobei wir über den E-Government-Bereich sicher an vielen Stellen auch Kontakte in die kommunale Ebene und in die Landesebene haben. Das passiert dann zum Beispiel in unserer Arbeitsgruppe „Innovativer Staat“. Dort sind beispielsweise auch Landkreise vertreten, Abgeordnete und Vertreter aus der Berliner Verwaltung, die alle ihre Erfahrung mitbringen. Aber – das muss man eben auch sehen – die D21 ist in ihrem Aktionsradius in den Kommunen, in den Ländern auch ein Stück weit beschränkt. Wir haben hier fünf festangestellte Mitarbeiter, vier davon in Teilzeit, und bewegen uns daher vor allem im politischen Berlin.

**msg:** Kürzlich hatten Sie einen Relaunch Ihrer Homepage. Ist damit auch eine inhaltliche Neupositionierung der D21 verbunden?

**Müller:** Ja, das ist schon so. Wir haben in den letzten zwei Jahren das Bild der Initiative D21 inhaltlich geschärft und folgerichtig unser Äußeres so angepasst, dass es wieder zu dem passt, was wir sind und was wir im täglichen Arbeitsprozess tun. Denn wir sind der einzige Akteur, der von der Wirtschaft und der öffentlichen Hand für den Blick auf die gesamte digitale Gesellschaft mandatiert ist! Viele Akteure sind in Detailbereichen aktiv, zum Beispiel in der digitalen Bildung, im Bereich der Breitbandförderung etc. Aber die D21 schaut immer breit auf alle Themen, auf die ganze Gesellschaft und auf die Auswirkungen, die diese Themen haben.

**msg:** Welche Themen haben Sie dabei besonders im Blick?

**Müller:** Wenn wir von der digitalen Gesellschaft ausgehen, dann gibt es drei Themenfelder, die wir genauer anschauen: Zum Ersten: die digitale Selbstbestimmtheit, weil wir glauben, eine digitale Gesellschaft braucht digitalkompetente Individuen, die teilhaben können. Zum Zweiten: die digitalen Lebenswelten. Zum Beispiel bewegt sich das Individuum „Schüler“ in der Lebenswelt „Schulbildung“. Wenn da die Rahmenbedingungen nicht gut sind, hat der Einzelne keine guten Chancen auf einen gelungenen Start ins digitale Leben. Wenn wir eine fitte, gut aufgestellte Gesellschaft haben wollen, müssen die Rahmenbedingungen in den jeweiligen Lebenswelten gut sein. Und drittens: der digitale Standort Deutschland. Dazu gehört auch die digitale Verwaltung, denn die Verwaltung ist letztlich das Betriebssystem für Deutschland. Gesellschaft ist immer mit Verwaltung konfrontiert –

von A wie Abfall bis Z wie Zoll. Sei es als Unternehmer oder als Privatperson. Wenn hier die Infrastruktur und die Regelungen nicht entsprechend geschaffen werden, ist das eine Bremse für die digitale Gesellschaft.

### *„Die Verwaltung ist das Betriebssystem für Deutschland.“*

**msg:** Die Industrie möchte aus Ihrer Arbeit natürlich auch einen Nutzen ziehen. Merken Sie eine Einflussnahme seitens der Industrie auf Ihre Themen, oder sind Sie da völlig frei?

**Müller:** Was wir tun, muss zur Satzung der Initiative D21 passen, zu der sich unsere Mitglieder auch bekennen. Wir haben um die 50 Mitglieder und um die 60 Fördermitglieder aus allen Branchen – aus der Gesundheitsbranche, aus den MINT-Bereichen, dem Finanzsektor und vielen mehr. Klar, unter den Mitgliedern sind viele große IT-Unternehmen, weil die sich natürlich besonders für die Digitalisierung interessieren, aber in der Breite sind wir branchenübergreifend aufgestellt. Die Wirtschaftsunternehmen wissen, dass sie auch immer abhängig sind von der Reaktion der Gesellschaft. Nehmen wir das Beispiel Google Street View. Da gab es eine Innovation, etwas Neues: Ein Auto fährt durch Deutschland und filmt Straßen und Plätze. Aber die deutsche Gesellschaft hat massiv dagegen agiert, sie wollte diesen Service nicht. Es gab enorme Ängste und Ablehnung in der Bevölkerung. Und wenn Sie sich heute eine Europakarte mit der Serviceabdeckung von Street View anschauen, dann ist Deutschland heute ein weißer Fleck. Weil Google Street View nicht mehr in Deutschland aktiv ist. Alle Bilder, die Sie sehen, sind von 2005 und werden nicht mehr aktualisiert.

**msg:** Sie haben an anderer Stelle gesagt, dass die Initiative D21 einen gesellschaftlichen Auftrag hat. Im Prinzip füllen Sie mit Ihrer Arbeit eine gesellschaftliche Auftragslücke, die eigentlich von der Politik gefüllt werden müsste.

**Müller:** Wir sehen unsere Aktivitäten durchaus als gesellschaftlichen Auftrag. Die Digitalisierung hat massiven Einfluss auf unsere Gesellschaft. Diese Entwicklung muss man begleiten und aufzeigen, wo Handlungsbedarf besteht. Wenn zum Beispiel ein Ministerium sagt: „Die D21 macht eine Studie zu einem wichtigen Thema“ und daher für die Hälfte der Kosten aufkommt sehen wir das als Mandatierung unserer Arbeit und unseres Auftrags. Wir freuen uns darüber, dass uns ein Ministerium so vertraut, dass wir diese Aufgabe übernehmen sollen. Denn das zeigt uns, dass wir einen guten Job machen. Wir werden als verlässliche Quelle wahrgenommen, das stellen wir immer wieder fest.

Journalisten nutzen den Index oder den Monitor immer wieder als Nachschlagewerk.

Ein aktuelles Beispiel sind „fake news“. In diesem Zusammenhang haben viele Journalisten in unserer Studie nachgeschlagen und festgestellt, dass die digitale Kompetenz in der deutschen Bevölkerung gering ausgebildet ist. Und „fake news“ haben eben ganz viel damit zu tun, ob jemand die Logiken der Informationsweitergabe im Netz verstanden hat. Und ob jemandem klar ist, dass etwas, das im Internet steht, nicht unbedingt wahr sein muss. Da sind wir dann wieder bei der digitalen Bildung. Wenn das in den Schulen nicht gelehrt wird, die Kinder keine Quellenkritik lernen und keinen natürlicheren und kritischen Umgang mit diesen Dingen, dann muss man sich nicht wundern. Da müssen wir massiv in die digitale Bildung, in Digitalkompetenzen in den Schulen investieren und aufklären.

### *„Der Staat muss bei den digitalen Basisdiensten seine Hausaufgaben machen.“*

**msg:** Was verstehen Sie genau unter einem „innovativen Staat“? Was wäre für Sie eine richtig innovative Staatsaktion?

**Müller:** Also innovativ im Sinne von mutig wäre der Staat, wenn er sagen würde: „Es gibt 60 Prozent Gebührenerlass, wenn der Bürger den digitalen Pfad wählt.“ Denn es wären große Einsparungen und Effizienzgewinne möglich, wenn mehr Bürger den digitalen Pfad wählen würden. Österreich macht das übrigens schon so. Ein weiteres Beispiel: Es wäre innovativ, wenn viele Infos statt über die zentrale Rufnummer 115 über Apps als Self-Service angeboten würden. Oder wenn es Chat-Bots auf Behördenseiten gäbe – denn eigentlich sind alle Leistungen, die auf Formularen aufgebaut sind, prädestiniert für Chat-Bots. E-Government ist immer noch ein Nischenthema, ein Entwicklungsthema. Über einfache Messenger-Dienste könnte man den bildungsfernen Bevölkerungsschichten einen viel leichteren Einstieg bieten. In UK gibt es ein Beispiel, wo Obdachlose über ein Chat-Bot Hilfeleistungen anfordern können. Der Staat muss bei den digitalen Basisdiensten seine Hausaufgaben machen und Themen wie zum Beispiel E-Akte endlich zum Abschluss bringen.

Und ein paar sexy Dienstleistungen obendrauf setzen, bei denen man sagen würde: Cool! Da gäbe es so viele einfache Möglichkeiten. Warum muss man zum Beispiel einen Antrag auf Kindergeld stellen, wenn jedes Kind, das hier geboren wird, sowieso Anspruch darauf hat? Warum verknüpft man das nicht mit einer anderen Meldung, die bei der Geburt sowieso gemacht werden muss? Da würde man viel Bearbeitungsgebühren sparen können.

**msg:** Der Staat müsste also in Sachen digitaler Innovationen mutiger werden, mehr investieren?

**Müller:** Ja, genau.

**msg:** Nachdem wir viele interessante Informationen zur Initiative D21 bekommen haben, interessiert uns zum Schluss noch, was Sie persönlich motiviert hat, Geschäftsführerin der Initiative D21 zu werden?

**Müller:** Ich bin nicht alleine auf diese Idee gekommen, ich wurde gefragt. Für die Stelle entschieden habe ich mich, weil sie einfach sehr gut zu dem passte, was ich vorher gemacht habe und was mich interessiert. Ich fand schon während meines Studiums der Politikwissenschaft mit verwaltungswissenschaftlichem Schwerpunkt alle Themen rund um digitale Verwaltung und demografischen Wandel interessant. Ich habe dann bei Fraunhofer in Berlin das Glück gehabt, an vielen spannenden Forschungsprojekten zu arbeiten: neuer Personalausweis, Kfz-Anmeldung, Open-Government- und Open-Data-Projekte.

**msg:** Und was sind die Highlights in Ihrem Job?

**Müller:** Wenn man mich fragt, was mich an meinem Job begeistert, dann ist es zum einen die Themenvielfalt – es ist nie Stillstand, es passiert immer was Neues. Das Themenfeld Digitalisierung verändert sich täglich, und die D21 ist sozusagen ein Knoten in einem großen Netzwerk. Wir haben das Glück, jeden Tag mit Menschen aus unterschiedlichen Bereichen zu arbeiten, die Digitalisierung positiv gestalten wollen.

Eines meiner Lieblingsprojekte und ein echtes Highlight ist der Fachkongress zum Digital-Index. Highlights sind auch immer Veranstaltungen, nach denen die Leute sagen: „Wir haben einen Denkipuls mitgenommen.“

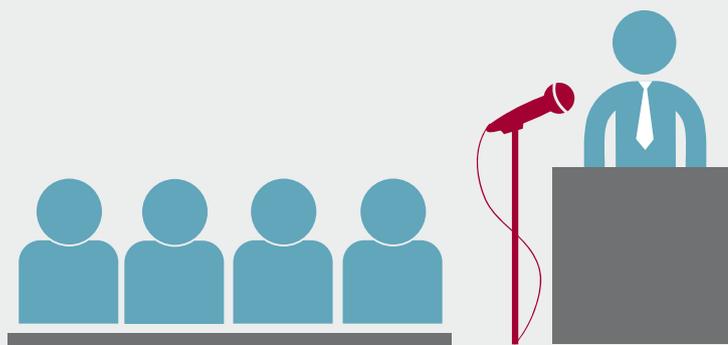
**msg:** Denkipulse nehme ich ganz sicher auch mit. Vielen Dank, Frau Müller, für dieses sehr interessante Gespräch.

**Müller:** Sehr gerne. ●

**DIESES INTERVIEW FÜHRTE**  
**DR. ANDREAS ZAMPERONI**  
Leiter Competence Center  
Projektmanagement  
Public Sector Solutions Consulting



## Veranstungshinweis



### Fachkongress Digitaler Staat

# PROJEKT DIGITALER FÖDERALISMUS: SMART – AGILE – CONNECTED

#### Aus „Effizienter Staat“ wird „Digitaler Staat“

9. bis 10. Mai 2017 in Berlin

Der Verwaltungskongress reagiert auf die veränderten Rahmenbedingungen und firmiert zu seinem 20-jährigen Jubiläum als 1. Fachkongress „Digitaler Staat“ – inhaltlich erweitert auf drei Themenkanäle:

- Digitale Verwaltung
- Haushalt und Finanzen
- Arbeit und Personal

#### Wir sind dabei!

Die msg ist mit Vorträgen zur digitalen Transformation dabei und gibt Einblicke in innovative Projekte in der öffentlichen Verwaltung.

Weitere Informationen und einen ersten Einblick in das Programm unter: [www.digitaler-staat.org](http://www.digitaler-staat.org)  
Seien Sie dabei und diskutieren Sie mit.

Melden Sie sich jetzt an unter: [www.digitaler-staat.org/anmeldung](http://www.digitaler-staat.org/anmeldung)



# DESIGN THINKING – PROBLEME KREATIV LÖSEN

Design Thinking ist zurzeit in aller Munde – privatwirtschaftliche Unternehmen aus verschiedenen Branchen und Organisationen aus der öffentlichen Verwaltung nutzen Design Thinking und erzielen damit herausragende Erfolge. Wir zeigen, was Design Thinking ausmacht und wie es angewendet werden kann.

| von **RALF MICHEL**

Design Thinking hilft Unternehmen, Organisationen und Projekten, auf schnellem Wege neue und innovative Lösungen für komplexe Fragestellungen zu finden. All diesen Fragestellungen ist gemeinsam, dass den dahinterstehenden Organisationen ein frischer, unbelasteter und mit neuen Perspektiven versehener Blick auf die Themen wichtig ist und der Kunde im Mittelpunkt der Lösungsfindung stehen soll. Vor allem in der öffentlichen Verwaltung ist die Fokussierung auf den Kunden wichtig, da es sich hier – im Gegensatz zum Beispiel zum elektronischen Handel – um elementare Bedürfnisse (zum Beispiel die Beantragung von Arbeitslosengeld) des Kunden handelt. Um diese Fokussierung bei der Lösungsfindung zu erreichen, werden heute immer öfter der Prozess und die Denkweise des Design Thinkings eingesetzt.

## **DIE WURZELN DES DESIGN THINKINGS**

Vorläufer des Design Thinkings wurden bereits in den 1970er- und 1980er-Jahren an der Stanford University in Palo Alto entwickelt. Die Dozentenerkannten, dass die technische Ausbildung auf das „Was“ und „Wie“ ausgerichtet war. Es fehlte die zusätzliche Fokussierung auf Elemente wie das „Wofür“ und „Warum“. Einen breiten Zugang erlangte Design Thinking, als es für die Nutzung in Unternehmen Anfang der 1990er-Jahre adap-

tiert wurde. Das Erkennen des Zwecks, das heißt, wofür eine Innovation benötigt wird, zeichnet den heutigen Erfolg des Design Thinkings aus. Seit 2007 ist das Hasso-Plattner-Institut<sup>1</sup> ein Vorreiter und Verfechter des Design-Thinking-Ansatzes in Deutschland.

## **VORAUSSETZUNGEN FÜR DEN EINSATZ VON DESIGN THINKING ZUR LÖSUNGSFINDUNG**

Kennzeichnend für unsere heutige Welt sind Fragestellungen mit einer hohen Komplexität. Diese können generell unterschieden werden in Fragestellungen, die klar benannt und durch Anwendung bekannter Regeln gelöst werden können (engl.: tame problems), und in Fragestellungen, die vielschichtig und diffus sind (engl.: wicked problems). Unbestimmtheit und Vielschichtigkeit führen dazu, dass potenzielle Lösungen weder eindeutig falsch noch richtig sind. Sie können allenfalls auf einer Skala von „gut“ bis „schlecht“ eingeordnet werden. Zum Teil gibt es sogar mehrere Lösungen, die für den Kunden zu einem akzeptablen Endzustand führen können. Der Vorteil des Design Thinkings ist, dass es bei diffusen und vielschichtigen Fragestellungen hilft, das zugrunde liegende Problem zu identifizieren und die Lösungsfindung strukturiert und effektiv zu gestalten.

<sup>1</sup> Informationen zum Hasso-Plattner-Institut (HPI) und Design Thinking: <https://hpi.de/school-of-design-thinking.html>

Schlüsselfaktor für das Design Thinking sind im Wesentlichen die Kreativität und die Kollaboration von Menschen, die aus verschiedenen Disziplinen, Abteilungen und Hierarchieebenen zusammekommen. Die Stärke eines solchen Teams liegt – neben dem fachlichen und methodischen Wissen – auch in den verschiedenen individuellen Blickwinkeln und Erfahrungen.

Die Personen, die das Team bilden, müssen bestimmte spezifische Eigenschaften besitzen (Abbildung 1). Zum einen müssen sie ein tiefes fachspezifisches Wissen und analytische Fähigkeiten besitzen, zum anderen müssen sie auch eine Reihe von fundamentalen Soft-Skills aufweisen, wie:

- den Antrieb, Veränderungen bewirken zu wollen,
- eine ausgeprägte intrinsische Neugierde,
- eine Offenheit gegenüber anderen Disziplinen, Methoden und Ansätzen sowie gegenüber anderen Menschen,
- die Fähigkeit, das eigene Know-how mit dem Know-how anderer Menschen verknüpfen zu können.

Die Erfahrung aus der Anwendung von Design Thinking zeigt, dass heterogen zusammengesetzte Teams mehr und hochwertigere Ideen kreieren als homogene Teams.

Ein weiterer Faktor für das Funktionieren von Design Thinking ist die räumliche Gestaltung. Design Thinker arbeiten bevorzugt kommunikativ und visuell. Um diesen Arbeitsstil zu unterstützen, sollte eine Design-Thinking-Umgebung flexibel gestaltet werden können, viel Platz an den Wänden haben (zum Beispiel für Boards und Post-its) und das notwendige Werkzeug und Material jederzeit griffbereit haben, um Ideen und Vorschläge zu visualisieren. Daneben sind jedoch auch Rückzugsmöglichkeiten sinnvoll, um bei Bedarf ungestört arbeiten zu können.

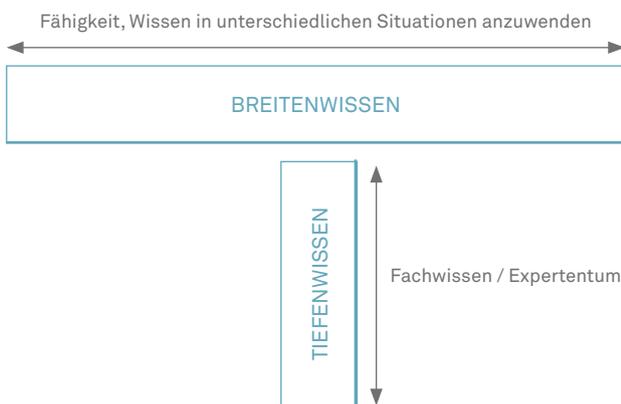


Abbildung 1: Fähigkeiten von Design Thinkern – Das T-Profil

## DIE PHASEN DES DESIGN THINKINGS

Das Prozessmodell und die Phasen des Design Thinkings sind, wie andere Kreativitätsmodelle auch, für die Orientierung und Strukturierung von kreativen Prozessen gedacht. Die Phasen des idealtypischen Design-Thinking-Prozesses müssen nicht notwendigerweise in der vorgegebenen Reihenfolge durchlaufen werden, das Vor- und Zurückspringen in andere Phasen ist durchaus erlaubt und erwünscht. So dürfen zum Beispiel Teilnehmer des Teams schon frühzeitig Ideen für Lösungen erzeugen oder sogar erste Prototypen bauen.

Es gibt verschiedene Varianten des Design-Thinking-Prozesses – wobei alle Varianten im Grundsatz das gleiche Vorgehen beschreiben. Das hier verwendete Prozessmodell (Abbildung 2) hat sechs Phasen und wird an der Stanford University und am Hasso-Plattner-Institut in Potsdam gelehrt. In den einzelnen Phasen werden beispielhaft Werkzeuge genannt, die zum Erreichen der Phasenergebnisse angewendet werden können.

**Phase 1: Verstehen** – Echtes Problemverständnis kommt immer vor dem Start der Problemlösung. Das Team erschließt sich mit verschiedenen Methoden den Problemraum und entwickelt eine gemeinsame Sprache und ein gemeinsames Verständnis für das Problem. Was und wer stecken mit welchen Bedürfnissen, Hoffnungen, Sichtweisen und Hindernissen in der Fragestellung? Welche Lösungen gibt es bereits? Um den Design-Thinking-Prozess zu beginnen, werden Recherchemaßnahmen geplant und eingeleitet.

**Phase 2: Beobachten** – In diesem Schritt erfolgt eine umfassende und vorurteilsfreie Auseinandersetzung mit der Zielgruppe durch Beobachten, Befragen und Interagieren. Indem die Teammitglieder lernen, sich in den Kunden hineinzuversetzen und in seine Lebenswelt einzutauchen, baut das Team Empathie auf. Dabei sollen die Zielgruppe und deren Bedürfnisse direkt, das heißt meist vor Ort, erfasst und verstanden werden. Ebenso gilt es, vergleichbare Problemsituationen und deren Lösungen zu studieren und zu verstehen.

**Phase 3: Synthese & Sichtweise definieren** – Die Synthese ist der Schritt, der die einzelnen identifizierten Punkte zu einem großen Ganzen verbindet. Sobald ein Design-Thinking-Team Informationen von verschiedenen Vertretern der Zielgruppe gesammelt hat, muss es diese Informationen filtern und sinnvoll in einen Kontext einordnen. Dafür braucht es Kreativität, Abstraktion und Visualisierung. Die Umformulierung der Fragestellung in ein umsetzbares Problemstatement, das die in der Synthese entstandenen Informationen berücksichtigt, definiert den gemeinsamen Wissensstand und die Sichtweise des Teams – also das, was an-

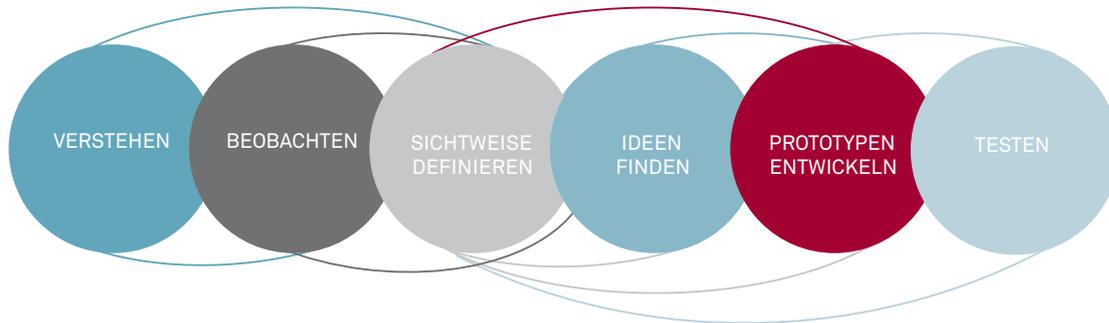


Abbildung 2: Der Design-Thinking-Prozess

schließlich an alle interessierten Akteure kommuniziert werden kann. Ein häufig verwendetes Hilfsmittel in dieser Phase sind „Personas“. Personas sind fiktive Personen, die zum Beispiel einen idealtypischen Nutzer beschreiben. Auch wird beispielsweise die aus dem Lean Management bekannte 5-Why-Methode<sup>2</sup> verwendet, mit der so lange nachgehakt wird, bis die Ursache des Problems definitiv erkannt ist und nicht weiter aufgeteilt werden kann.

**Phase 4: Ideen finden** – Ideen entstehen, wenn Teams die Zielgruppe und ihre Bedürfnisse wirklich verstanden haben. Jede Idee oder Kombinationen von Ideen kann eine potenzielle Lösung in der Zukunft sein. Für die Ideenfindung kann jede beliebige Kreativitätstechnik<sup>3</sup>, wie zum Beispiel Brainstorming<sup>4</sup> oder Brainwriting<sup>5</sup>, angewendet werden. Aus der Menge der Ideen werden die Ideen ausgesucht, die bezüglich Attraktivität, Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit am vielversprechendsten sind. Im Design Thinking ist es essenziell, das Generieren von Ideen von deren Evaluation zu trennen, um vorbehaltlos den gesamten potenziellen Lösungsraum aufzuspannen.

**Phase 5: Prototypen entwickeln** – Prototypen zu entwickeln, bedeutet das Bauen von physischen Repräsentationen einer Idee, um damit Annahmen testen zu können. Prototyping in Teams ist eine sehr kreative und produktive Erfahrung und ein einzigartiger Weg, die Gedanken in einer spielerischen Art und Weise zu verknüpfen. Prototypen können viele verschiedene Formen annehmen: vom Papiermodell über Rollenspiele bis hin zu Storytelling. Weitere Ansätze sind das Wireframing (zum Beispiel einfache Illustrationen) und Mock-ups (zum Beispiel detailliertere und aufwendigere Darstellungen mit visuellen Designelementen).

**Phase 6: Testen** – Prototypen zu testen, ist für Iterationen im Design-Thinking-Prozess notwendig. Jeder Prototyp ist nur eine Darstellung des aktuellen Wissens und der Annahmen des Teams. In den Tests erfolgt ein offener Dialog mit der Zielgruppe. Um zu lernen, muss das Team kontinuierlich testen und iterieren,

da aus jedem Test und dem Feedback der Zielgruppe weitere Ansatzpunkte für Verbesserungen und Alternativen entstehen. Die einzelnen Phasen werden im Design Thinking mithilfe von Iterationen verbunden. Iterieren bedeutet, im Prozess flexibel zwischen den einzelnen Schritten zu wechseln und auch bereits durchlaufene Schritte zu wiederholen. Die flexiblen Schleifen im Design-Thinking-Prozess helfen dabei, zu lernen, Ideen zu verfeinern und das Ergebnis weiter zu verbessern.

## ZUSAMMENFASSUNG

Organisationen und Teams besitzen heute bereits ausgereifte Werkzeuge, um Projekte durchzuführen und zu steuern. Was meist fehlt, sind Mittel und Ideen, um komplexe Aufgabenstellungen zu bearbeiten. Design Thinking ist ein ganzheitliches Konzept, das in diesem Fall methodisch Abhilfe schaffen kann. Der Grundgedanke des Design Thinkings ist, dass interdisziplinäre Teams mit unterschiedlichen Meinungen, Perspektiven, Erfahrungen und einem definierten Prozess herausragende Ergebnisse schaffen können. Ziel ist es, in erster Linie Ergebnisse zu erreichen, die auf die Bedürfnisse von Menschen zugeschnitten sind. Design Thinking eignet sich daher nicht, wenn auf ein bestimmtes Ergebnis hingearbeitet werden soll (zum Beispiel bei regulatorischen Vorgaben). Design Thinking erfordert neben der korrekten Anwendung des Prozesses auch eine Veränderung in der Denkweise in der Organisation: Starre Abläufe und Hierarchien müssen zugunsten von Freiräumen und Eigenverantwortung in den Hintergrund treten, damit Design Thinking seine ganze Stärke ausspielen kann. ●

### ANSPRECHPARTNER – RALF MICHEL

Lead Project Manager  
Public Sector Business Consulting



<sup>2</sup> <https://de.wikipedia.org/wiki/5-Why-Methode>  
<sup>3</sup> <https://de.wikipedia.org/wiki/Kreativitätstechniken>

<sup>4</sup> <https://de.wikipedia.org/wiki/Brainstorming>  
<sup>5</sup> <https://de.wikipedia.org/wiki/Brainwriting>



# COCKPIT FÜR AGILE PROJEKTE

Wie man ein agiles Projekt mit den richtigen Messwerkzeugen auf Kurs hält.

| von UWE KOBLITZ

Immer wieder laufen Projekte aus dem Ruder, auch agile Projekte bleiben davon nicht verschont. Die Frage ist, wie frühzeitig erkannt werden kann, dass das Projekt vom geplanten Kurs abgekommen ist. Um rechtzeitig auf Fehlentwicklungen aufmerksam zu werden, sind Messungen notwendig, die den Leistungsstand zeigen und Ansätze für Verbesserungen liefern. Zwei Schritte sind dafür nötig:

- **Messen der Leistung:** Dieser Schritt umfasst die Planung, Ausführung und Überwachung der Projektarbeiten. Die einfachste und wichtigste Methode ist die Messung der Fertigstellung von Liefereinheiten des Projekts.
- **Regeln der Leistung:** In diesem Schritt wird die Leistungsmessung aus dem ersten Schritt verwendet, um Probleme transparent zu machen und die Leistung im Projekt zu verbessern.

Dieser Artikel zeigt, wie in einem agilen Projekt schrittweise verschiedene Stufen einer Leistungsmessung eingeführt werden können, um die Projektsteuerung zu verbessern.

## EBENEN DER PLANUNG

Geplant wird in Organisationen auf verschiedenen Ebenen. Auf den obersten drei Ebenen sind das 1. die strategische Planung der Behördenleitung beziehungsweise Geschäftsführung, 2. die Portfolio-Planung der verschiedenen Abteilungen/Geschäftsbereiche und 3. die Programmplanung innerhalb dieser Abteilungen und Bereiche. Die Programme selbst bestehen aus verschiedenen Produktentwicklungen (Projekten), die in mehreren Versionen (Stufen) geplant werden.

Für klassische Projekte gibt es viele etablierte Messmethoden und Cockpits. Für agile Projekte gibt es das bisher nicht. Die Visualisierung beschränkt sich in den meisten Fällen auf einfache Darstellungen des Restaufwands in sogenannten Burndown Charts. Doch aus klassischen Projekten können viele Kenngrößen übertragen werden, denn die Unterschiede zu den agilen „Basis-Kenngrößen und Messmethoden“ sind gar nicht so groß.

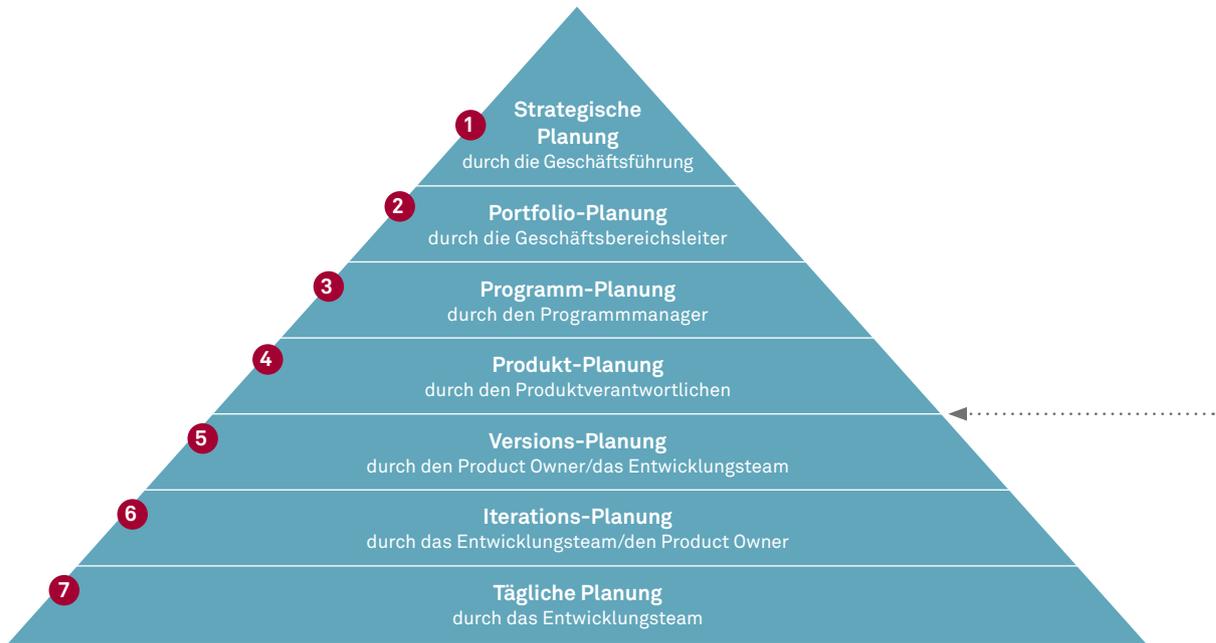


Abbildung 1: Planungsebenen in Organisationen

Bei agilen Software-Projekten sind für jede Stufe der Produktentwicklung mehrere Iterationen mit einer typischen Dauer von jeweils ein bis vier Wochen notwendig. Auf der untersten Ebene findet eine tägliche Aufgabenplanung durch das Entwicklungsteam statt. Nachfolgend wird das Messen und Steuern auf der Ebene der Produktentwicklungsplanung (Versionsplanung) beleuchtet, das heißt ein Planungshorizont von sechs Monaten bis zu einem Jahr. Messwerte einer Produktentwicklung können natürlich auf der Ebene der Programmplanung aggregiert beziehungsweise auch für die Planung der Iterationen genutzt werden.

### DIE KONTROLLINSTRUMENTE

Auch für agile Projekte gilt: Ein Projekt ohne Messungen und Anzeigen ist wie ein Flugzeugcockpit ohne Kontrollinstrumente. Damit zu fliegen, käme einem Blindflug gleich. Genau wie beim Flugzeugcockpit müssen die Messungen in agilen Projekten aktuell und gut sichtbar sein. Nur so entstehen die notwendige Transparenz und der Ansporn, selbst gesteckte wie auferlegte Ziele auch zu erreichen. Wie viele Kontrollinstrumente eingesetzt werden, hängt letztendlich von der Größe des agilen Projekts ab. Im Folgenden werden unterschiedliche Stufen von einfachen bis zu aufwendigeren Messungen dargestellt. Die einzelnen Stufen bauen aufeinander auf.

### STUFE 1: MANAGEMENT DER ITERATIONEN UND DES GESAMTUMFANGS

In der einfachsten Form der Aufwandsmessung wird am Anfang der Gesamtaufwand für eine Version beziehungsweise das Gesamtprodukt geschätzt – am besten durch das ganze Entwicklungsteam, da es diese Aufwände auch tragen muss. Dieser Aufwand kann in Story Points, normierten Epics, Stunden oder Function Points abgeschätzt werden. Nach jeder Iteration wird erneut bewertet, welcher Restaufwand noch verbleibt, und in einem Diagramm dargestellt. Es ergibt sich eine abfallende Reihe von Einzelmessungen, die mit der letzten Iteration bei einem Restaufwand von null endet. Im hier beschriebenen Beispielprojekt werden Story Points verwendet, um die Höhe des Restaufwands darzustellen. Als Länge einer Iteration wurden im Diagramm eine Dauer von einer Woche sowie absolute Termine anstelle von Iterationen verwendet (siehe Abbildung 2).

Voraussetzung für die Messungen ist eine Abschätzung des Produktumfangs im Vorfeld. Der angestrebte Produktumfang ist normalerweise bekannt und wird zum Beispiel bei Scrum in Form eines Backlogs gepflegt. Natürlich wird es Änderungen am ursprünglich geplanten Umfang geben, der auch gemessen und bewertet werden kann. Vorhaben, bei denen der Gesamtumfang

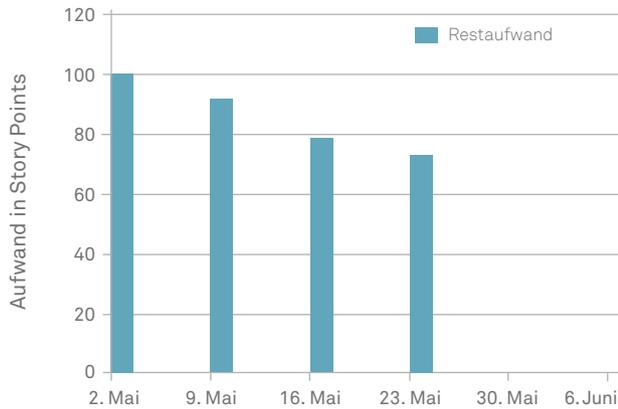


Abbildung 2: Einfache Darstellung des noch verbliebenen Restaufwands über die Zeit

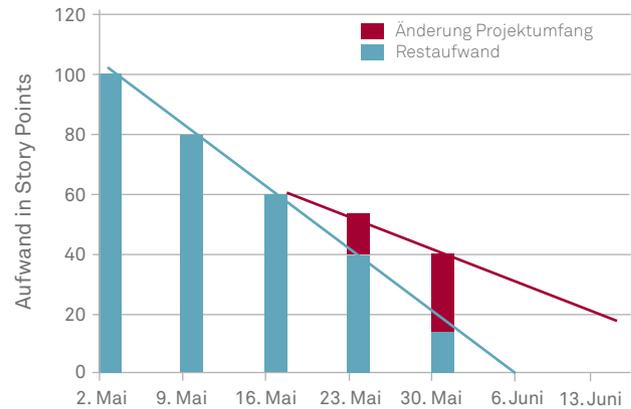


Abbildung 3: Änderungen im Projektumfang

vorweg nicht abgeschätzt werden kann, verbleiben auf der (Vor-) Stufe der reinen Iterations-Planung. Um zeitnah reagieren zu können, ist es unerlässlich, dass Messwerte regelmäßig erhoben werden. Das heißt, es sollte mindestens einmal pro Iteration gemessen werden. Dabei werden der abgearbeitete Produktumfang wie auch die Aufwandsschätzungen für den noch verbleibenden Produktumfang und für zusätzliche Änderungen erhoben und geprüft. Der zusätzliche Aufwand durch die Messungen selbst sollte so gering wie möglich gehalten werden.

### Änderungen im Projektumfang

Es ist hilfreich, zwischen zwei Arten von Änderungen im Projektumfang zu unterscheiden. Die erste Art ergibt sich bei der Detailplanung. So werden üblicherweise Anforderungen (Epics) in User Storys und dann in Aufgaben (Tasks) heruntergebrochen. Das Herunterbrechen findet nicht gleich am Anfang für alle Anforderungen statt, sondern erst zu dem Zeitpunkt, an dem sie auch für die Realisierung benötigt werden. Bei dieser Zerlegung werden immer wieder nicht vorhergesehene Details auftauchen, die wichtig für die Implementierung sind, aber in der ursprünglichen Anforderung nicht erwähnt wurden. Am besten werden diese Änderungen umgesetzt, ohne sie in der Planung extra zu berücksichtigen, denn es ist zu erwarten, dass sich solche Änderungen gleichmäßig über das gesamte Projekt verteilen und sich bei allen Anforderungen ergeben werden. In Summe führen sie entweder zu einer Erhöhung (bei einem systematischen anfänglichen Unterschätzen des Aufwands), zu einer Reduzierung (bei einer systematischen anfänglichen Überschätzung des Aufwands) oder – im Idealfall (bei einem Ausgleich von überschätzten und unterschätzten Anforderungen) – zum Einhalten der ursprünglich geschätzten Aufwände.

Häufig gibt es die Tendenz, User Storys im Projektverlauf auszuschnürceln – besonders, wenn zwischen Anwendern und Entwicklerteams eine zu große Nähe herrscht. Schnell ergeben sich „Extras“, die unter der Hand in das Projekt eingebracht werden und zu einer schleichenden Erhöhung des Projektumfangs führen. Entwicklungsteam und Anwender müssen sich disziplinieren, auf das wirklich Notwendige (minimum viable product) beschränken und den Product Owner als Budgetverantwortlichen immer in den Prozess der Änderungsanforderungen einbeziehen.

Die zweite Art von Änderungen ergibt sich, wenn der Kunde neue Funktionalitäten fordert. Dabei handelt es sich um echte Änderungen am Projektumfang, die in einem Diagramm als gestapelte Balken dargestellt werden können. Damit werden Zeitpunkt und Umfang der Änderungen veranschaulicht und gezeigt, wie sich der Zuwachs der Projektänderungen zur Abarbeitungsgeschwindigkeit

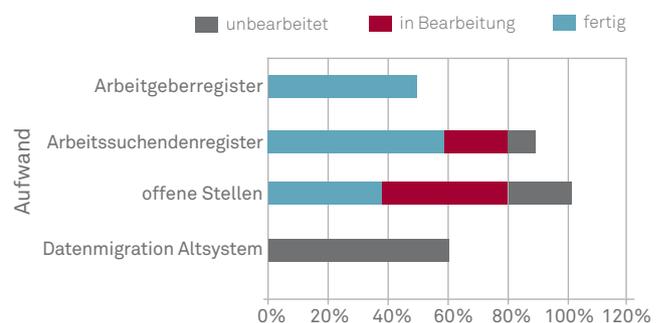


Abbildung 4: Fertigstellungsgrad der Anforderungen in Relation zur Anforderung mit dem größten Aufwand (hier: „offene Stellen“)

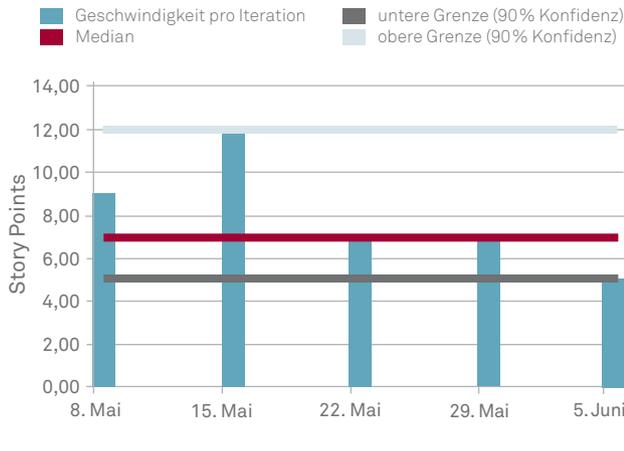


Abbildung 5: Abarbeitungsgeschwindigkeit in Story Points pro Iterationen

verhält. Ist der Zuwachs der Änderungen größer als die Abarbeitungsgeschwindigkeit, verschiebt sich das Projektende potenziell ins Unendliche (siehe Abbildung 3) – ein Indikator dafür, dass Funktionalität in die nächste Version verschoben werden beziehungsweise, dass sie sich auf das Notwendige beschränken muss.

### Bearbeitungsstatus der Anforderungen

Für einen Überblick über den Bearbeitungsstatus der Anforderungen muss der Bearbeitungsfortschritt der einzelnen Anforderungen gemessen werden. Das folgende Diagramm (siehe Abbildung 4) stellt den Fortschritt als Diagramm dar. Es zeigt den Fertigstellungsgrad der Anforderungen in Relation zur Anforderung mit dem größten Aufwand (im Beispiel: „offene Stellen“). So kann man sich schnell einen Eindruck verschaffen, welche Teilsysteme wie weit fertiggestellt sind und für eine Vorführung infrage kommen.

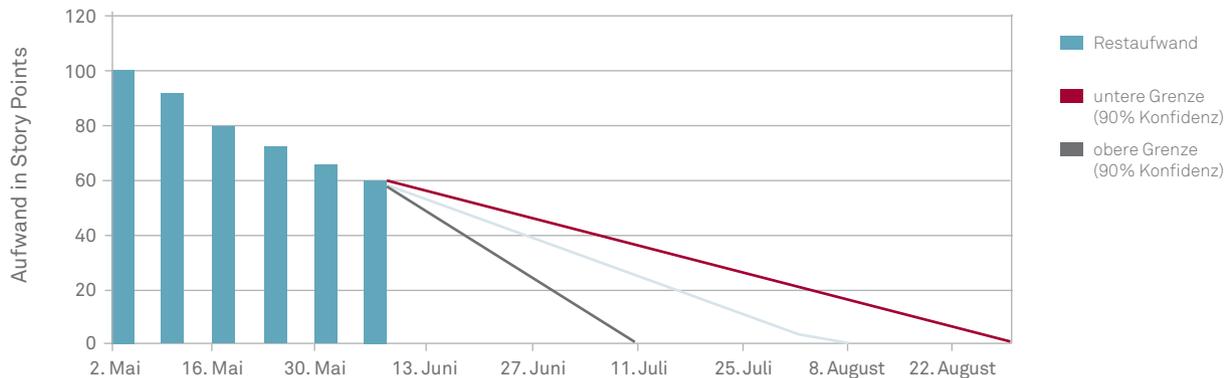


Abbildung 6: Projektion des voraussichtlichen Endtermins

## STUFE 2: INTEGRIERTES UMFANGS- UND ZEITMANAGEMENT

Auf der nächsten Stufe wird dem Restaufwandsdiagramm eine Trendlinie für den geplanten Restaufwand hinzugefügt. Spätestens nach fünf Iterationen sollte so viel Erfahrung vorhanden sein, um eine Abschätzung über den voraussichtlichen Fertigstellungstermin und dessen Eintrittswahrscheinlichkeit treffen zu können. Auftretende Schätzungenauigkeiten werden im Verlauf der Iterationen kleiner.

### Abarbeitungsgeschwindigkeit

Die Abarbeitungsgeschwindigkeit wird über die unterschiedlichen Iterationen nicht gleich sein, auch wenn die Geschwindigkeit über die Teamstärke und die wirkliche Arbeitszeit (ohne Krankheiten, Urlaube, ungeplante Einsätze in anderen Projekten ...) normiert wird. In Abbildung 5 hat die Geschwindigkeit in den letzten Iterationen abgenommen. Hier ist ein genauere Blick auf die möglichen Ursachen und gegebenenfalls ein direktes Eingreifen angezeigt. Hat das Team in den ersten beiden Iterationen die Architektur vernachlässigt (also eine technische Schuld angehäuft)? Gibt es Hindernisse für das Team? Ist ein weiteres Absinken zu erwarten?

Aus den verschiedenen historischen Abarbeitungsgeschwindigkeiten kann ein unterer und ein oberer Schätzwert für die zu erwartende Geschwindigkeit abgeleitet werden. Ziel ist, eine Vorhersage treffen zu können, wie viel Arbeit das Team in einer geplanten Anzahl von Iterationen erledigen kann. Hier ist es besser, statt einen bestimmten Wert zu nennen (zum Beispiel 8 Story Points pro Iteration), die Geschwindigkeit als Bandbreite von Werten zu betrachten, also zum Beispiel: „Aufgrund unserer historischen Daten sind wir zu 90 Prozent sicher, dass die Geschwindigkeit für die noch verbliebenen Iterationen in diesem

Projekt zwischen 5 und 12 liegen werden.“ Um die Bandbreite der Geschwindigkeit zu errechnen, werden die Daten aus mindestens fünf Iterationen benötigt. Man geht von einer Normalverteilung aus und legt in diese Verteilung ein Konfidenzintervall (auch Vertrauensbereich, Vertrauensintervall oder Erwartungsbereich genannt) hinein. Ein Vorteil gegenüber einer Punktschätzung ist, dass man neben dem Konfidenzintervall direkt die Signifikanz, das heißt die Wahrscheinlichkeit ablesen kann, innerhalb einer gewissen Schwelle zu bleiben.

### Zeitmanagement

Mit den Ergebnissen der Geschwindigkeitsmessung kann das Instrument der Restaufwandsschätzung um eine Aussage des Intervalls der Fertigstellung angereichert werden (siehe Abbildung 6). Im Diagramm mit den Restaufwänden kann eine Abschätzung über den noch verbleibenden Zeitbedarf aufgezeichnet werden. Vom Zeitpunkt der letzten Restaufwandsschätzung trägt man die untere und obere Grenze sowie den Median auf und erhält in diesem Beispiel als Enddatum im besten Fall den 11. Juli, für den Median den 8. August und im ungünstigsten Fall (mit 90 Prozent Konfidenz) den 29. August.

Im Diagramm wird ein linearer Verlauf des geplanten Restaufwands angezeigt. Im Gegensatz zu klassischen Projektmethoden mit ihrem typischen S-Verlauf im Aufwand (wenige Mitarbeiter in Analyse und Design, viele Mitarbeiter in Programmierung und Test und wenig Personal beim Einsatz) kann bei agilen Methoden von einem konstanten Team ausgegangen werden. Sollte das nicht der Fall sein, so muss die Trendlinie entsprechend angepasst werden.

### STUFE 3: INTEGRIERTES UMFANGS-, ZEIT- UND KOSTENMANAGEMENT

Zusätzlich zur Aufwandsmessung kann das noch dem Projekt zur Verfügung stehende Budget gemessen werden. Dieses Budget kann in einem Diagramm neben dem Restaufwand aufgetragen werden (Abbildung 7, graue Trendlinie „Restbudget“). Bei Software-Entwicklungsprojekten wird der Löwenanteil der Kosten durch Personalkosten verursacht, die entweder direkt aus den Buchhaltungssystemen oder aus Stundenzetteln (und den Stundensätzen) der Entwickler ermittelt werden können. Die Messung des Budgets ist insbesondere dann hilfreich, wenn die Entwickler immer wieder zu „Noteinsätzen“ in anderen Projekten abgerufen werden. Abbildung 7 zeigt, dass die Restbudget-Trendlinie unter die Trendlinie des geplanten Restaufwands gefallen ist, das heißt, dass bisher mehr Budget verbraucht wurde als geplant. Kommt es zu keiner Änderung im Trend, wird das Budget vor der Fertigstellung aufgebraucht sein.

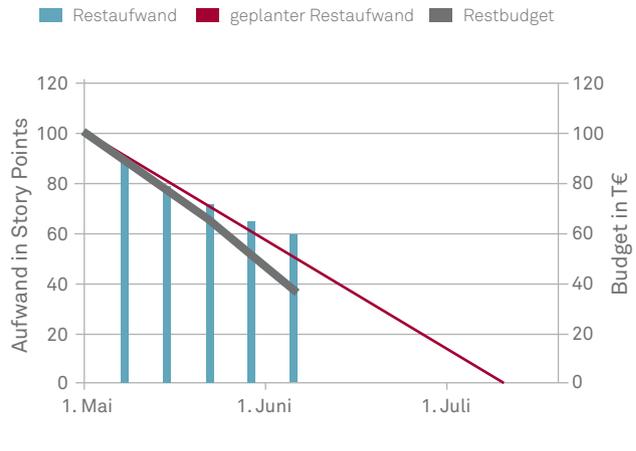


Abbildung 7: Restaufwand mit Zeit- und Kostendarstellung

### FAZIT

Viele Organisationen versuchen, sofort ein aufwendiges Reporting für agile Projekte einzuführen. Das führt zu hohen Kosten am Anfang und bringt wenig Nutzen. Andere Organisationen erledigen die Projektbudgetierung und -buchhaltung ad hoc: Sie führen zwar auch eine Zeitplanung durch, können die verschiedenen Controlling-Informationen aber nicht zusammenzuführen. Wieder andere Organisationen beherrschen den Projektumfang nicht. Einfach, weil sie ihn nicht messen. So haben sie kein solides Fundament für das Kosten- und Zeitmanagement.

Die im Artikel beschriebenen drei Stufen sind ein guter Weg, in agilen Projekten ein „angemessenes“ Projektcontrolling einzuführen. Jede Stufe dieses skalierbaren Ansatzes liefert objektive Messungen, die der Steuerung, Berichterstattung und Zusammenarbeit helfen. Jede Stufe ermöglicht einen zunehmend besseren Überblick – auch wenn sie einen größeren Controlling-Aufwand bedeutet. Die Beherrschung jeder Stufe in der beschriebenen Reihenfolge heißt auch, die Fähigkeit zur Leistungsmessung durch praktische Erfahrung schrittweise aufzubauen. So entsteht nicht nur das Produkt, sondern auch das agile Cockpit in Iterationen. ●

#### ANSPRECHPARTNER – UWE KOBLITZ

Lead Project Manager  
Public Sector Solutions Consulting





## VIRTUALISIERTE UMGEBUNGEN MIT REALEN RISIKEN

Die Nutzung virtualisierter Umgebungen bringt nicht nur Vorteile, sondern auch beträchtlich Risiken für die IT-Sicherheit.

| von IRENA IRMLER UND DENIZ WETZ

Virtualisierung ist ein zentraler Treiber der Informationstechnologie und stellt die Grundlage für die kostengünstige Bereitstellung von Technologien wie Cloud-Computing dar. Die größten Vorteile von Virtualisierung sind Effizienzsteigerungen, Kosteneinsparungen, Flexibilität und hohe Verfügbarkeiten. Daraus resultieren eine steigende Verbreitung und Weiterentwicklung solcher Plattformen, die auch für Behörden eine hohe Relevanz besitzen.

Wie in der freien Wirtschaft werden auch bei den Geschäftsprozessen der öffentlichen Verwaltung häufig besonders schützenswerte Informationen verarbeitet. Durch den Einsatz von Virtualisierungstechniken darf kein höheres Risiko für die Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit dieser Informationen entstehen als beim klassischen Betrieb. Das muss durch spezifische Sicherheitskonzepte und -maßnahmen in virtualisierten Umgebungen gewährleistet werden.

## GRUNDLAGEN DER VIRTUALISIERUNG

Unter Virtualisierung versteht man die Technologie, eine virtuelle statt einer physischen Version einer Komponente einzusetzen. Solche Komponenten können Server, Storage-Geräte oder Netzwerke sein. Durch Virtualisierung wird das Vorhandensein physischer Hardware simuliert – sie wird durch ein virtuelles Computersystem, die virtuelle Maschine (VM), ersetzt. Eine VM ist ein vollständig isolierter und gekapselter Software-Container mit einem eigenen „Gast“-Betriebssystem und Anwendungen. Einzelne VMs sind voneinander unabhängig. Der Hypervisor oder Virtual Machine Monitor, eine zusätzliche Software-Schicht, verwaltet die VMs und teilt ihnen bei Bedarf dynamisch Ressourcen (zum Beispiel Prozessorleistung, Arbeitsspeicher, Peripheriegeräte) zu. Dadurch können mehrere VMs auf einem physischen Server, dem sogenannten Host, betrieben werden. Es gibt zwei Arten der Virtualisierung: Während bei der sogenannten bare-metal- oder nativen Virtualisierung der Hypervisor direkt auf der Hardware läuft, setzt er bei der „gehosteten“ Virtualisierung auf einem vollständigen Betriebssystem auf, das auf der Hardware betrieben wird (Abbildung 1). Die Haupteinsatzzwecke der Virtualisierung beziehen sich auf Server, Desktop, Netzwerk und Storage-Virtualisierung.

## SICHERHEITSBEDROHUNGEN

Aus der Perspektive der IT-Sicherheit sind virtualisierte Umgebungen – zusätzlich zu den Bedrohungen klassischer Infrastrukturen – von weiteren Bedrohungen betroffen. Denn sie bieten neue Eintrittspunkte für Angriffe und beinhalten komplexere Verbindungsmuster. Herausforderungen für die IT-Sicherheit

beziehen sich auf die unterschiedlichen Virtualisierungskomponenten: von den Hypervisoren über die VMs selbst bis zur Sicherung der virtuellen Netzwerke. Bewährte Virtualisierungslösungen bringen nicht nur die bekannten Funktionalitäten, sondern auch Schwachstellen mit ein.

Eine zentrale Eigenschaft virtualisierter Umgebungen ist die Multimandantenfähigkeit. Darunter versteht man, dass mehrere virtuelle Systeme auf derselben physischen Infrastruktur betrieben werden. Dabei werden Informationen unterschiedlicher Anwendungen, Geschäftsbereiche oder Organisationen von einem gemeinsamen Hypervisor verwaltet und teilen sich einen gemeinsamen physischen Speicher. Dadurch entstehen Ansatzpunkte für unbefugte Zugriffe auf sensible Daten.

## HYPERVISOR ALS SINGLE POINT OF FAILURE

Als zentrale Steuerungs- und Managementeinheit stellt der Hypervisor eine besonders kritische Komponente dar. Er kontrolliert die Hardware und steuert die darauf laufenden VMs. Störungen oder erfolgreiche Angriffe auf den Hypervisor können die Verfügbarkeit der Ressourcen für die VMs einschränken und zu Datenverlust und Kompromittierung weiterer Systeme führen.

Mit steigender Anzahl von VMs werden die Umgebungen komplexer und immer schwieriger überschaubar. Das führt zu Fehlern bei der Konfiguration und im Betrieb. Falsche Einstellungen oder nicht ausreichend restriktive Zugriffsrechte können die Funktionalität des Hypervisors so beeinträchtigen, dass die Informationssicherheit der zugeordneten VMs gefährdet ist.



Abbildung 1: Struktur der beiden Virtualisierungsarten: native bzw. bare-metal- (links) und gehostete (rechts) Virtualisierung

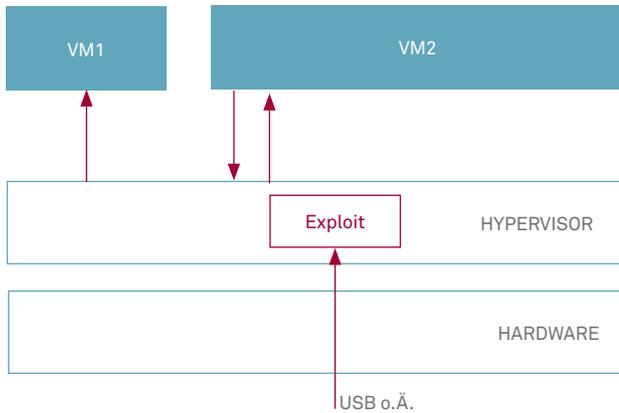


Abbildung 2: Virtual Machine Escape I: Hat ein Angreifer Zutritt zum Rechenzentrum, kann er per USB-Stick einen Exploit im Hypervisor installieren, welcher die Rechte einer bestimmten VM so erweitert, dass diese den Hypervisor steuern kann.

Mit der Verbreitung von Virtualisierung rücken Hypervisoren immer stärker in die Aufmerksamkeit von Angreifern. Möglichkeiten gibt es viele: Angriffe können per USB-Stick und Direktzutritt zum Rechenzentrum (Abbildung 2), über ein Netzwerk oder aus einer kompromittierten VM heraus erfolgen. Im regulären Betrieb erteilt der Hypervisor den VMs allgemeine Managementinstruktionen und ermöglicht ihnen Zugang zu den Hardware-Ressourcen wie Prozessoren, Speichern sowie Peripheriegeräten. Kompromittierte VMs können diese Kommunikationskanäle dazu nutzen, die Sicherheitsregeln des Hypervisors zu umgehen und dort ihre Rechte zu erweitern. Auf diese Weise können sie zum Beispiel privilegierten Zugriff auf die Hardware oder auf andere VMs erhalten (Abbildung 3). Zum Einsatz kommen dafür spezifische Exploits, das heißt eine gezielt entwickelte Software, die Schwachstellen im Programmcode des Hypervisors ausnutzt. Der unbefugte Zugriff einer kompromittierten VM auf den Hypervisor und die Ausweitung der Rechte werden „virtual machine escape“ oder „guest to host escape“ genannt. Ein berühmtes und ein aktuelles Beispiel solcher Angriffe sind Cloudburst<sup>1</sup> (2009) und „from nobody to root“<sup>2</sup> (Mai 2016).

Entsprechend präparierte VMs können über vorhandene Kommunikationskanäle auch sogenannte Seitenkanalangriffe durchführen: Aus dem Verhalten der gemeinsam genutzten Ressourcen ziehen sie Rückschlüsse auf Anwesenheit und Aktivität anderer VMs. Mit diesem Wissen können Angreifer unbemerkt sensible Informationen sammeln und die Leistung reduzieren, die der Hypervisor den Nachbar-VMs zuteilt (Abbildung 4). Der Zugriff einer bössartig agierenden VM auf andere VMs heißt „guest hopping“.

Der Hypervisor ist neben der Erstellung und Verwaltung auch für die Migration von VMs zuständig. Dabei bezeichnet Migration den Prozess, bei dem der Hypervisor VMs auf einen anderen physischen Host verschiebt. Mit einem kompromittierten Migrationsmodul kann ein Angreifer sämtliche Daten der migrierten VM abgreifen und Schad-Software weiterverbreiten.

Obwohl der Hypervisor die VMs voneinander isoliert, bietet er gleichzeitig eine software-basierte Verbindung und damit einen Angriffsvektor zwischen ihnen. Dieses Risiko sollten Betreiber und Nutzer im Hinterkopf behalten.

## VIRTUELLE MASCHINEN

VMs werden über ein sogenanntes Image, das als Software-Paket vorliegt, erstellt. Integrität und Aktualität dieser Images sind fundamental für die gesamte Sicherheit der virtualisierten Umgebung. In öffentlichen Image-Repositories werden Images von VMs bereitgestellt. Dadurch können sich mit Schad-Software versehene VMs verbreiten. Das Erstellen von VMs über Images kann zu Schwachstellen aufgrund von veralteten Patch-Ständen der enthaltenen Betriebssysteme und Software-Komponenten führen. Gleiches gilt für VMs, welche sich über längere Zeit im Offline-Zustand befinden oder über ein Rollback in einen früheren Zustand versetzt werden. Zusätzlich kann ein Rollback zu Kompatibilitätsproblemen und Konfigurationsfehlern führen oder nicht angepasste Konfigurationen enthalten, woraus beispielsweise eine fehlende Beschränkung von Zugriffsrechten resultiert.

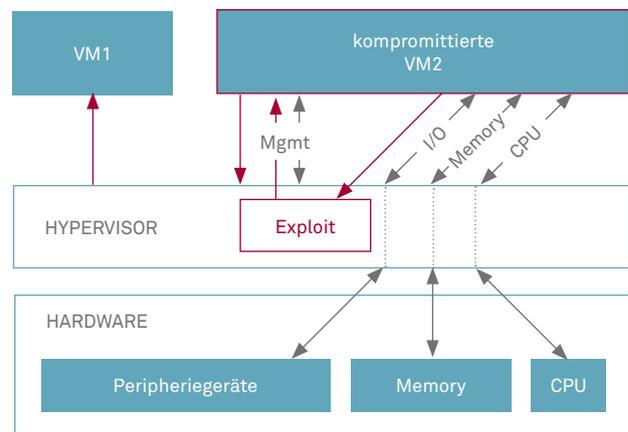


Abbildung 3: Virtual Machine Escape II: Der Angreifer nutzt die erlaubten Kommunikationskanäle zum VM-Management oder zur Zuweisung der Ressourcen, um einen Exploit zu installieren (in der Abbildung: I/O).

<sup>1</sup> Detaillierte Informationen unter <http://www.blackhat.com/presentations/bh-usa-09/KORTCHINSKY/BHUSA09-Kortchinsky-Cloudburst-PAPER.pdf> [zuletzt geprüft am 13.02.2017].  
<sup>2</sup> Detaillierte Informationen unter <http://blog.quarkslab.com/xen-exploitation-part-1-xsa-105-from-nobody-to-root.html> [zuletzt geprüft am 13.02.2017].

VMs können im Rahmen der Erstellung, des Betriebs und von Migrationen verschiedene Zustände annehmen. Die Erkennung von Schad-Software ist schwieriger, wenn sich eine kompromittierte VM im Offline- oder im Suspended-Zustand befindet.

VMs beinhalten eine Vielzahl von Konfigurationsdateien, die auf Storage-Systemen abgelegt werden und unter Umständen einen besonders hohen Schutzbedarf haben, da sie unter anderem Passwörter, kryptografische Schlüssel oder sensible Anwendungsdaten enthalten.

## VIRTUELLE NETZWERKE

Bei virtuellen Netzwerken handelt es sich um die Abbildung eines physischen Netzwerks in virtueller Form. Dabei stehen im virtuellen Netzwerk logische Netzwerkgeräte zur Verfügung, wie unter anderem logische Ports, Switches, Router und Firewalls, logischer Lastausgleich und logische VPNs.

Über eine sogenannten Netzwerk-Virtualisierungsplattform (ähnlich zum Hypervisor oder als dessen Bestandteil) können virtuelle Netze erstellt und konfiguriert werden. Die dadurch erzielbare Isolation der einzelnen (virtuellen) Netze vermindert zwar grundsätzlich nicht deren Sicherheit, allerdings kann ein Angreifer die darunter liegende gemeinsam genutzte Netzwerk-Virtualisierungsplattform angreifen und dort Schwachstellen und Dienste anderer virtueller Netze ausspähen. Zusätzlich können über ein kompromittiertes virtuelles Netz auch Seitenkanalangriffe auf andere virtuelle Netze gestartet werden. Klassische Angriffe wie zum Beispiel Denial-of-Service, Sniffing oder Spoofing gelten auch für virtuelle Netzwerke. Netzwerksicherheitstechniken für physische Netzwerke umfassen beispielsweise Intrusion-Detection-Systeme (IDS) oder Data-Loss-Prevention-Systeme (DLP). Diese können Angriffe innerhalb eines virtuellen Netzwerks nicht erkennen, da Datenpakete das physische Netz nicht passieren.

## VIRTUELLER SPEICHER (STORAGE)

Virtualisierte Umgebungen mit großem Datenvolumen und rechenintensiven Anwendungen, die entsprechende Skalierungsmöglichkeiten bereitstellen, stellen besonders hohe Anforderungen an die sichere und performante Anbindung von Speichersystemen. Durch die Virtualisierung von Speichern werden Speichermedien wie Festplatten und Flash-Laufwerke von den physischen Servern abstrahiert und zu sogenannten Storage Pools zusammengefasst. Diese Storage Pools werden über eine entsprechende Software bereitgestellt und stellen eine Hypervisor-unabhängige

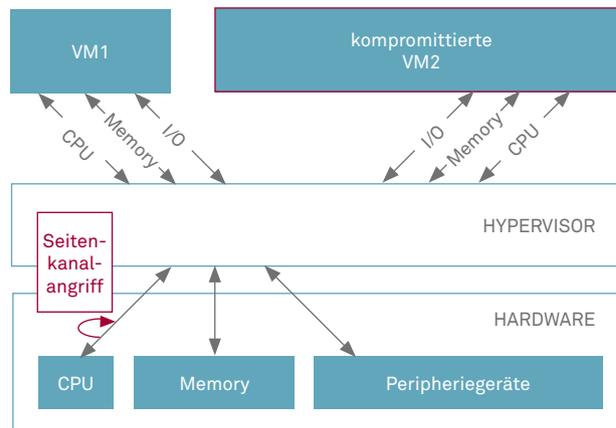


Abbildung 4: Guest Hopping: Bei einem Seitenkanalangriff extrahiert ein Angreifer Informationen im Rahmen der gemeinsamen Hardware-Nutzung oder beeinträchtigt die Verfügbarkeit der Nachbar-VM.

Ressource dar. Dieser Ansatz wird als Software-Defined Storage bezeichnet. Für virtuellen Storage sind die Sicherheitsbedrohungen und Schwachstellen der eingesetzten Storage-Technologien wie Network File System (NFS), Network Attached Storage (NAS), iSCSI und Fibre Channel SANs (Storage Area Network) zu beachten. Eine häufige Form von Angriffen auf ein SAN sind Spoofing-Angriffe. Dabei erspäht ein Angreifer unterschiedliche Erkennungsmerkmale der Teilnehmer, um diese zum Beispiel selbst zur Authentisierung zu nutzen und so Zugriff auf vertrauliche Daten zu erlangen. Ein weiterer Angriff sind Denial-of-Service(DoS)-Angriffe auf den Management-Port der SAN-Switches.

Ein weiteres Risiko stellt Datenremanenz dar. Das bedeutet, dass Daten trotz Löschen auf dem physischen Storage verbleiben (unter anderem ist das in manchen Fällen aufgrund der Wiederherstellbarkeit von Daten gewünscht). Insbesondere der in virtualisierten Umgebungen gemeinsam genutzte physische Speicher macht die Datenremanenz besonders gefährlich. Dadurch entsteht die Möglichkeit, dass Daten ohne Zustimmung für Dritte zugänglich werden oder auf kritische Daten durch Angriffe auf das Storage-Medium zugegriffen werden kann.

## SCHUTZMASSNAHMEN

Gezielte und unter Berücksichtigung spezifischer Risiken geplante Maßnahmenpakete können Störungen und Angriffen weitgehend vorbeugen. Ausgefeilte Attacken sind dann so aufwendig, dass das Ergebnis den Zeit- und Ressourceneinsatz für den Angreifer nicht mehr rechtfertigt. In klassischen IT-Verbun-

den haben sich Sicherheitsstrategien bewährt, die vielfältige Technologien auf mehreren Schichten einsetzen. Sie adressieren alle bekannten Angriffsrichtungen und werden in einem ständigen Revisionsprozess auf Effektivität und Effizienz überprüft. Eine solche Taktik eignet sich auch für virtualisierte Umgebungen, wobei neben der Härtung der einzelnen Systeme, das heißt der VMs, und der Absicherung der Netze auch der Hypervisor geschützt werden muss.

## SICHERER HYPERVISOR

Schwachstellen können bei komplexer Software mit umfangreicher Codebasis praktisch nicht vermieden werden. Daher gilt: Je knapper und einfacher der Quellcode ist, desto schwieriger ist es für Angreifer, Schwachstellen darin zu entdecken. Bei der Beschaffung der Software soll berücksichtigt werden, inwiefern die Hersteller auf eine reduzierte Angriffsfläche achten, ob sie aktiv nach Schwachstellen forschen und Patches zeitnah bereitstellen. Mittlerweile sind spezielle Virtualisierungslösungen erhältlich, die den Zugriff auf das Kernel des Hypervisors erheblich einschränken oder den Programmcode in Vertrauensschichten, sogenannte layers of trust, fragmentieren.

Anwender können Risiken begegnen, indem sie den Hypervisor sicher konfigurieren. Dabei deaktivieren sie nicht benötigte Hypervisor-Funktionalitäten, sorgen für eine klare Separierung der Netzwerke verschiedener Mandanten mithilfe von VLANs und insbesondere des sogenannten Management-Traffic, dem Datenstrom zur Administration einer virtualisierten Plattform. Darüber hinaus definieren und implementieren sie ein restriktives Berechtigungskonzept. Die Integrität der Kommunikation zwischen Hypervisor und VMs kann mithilfe von Tools zur „control flow integrity“ (CFI) sichergestellt werden: CFI prüft, ob die Ausführung eines Programms einem vorgeschriebenen Prozess, dem sogenannten control flow graph (CFG), folgt. Bei einer Abweichung vom CFG wird das Programm sofort angehalten.

Die herausragende Stellung des Hypervisors kann als Chance für Sicherheit begriffen werden: Speziell für virtualisierte Umgebungen entwickelte IDS erkennen Anomalien im Verhalten der überwachten Systeme und entdecken auch dort Kompromittierungen. Firewalls, Überwachungs- und Protokollierungstools können auf den gesamten virtualisierten Verbund skaliert werden. Gleichzeitig erzeugen sie Analysedaten, die das IDS für eine Angriffserkennung nutzen kann. Ferner sind manche Virens Scanner auf virtualisierte Umgebungen zugeschnitten. Lösungen in diesem Bereich lassen sich unter dem Begriff „virtual machine introspection“ zusammenfassen.

## SICHERE VMS, STORAGE UND NETZE

Sicherheitsmaßnahmen für VMs umfassen neben dem Einsatz üblicher Schutztechnologien (Software-Firewall, Virenschutz, Zugriffsschutz durch Verschlüsselung und Authentisierung, Integritätsprüfungen, Backup ...) auch virtualisierungsspezifische Aspekte, zum Beispiel eine Integritätsprüfung der Images für die Betriebssysteme der VMs.

Migrierte Daten sollten vor, während und nach der Migration vertraulich und integer bleiben. Um Datenremanenz zu verhindern, müssen am „alten“ Ort verbleibende Daten verlässlich entfernt werden.

Bekannt Mechanismen wie Authentisierung, Autorisierung, Verschlüsselung und Zoning dienen auch dazu, virtualisierten Storage angemessen abzusichern.

Auch wenn die Isolation von VMs ein zentrales Leistungsmerkmal des Hypervisors ist, empfiehlt sich eine zusätzliche Segmentierung in mehrere virtuelle Netze gemäß dem Schutzbedarf der Daten der Anwendungen auf den jeweiligen VMs. Dazu dienen neben den Zugangskontrolllisten der Firewalls und Router auch spezielle Konfigurationsparameter, die in sogenannte In-line-Appliances im Hypervisor oder an virtualisierten Netzwerkkomponenten zur Verfügung stehen.

Die dem Schutzbedarf angemessene Konfiguration, Segmentierung und Überwachung virtueller Maschinen, Netzwerke und Speicher stellt einen wichtigen Sicherheitsaspekt dar.

## SICHERHEITSPRODUKTE

Es gibt spezielle Produkte, die die Sicherheitsanforderungen von virtualisierten Umgebungen umsetzen. Diese stellen verschiedene Sicherheitsfunktionen wie zum Beispiel IDS, Monitoring, Logging, Deep Packet Inspection (DPI) und Virens Scanner bereit. Die Produkte werden zentral beispielsweise als Virtual Appliance in der virtualisierten Umgebung betrieben und bieten Schutz für alle virtuellen Maschinen auf einem Hypervisor. Im Fall von Virens Scannern sind Produkte verfügbar, die zusätzlich Agenten auf den virtuellen Maschinen installieren, um weitere Erkennungsmöglichkeiten von Viren und Malware zu bieten (zum Beispiel Programmkontrolle, Zugriff auf Speicher und Prozesse). Vorteile dieser Produkte sind eine geringe Ressourcenbeanspruchung und die Möglichkeit der zentralen Administration.

## SICHERE PROZESSE

Informationssicherheit muss ein grundlegendes Kriterium bei Planung, Beschaffung, Installation, Konfiguration, Betrieb und Änderung der IT-Architektur in der öffentlichen Verwaltung sein.

Die Prozesse, die zur Informationssicherheit in virtualisierten Umgebungen beitragen, unterscheiden sich nur in zwei Arbeitsfeldern von den Prozessen in klassischen Verbänden: Erstens erfordert die zentrale Position des Hypervisors als Dreh- und Angelpunkt einen reibungslosen Patch- und Änderungsmanagementprozess. Zweitens verlangt der Einsatz einer virtualisierten Umgebung ihre möglichst unterbrechungsfreie Verfügbarkeit (Cloud Resiliency): Effiziente Notfallprozesse müssen dafür sorgen, dass die Systeme auch im Störfall erreichbar und funktional sind. Das wird zum Beispiel durch Redundanz oder durch die automatisierte Migration einer nicht vertrauenswürdigen VM in ein von der Produktivumgebung abgetrenntes virtuelles Netz erreicht.

## INFORMATIONSSICHERHEITSMANAGEMENTSYSTEM (ISMS)

Das Etablieren von Sicherheitsprozessen ist nicht einfach: Sie stehen oft im Zielkonflikt mit Funktionalität, Benutzerfreundlichkeit und manchmal auch mit der Verfügbarkeit der Ressourcen, sodass hier eine stetige Abwägung getroffen werden muss. Außerdem erfordert Informationssicherheit Wissen und Know-how sowie zeitliche, personelle und finanzielle Ressourcen. Die Absicherung von virtualisierten Umgebungen erfordert mehr Expertise und höhere Investitionen, ist jedoch durch die beschriebenen Risiken in hohem Maße gerechtfertigt.

Gerade virtualisierte Umgebungen benötigen daher ein ISMS, das alle Anwendungen, Systeme, Verbindungen und deren Abhängigkeiten erfasst. Der Schutzbedarf muss für die dort erzeugten, verarbeiteten und genutzten Informationen festgestellt werden, wobei die Angemessenheit im Mittelpunkt der Erwägungen steht. Das ISMS unterstützt bei der Planung, Umsetzung und Kontrolle von Schutzmaßnahmen und etabliert einen kontinuierlichen Sicherheitsprozess. Dieser prüft die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen vor dem Hintergrund des rapiden technologischen Fortschritts und sich wandelnder Umweltbedingungen – aus denen neue Bedrohungen und Risiken, aber auch Chancen entstehen können. Empfehlenswert ist es, das ISMS durch einen unabhängigen Gutachter bewerten zu lassen beziehungsweise eine Zertifizierung des IT-Verbundes gemäß dem IT-Grundschutz des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) anzustreben.

## FAZIT

Virtualisierte Umgebungen und deren stetige technische Weiterentwicklung stellen neue Herausforderungen an die IT-Sicherheit von Behörden. Daher müssen eigene und zusätzliche Sicherheitskonzepte und -maßnahmen für den Einsatz von virtualisierten Umgebungen erstellt und umgesetzt werden. Nur so kann eine ausreichende Informationssicherheit gewährleistet werden. ●

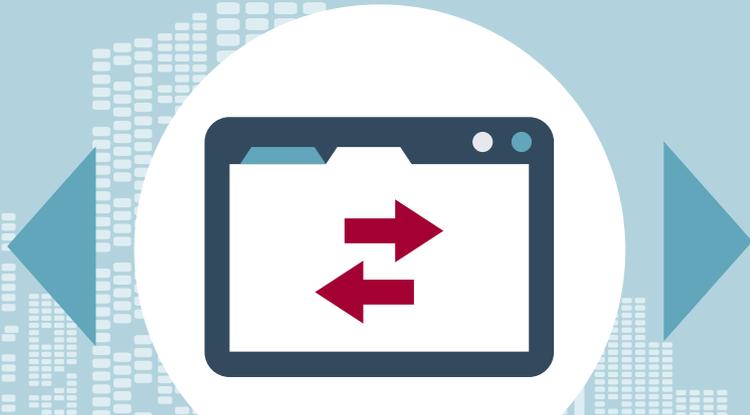
### ANSPRECHPARTNER – JENS WESTPHAL

Abteilungsleiter

IT-Sicherheitsexperte

Public Sector Solutions Consulting





## XML-BASIERTER DATENAUSTAUSCH ZWISCHEN BUNDESBEHÖRDEN

Mit einer ressortübergreifenden IT-Lösung für die Integrationsverpflichtung von Ausländern können Arbeitsprozesse erheblich vereinfacht und beschleunigt werden.

| von **DANIEL ELFERICH, BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT**, und **DR. HONGGUANG YANG**

Die gesellschaftliche Herausforderung zur Integration von Flüchtlingen und Migranten hat sich in jüngster Zeit auch intensiv in den Arbeitsabläufen der Bundesagentur für Arbeit (BA) gezeigt. Das rührt daher, dass anerkannte Migranten die Leistungen der Grundversicherung durch die BA beziehen und gleichzeitig per Gesetz zur Teilnahme an Integrationskursen (u. a. Deutschkurse) verpflichtet sind. Somit ist ein behördenübergreifender Informationsaustausch zwischen der BA und dem Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (BAMF) nötig, das die Integrationsprogramme samt Anmeldung der Kursteilnehmer und Registrierung der Kursträger verwaltet.

Zur effizienten Gestaltung dieses Informationsaustauschs wurde durch die BA und mit Unterstützung des BAMF eine IT-Lösung initiiert und im erforderlichen Umfang realisiert. Diese IT-Lösung unterstützt den Gesamtprozess der Integration und die Vermittlungsarbeit in den Jobcentern der BA.

Dieser Artikel zeigt, dass ein gesellschaftsrelevantes und zeitkritisches Thema durch die Nutzung von etablierten IT- und Fachstandards zum Vorteil von Mitarbeitern und Betroffenen effizient angegangen werden kann. Zwischen zwei Behörden aus unterschiedlichen Ressorts konnte in kurzer Zeit ein automatisierter Informationsaustausch realisiert werden, weil man erstens auf etablierte Standards in der öffentlichen Verwaltung gesetzt hat (XÖV, XAUSLÄNDER), zweitens vorhandene Referenzimplementierungen

(Web-Services) und frei zugängliche Java-Bibliotheken sowie das Toolkit GOVERNIKUS verwendet hat und drittens auf eine vorhandene, die Sicherheitsanforderungen erfüllende Infrastruktur (zertifizierte Intermediär-Rechenzentren, DVDV<sup>1</sup>) zugegriffen hat.

### FACHLICHER HINTERGRUND

Die Mitarbeiter der BA in den Jobcentern, die die Flüchtlinge betreuen, mussten bis vor Kurzem für jeden Bearbeitungsfall eine Anfrage per Telefon oder Fax an das BAMF stellen. Ausgehend vom Kundenstammdatenverzeichnis wurde der Status eines Antragstellers bezüglich des Integrationsprogramms angefragt: sei es die Verpflichtung zum Integrationskurs, die Übernahme einer Verpflichtung zu einem Integrationskurs durch einen anderen Träger (zum Beispiel die Ausländerbehörde) oder die Verkürzung des Kurses. Die BAMF-Mitarbeiter beantworteten diese Anfrage, indem sie in ihrer Verwaltungsdatenbank die ankommende Anfrage prüften und das Ergebnis an die BA-Mitarbeiter zurückmeldeten – wiederum per Telefon oder per Fax. In den sogenannten Dubletten-Fällen, bei denen die Zuordnung der Person aufgrund der Namensähnlichkeit eine genau manuelle Prüfung erforderte, erhöhten sich die Bearbeitungsaufwände zunehmend. Ein naheliegender Fall für einen automatisierten Informationsaustausch. Denn sowohl die BA-seitige Anfrage (Zusammenstellung der relevanten Informationen per Copy-and-paste in die Anfrage

<sup>1</sup> Deutsches Verwaltungsdienstverzeichnis, <http://www.dvdv.de>

und Versenden) als auch die BAMF-seitige Entgegennahme, die Suche und Bearbeitung (wiederum per Copy-and-paste mit Zusammenstellung der Rückmeldung) bestanden überwiegend aus simplen „händischen“ Arbeitsschritten. Es war naheliegend, eine IT-Unterstützung zu schaffen, um die Arbeitsprozesse in den BA-Jobcentern, aber auch im BAMF sinnvoll zu optimieren. Nur noch die unverzichtbaren manuellen Prüfungen von Dubletten-Fällen sowie die Entscheidung über Verkürzungen der Kurse müssen nun noch durch einen Mitarbeitenden der Behörde beurteilt werden.

Die (fachlichen) IT-Rahmenbedingungen dafür existierten bereits: XÖV<sup>2</sup> als föderaler Standard der KoSIT<sup>3</sup> legt die Art und Weise der elektronischen Datenkommunikation im Kontext von eGovernment fest. Daran orientiert, ließ sich nicht nur die standardisierte, tool-gestützte Kommunikation OSCI<sup>4</sup>, sondern auch das Datenaustauschformat XAUSLÄNDER nutzen – hierfür boten sich bereits vorgefertigte Web-Services über die sogenannten Intermediär-Rechenzentren (autorisierte vermittelnde Stellen) zum Abrufen und Weiterleiten von Austauschnachrichten an. Die entsprechenden Zertifikatseintragungen von kommunizierenden Behörden und von ihren Vermittlern im zentralen Bundesverzeichnis DVVDV stellen die Authentizität der jeweiligen Kommunikationspartner im Internet sicher, was auf operativer Basis über eine Signierung und Verschlüsselung von Transport- und Daten-Containern erfolgt.

Technologisch waren die Voraussetzungen ebenfalls gegeben: Aus der BA-Datenbank wird die Anfrage mit den erforderlichen Datenattributen automatisch zusammengebaut. Die Anfrage wird verschlüsselt per Internet mittels Web-Service ans BAMF gesendet. Dort wird die Anfrage entschlüsselt, in der BAMF-Datenbank verarbeitet und das Ergebnis (die Antwort) wieder verschlüsselt per Internet an die BA zurückgeschickt.

Organisatorisch forderte die Realisierung des Vorhabens selbstverständlich eine offene Zusammenarbeit zwischen den beiden Bundesbehörden BA und BAMF. Denn ein ressortübergreifendes Denken und Handeln ist die Voraussetzung dafür, dass sich die unterschiedlichen IT-Betriebe und Software-Entwicklungsteams reibungslos über das gemeinsame Vorgehen, Termine, Testmethoden und Inbetriebnahme und Rollout der Software abstimmen und sie entsprechend umsetzen können.

Neben der Effizienzsteigerung der BA-/BAMF-Arbeitsprozesse ist die Automatisierung auch positiv für die Kunden (Migranten), denn sie können jetzt zeitnah beraten werden. Der bisherige Schriftgutverkehr (Brief, Fax) zwischen BA und BAMF in der Informationsbeschaffung und die Integrationskurs-Verpflichtung wurden durch eine Online-Anfrage/-Antwort (Webbrowser) er-

setzt, mit der die Antwortzeit auf wenige Sekunden reduziert wurde. Die Antragsteller können faktisch sofort ihre Scheine erhalten. Nur in den Fällen von Dubletten beziehungsweise Verkürzungen dauert es länger, da BAMF-seitig zuerst eine manuelle Prüfung erfolgen muss (Dauer ca. 1 bis 2 Tage), bevor eine Antwort an die BA zurückkommt.

## TECHNISCHES UMFELD

Die Möglichkeit verschiedener Arten des Nachrichtenaustauschs spielt bei der Umsetzung eine zentrale Rolle. So können unterschiedliche fachliche Szenarien umgesetzt werden:

Synchroner Nachrichtenaustausch (vollautomatisiert):

- Kursteilnahme-Verpflichtung
- Übernahme bereits verpflichteter Kursteilnahme

Asynchroner Nachrichtenaustausch (mit Zwischenschaltung BAMF-Sachbearbeiter):

- Kursteilnahme-Verkürzung
- Dubletten-Fallprüfung

Die Spezifikation XAusländer der KoSIT (aktuell in der Version 1.7) beinhaltet all diese Szenarien in vollem Umfang und legt das Austauschformat von XML-Nachrichten fest. Mittels der vorgegebenen XSDs/WSDLs aus dem öffentlichen Repository<sup>5</sup> können die zu versendenden Anfragenachrichten sowie die erhaltenen Antwortnachrichten validiert werden, um Formatfehler vor dem Senden auszuschließen beziehungsweise um die Antworten auf die strukturelle Korrektheit zu prüfen.

Das OSCI-Transportprotoll (aktuell Version 1.2) standardisiert die Datenkommunikation zwischen den öffentlichen Partnern und ihren Vermittlern (den Intermediär-Rechenzentren) und regelt die Art und Weise der sessionbasierten Dialoge sowie das Transportformat untereinander auf operativer Basis. Transportiert werden immer die sogenannten Datencontainer, die als Träger von Inhaltsdaten durch Signieren und Verschlüsseln nach einem hohen Sicherheitsstandard gegen unberechtigte Zugriffe geschützt sind.

Selbstverständlich berücksichtigt OSCI die typischen synchronen und asynchronen Anwendungsszenarien. Dabei ist eine synchrone Anfrage in Form von Web-Service aus Sicht des fachlichen Benutzers ein „blockierender Funktionsaufruf“, auch wenn der interne OSCI-Dialogablauf aus mehreren einzelnen technischen Aufrufen besteht. Ein Endbenutzer erhält die Antwort zeitnah, das heißt in der Regel innerhalb weniger Sekunden. Bei einer asynchronen Anfrage, ebenso in Form von Web-Service, muss die Antwort zu ei-

<sup>2</sup> XML in der öffentlichen Verwaltung, <http://www.xoev.de>  
<sup>3</sup> Koordinierungsstelle für IT-Standards, <http://www.it-planungsrat.de>

<sup>4</sup> Online Services Computer Interface, <http://www.osci.de>  
<sup>5</sup> <http://www.xrepository.de>

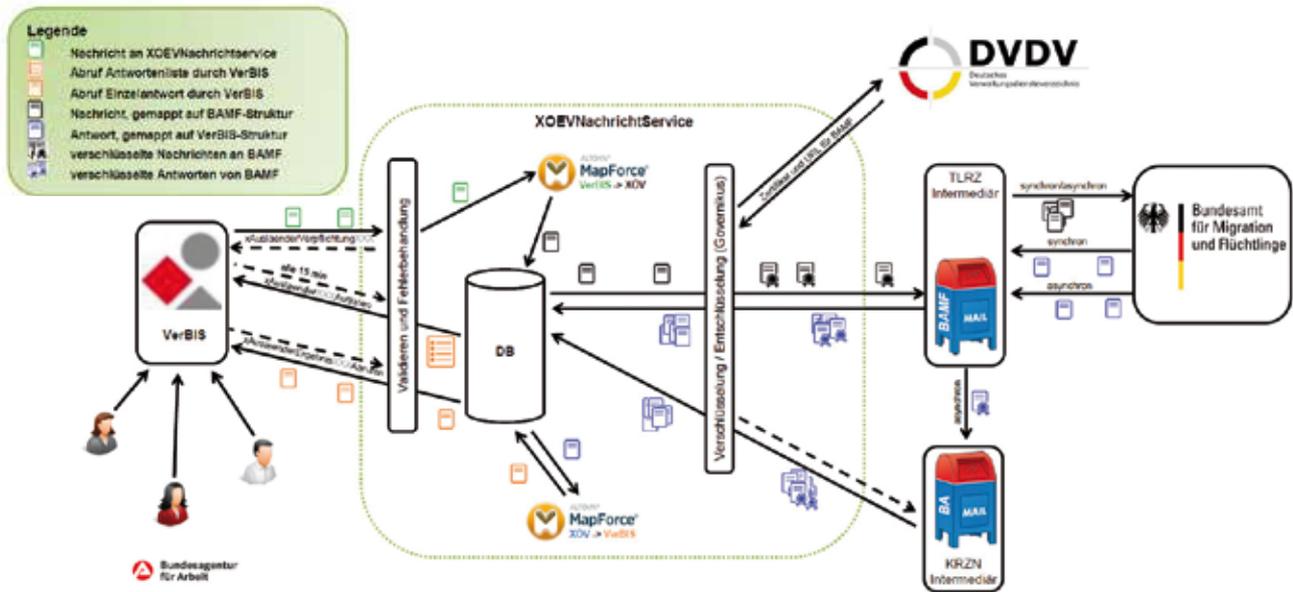


Abbildung 1: Nachrichtenfluss zwischen den Partnern BA und BAMF (Copyright des Bildes: Bundesagentur für Arbeit)

nen späteren Zeitpunkt (nach Minuten, Stunden oder Tagen) aus einem Intermediär-Postfach aktiv abgeholt werden. In der Summe ergeben sich aus einer asynchronen Anfrage synchrone Schritte für das Senden/Bestätigen und für das (mindestens versuchte) Abholen der Antwort. Liegt keine erwartete Antwort im Intermediär-Postfach, wiederholt sich der Abholungsversuch zeitgesteuert und zyklisch (zum Beispiel alle 15 Minuten einmal).

Da eine frei zugängliche Java-Bibliothek<sup>6</sup> mit Beispielprogrammen sowie umfangreiche Dokumentationen zur Verfügung stehen, bekommen Java-Software-Entwickler eine gute Unterstützung bei der Realisierung von fachlichen Szenarien – sowohl für Java-Standalone-Programme als auch für Java-EE-Anwendungen.

Um die Nutzung von OSCI und die darauf basierende Datenkommunikation nach XML-Standards besser zu unterstützen, wurde im öffentlichen Sektor ein Toolkit namens GOVERNIKUS<sup>7</sup> entwickelt. Es enthält viele „Komfortfunktionen“ (Java-API und Beispielprogramme) für die Anwendungsentwicklung: vereinfachte Handhabung mit den Zertifikaten, Signierung, Ver- und Entschlüsselung sowie die Aufrufe von synchronen und asynchronen Kommunikationsszenarien. Die Nutzung ist frei, da das Projekt auch von öffentlichen Organisationen mitfinanziert wird.

Neben diesen Behördenstandards mit all ihren technischen Frameworks spielen einige JEE-Standards und deren Imple-

mentierung eine wichtige Rolle für eine effiziente Umsetzung. Beispielsweise die Oracle-Datenbankanbindung mittels JPA, die Web-Service-Technologie JAX-WS, die Verwendung von Java Session Beans und der Weblogic-Applikationsserver in eine Cluster-Umgebung. Darüber hinaus kommt ein weiteres kommerzielles Werkzeug<sup>8</sup> zum Einsatz, um die notwendigen Mapping-Regeln bei den XML-Formattransformationen mittels XST festzulegen.

## REALISIERUNG DER IT-LÖSUNG UND EINFÜHRUNG IN DEN OPERATIVEN BETRIEB

Das betreffende Projekt wird in der BA mit der Zielsetzung realisiert, im ersten Schritt die Aufgabe „Online-Integrationskurs-teilnahme“ zu lösen – gleichzeitig aber auch, um für zukünftige Themen im Umfeld des Behördendatenaustauschs nach X-Standards gerüstet zu sein. Von Anfang an war klar, dass das Basis-Framework für diese BA-Anwendung mit ihren umfangreichen Technologien (Web-Services, Signierung, Ver- und Entschlüsselung von Transport- und Datencontainern, Senden und Empfangen von Nachrichten zu/aus Intermediären) für künftige ähnliche Dienste wiederverwendbar sein sollte. Es soll ein Kommunikationsdienst der BA sein, als Vermittler zwischen dem Fachverfahren und der externen Behörde, in diesem Fall zwischen der Web-Oberfläche der BA-Jobcenter (namens VerBIS) und dem BAMF beziehungsweise den Intermediär-Partnern.

6 OSCI-Startkit, <http://www.osci.de>  
7 <http://www.governikus.de>

8 MapForce von Altova, <http://www.altova.com/mapforce.html>

<b>BA</b>	Bundesagentur für Arbeit	Anbieter des XOEVNachrichtenService, Nutzer des Services XAUSLÄNDER
<b>BAMF</b>	Bundesamt für Migration und Flüchtlinge	Anbieter des Services XAUSLÄNDER
<b>BVA</b>	Bundesverwaltungsamt	Führt DVDV (Deutsches Verwaltungsdienstverzeichnis)
<b>KoSIT</b>	Koordinierungsstelle IT	Pflegt und verwaltet XOEV-Standard (XRepository)
<b>ITZ Bund</b>	IT-Zentrale Bund	Betreibt Service XAUSLÄNDER und In(tegrations) Ge(schäftsdatei)-Online
<b>TLRZ</b>	Thüringer Landesrechenzentrum	Intermediär des BAMF (synchrone Kommunikation)
<b>KRZN</b>	Kommunales Rechenzentrum Niederrhein	Intermediär der BA (asynchrone Kommunikation)
<b>VerBIS</b>	BA-internes Fachverfahren	Wird genutzt von den Jobcentern mit Bedienoberfläche für die Integrationsverpflichtung

Tabelle 1: XOEV-Nachrichtenservice-Partner

So ist der sogenannte XÖV-Nachrichtenservice als Integrationsbaustein entstanden, der funktional alle synchronen und asynchronen Kommunikationsanforderungen zwischen der BA und dem BAMF erfüllt sowie die jeweiligen Ergebnisse für die Benutzer adäquat aufbereitet.

Die BA-internen Architekturvorgaben legen fest, mit welchen technischen Frameworks nach welchem Vorgehen ein Web-Service bereitgestellt wird und wie ein Service-Level-Agreement (SLA) zwischen dem Provider und dem Consumer des Web-Services zustande kommt. Solche und weitere betrieblich nichtfunktionale Anforderungen an die Software-Qualität und -Sicherheit wurden ebenfalls berücksichtigt und projektbegleitend umgesetzt.

Abbildung 1 gibt eine Übersicht über den Nachrichtenfluss zwischen den internen und externen Komponenten unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen funktionalen Rollen.

Der mittlere Block in der Abbildung stellt die Funktionen des XÖV-Nachrichtenservices als Vermittler zwischen dem BA-Fachverfahren VerBIS (links) und der BAMF-Anwendung (ganz rechts) dar. Zwei unterschiedliche Intermediär-Partner (jeweils „TLRZ“ für BAMF und „KRZN“ für BA) mit je einem Postfach beteiligen sich an der OSCI-konformen (synchrone und asynchrone) Nachrichtenvermittlung. Sie stellen die Verbindlichkeit und Nachvollziehbarkeit des Behördenprotokolls sicher.

## ZUSAMMENFASSUNG

Aufgrund des hohen Drucks in der Bewältigung der aktuellen Arbeitslast in den Jobcentern war ein sehr enger Terminrahmen von neun Monaten für die Realisierungsphase angesetzt. Für die technische Realisierung wurde das agile Vorgehen Scrum angewendet. Immer wieder mussten ausgewogene Kompromisse zwischen dem im Projekt gewählten agilen Vorgehen und der Umsetzung von wasserfallorientierten internen Regelwerken und Richtlinien für die allgemeine IT-Projektrealisierung und die IT-Mittelbeschaffung gefunden werden. Unterschiedliche Organisationszyklen im Software-Releasemanagement von BA und BAMF, ebenso ein Versionswechsel der XAUSLÄNDER-Spezifikation von 1.6 auf 1.7 mussten während der Software-Entwicklung und bei der Übergabe an den Betrieb berücksichtigt werden. Letztendlich konnte das Gesamtprojekt in Zeit, Kosten und Funktion umgesetzt und die Software-Lösung erfolgreich in die Produktion ausgerollt werden. ●

### ANSPRECHPARTNER – DR. HONGGUANG YANG

Lead IT Consultant  
Solution Consulting Nord



# SIND MICROSERVICES DIE BESSERE SOA?



Microservices sind der neue Stern am Himmel der Software-Architektur. War vor zwei Jahren nur vereinzelt davon zu hören, gilt das Thema mittlerweile als einer der wichtigsten aktuellen Architekturtrends. Höchste Zeit also, sich auch in der öffentlichen Verwaltung damit zu beschäftigen.

| von ANDREAS RAQUET

„Microservices“ bezeichnet einen Architekturstil, bei dem große Software-Systeme, sogenannte Software-Monolithen, in mehrere, unabhängig voneinander verteil- und betreibbare Einzelanwendungen zerlegt werden. Wer aus der Behörden-IT kommt, wird sich über diese Charakterisierung wundern: Geschieht dies mithilfe serviceorientierter Architekturen (SOA) nicht schon seit fast 15 Jahren? Tatsächlich bezeichnete die Firma Netflix, einer der Pioniere der Microservices, den Architekturstil früher als „loosely coupled, serviceoriented architecture with bounded context“ (lose gekoppelte, serviceorientierte Architektur mit abgeschlossenem Kontext). Um zu verstehen, was Microservices sind, warum sie entstanden sind und worin sie sich von SOA unterscheiden, lohnt ein Blick in die Historie.

Ihren Ursprung fanden Microservices bei den Internetpionieren wie Amazon und Netflix. Diese hatten Anfang des 21. Jahrhunderts eine monolithische Webanwendung entwickelt, die quasi ihr gesamtes Geschäftsmodell trug. Mit dem explosionsartigen Erfolg der Unternehmen wuchsen auch die Anforderungen an die Anwendungen. Gleichzeitig wurden die Fehlerbehebung und Weiterentwicklung immer schwieriger und träger. So berichtet Adrian Cockcroft, damals Chefarchitekt bei Netflix, dass die Netflix-Anwendung im Jahr 2008 einen Umfang erreicht hatte, der ca. 100 Software-Ingenieure für die Wartung und Weiterentwicklung erforderte<sup>1</sup>. Das Problem: Die Entwicklung eines einzelnen Software-Artefakts skaliert nicht zu dieser Größe. Die Entwickler

1 „Fast Delivery: Adrian Cockcroft @nginxconf 2014“, [https://youtu.be/5qJ\\_BibbMLw](https://youtu.be/5qJ_BibbMLw)

blockieren sich gegenseitig. Die Lokalisierung von Fehlerursachen wird erheblich verkompliziert.

Ihre Anwendungen effizient und flexibel weiterentwickeln zu können, war für Netflix, Amazon und weitere sogenannte One-Application-Companies<sup>2</sup> überlebenswichtig. Daher entschieden sie sich für einen radikal anderen Ansatz, der im Wesentlichen auf drei Säulen beruht:

- Die monolithische Anwendung sollte in kleinere Anwendungen zerlegt werden, die unabhängig voneinander entwickelt, getestet und in Betrieb genommen werden können. Diese Anwendungen werden „Microservices“ genannt.
- Für jeden Microservice ist ein Team zuständig, das sowohl Entwicklung als auch Test und Inbetriebnahme verantwortet. Dadurch sollten die üblichen Reibungsverluste und Verzögerungen zwischen Entwicklungsteam, QS-Team und Betriebsabteilung eliminiert werden – ein Ansatz, der in den aktuellen DevOps-Trend mündete.
- Die Betriebsinfrastruktur wird vollständig auf einer automatisierten Cloud-Infrastruktur aufgesetzt – im Falle von Netflix auf die Amazon Web-Services (AWS). Dadurch wird der lange Planungs- und Beschaffungsvorlauf für Hardware komplett eliminiert. Microservices können quasi spontan mit Betriebsinfrastruktur versorgt werden.

Cockroft stellt das enge Zusammenspiel dieser drei Säulen heraus, durch das der Ansatz letztlich zum Erfolgsmodell wurde. In der Folge habe viele andere Internetunternehmen wie Uber, Zalando oder Otto die Konzepte mit Erfolg übernommen.

Was sich bei jungen Internetunternehmen bewährt hat, lässt sich jedoch nicht einfach auf die klassische Behörden-IT übertragen. Trotz zunehmender Virtualisierung sind klassische Rechenzentren weit von der „Infrastruktur auf Knopfdruck“ der Cloud-Anbieter entfernt. Und das verbreitete langfristige Outsourcen von Entwicklungskapazität an Dienstleister macht einen DevOps-Ansatz in diesem Umfeld zumindest kurzfristig mehr als unwahrscheinlich (siehe Infobox). Was bleibt, ist die Zerlegung in einzelne Services, die Kernidee der SOA. Allerdings unterscheiden sich Ziele und Ansätze deutlich von denen der SOA.

## DER FACHLICHE SCOPE

SOA war von Beginn an darauf ausgerichtet, die IT eines ganzen Unternehmens in eine Servicelandschaft umzugestalten. Microservices konzentrieren sich hingegen auf eine einzelne Anwendung und zerlegen diese in sehr viel kleinere Services. Allerdings verliert dieser Unterschied zunehmend an Bedeutung.

- Werden Microservices auf komplexe Fachverfahren angewendet, können sie nicht beliebig klein geschnitten werden. Denn sonst zerschneidet man vielfältige Abhängigkeiten und muss erheblichen Aufwand betreiben, um im sich ergebenden Konglomerat an Teilanwendungen wieder die gewünschte Konsistenz herzustellen. Microservices sind also nicht zwingend „micro“.
- SOA-Transformationen auf der Ebene der Gesamt-IT haben sich als sehr aufwendig und schwer beherrschbar erwiesen. Daher haben SOA-Architekten begonnen, SOA-Prinzipien auf überschaubare Teile der Gesamt-IT – auf einzelne Fachdomänen – anzuwenden.

Der Scope einer eher grob geschnittenen Microservices-Landschaft unterscheidet sich also gar nicht so sehr von dem einer lokalen SOA-Umgebung. Ein großer Vorteil der Microservices ist dabei allerdings, dass sie sich explizit mit der Frage nach dem geeigneten fachlichen Serviceschnitt beschäftigen. Häufig werden Conways Law<sup>3</sup> und Domain Driven Design<sup>4</sup> als wesentliche Treiber für den fachlichen Schnitt herangezogen. SOA-Initiativen rühren dagegen meist nicht an den gewachsenen Organisationsstrukturen.

## EINGESETZTE TECHNOLOGIEN

Microservices nutzen moderne Technologien wie REST, Containerization oder NoSQL-Datenbanken. Dabei kann theoretisch jeder Microservice in einer anderen Sprache oder Technologie realisiert werden und beispielsweise eine andere Datenbank verwenden. Allerdings sind weder die verwendeten Technologien noch die heterogene Entwicklungsplattform zwingende Voraussetzung für Microservices. Die Technologieauswahl ist vielmehr der „kulturellen“ Herkunft der Microservices geschuldet. Viele Microservice-Anwender nutzen weiterhin relationale Datenbanken, und die meisten konzentrieren sich auf eine einzige Storage-Technologie und Entwicklungsplattform.

Im SOA-Umfeld hat sich mit Process Servern, Governance Suites oder Enterprise Service Busses (ESBs) eine ganze Reihe technischer Infrastrukturen etabliert, die lange Zeit sehr eng mit SOA verbunden erschienen. Unternehmen haben in den letzten Jahren erheblich in diese Technologien investiert. Anstelle von Einsparungen brachten diese zentralen Infrastrukturen jedoch vor allem Reibungsverluste mit sich: Selbst einfachste Änderungen erfordern Eingriffe in diverse Infrastrukturelemente, die jeweils eigenes Spezial-Know-how voraussetzen und von eigenen Teams verantwortet werden. Mittlerweile findet hier ein Umdenken statt. Jüngere SOA-Initiativen besinnen sich wieder auf die Wurzeln der SOA – die Gestaltung der IT auf Basis miteinander interagierender Services.

<sup>2</sup> Eine Bezeichnung für Internetunternehmen, deren Geschäft im Wesentlichen auf einer einzigen Webapplikation besteht, die sie ihren Kunden anbieten. Im Gegensatz dazu betreibt eine Behörde eine Vielzahl von Anwendungen für unterschiedlichste fachliche Verfahren.

<sup>3</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Gesetz\\_von\\_Conway](https://de.wikipedia.org/wiki/Gesetz_von_Conway)

<sup>4</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Domain-driven\\_Design](https://de.wikipedia.org/wiki/Domain-driven_Design)

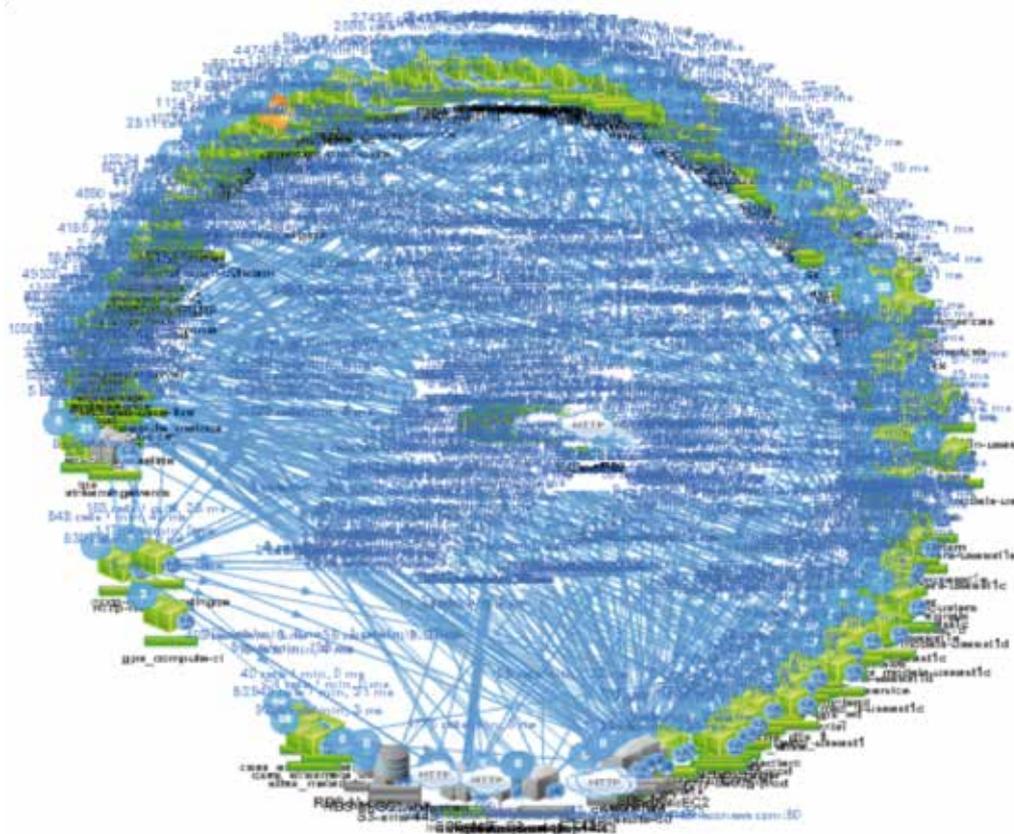


Abbildung 1: Microservice-Topologie bei Netflix (Quelle: A. Tseitlin, „Resiliency through failure“, QCon NY, 2013). Abhängigkeiten von Services werden mit zunehmender Anzahl schnell unüberschaubar. In SOA versucht man, diesem Effekt durch Einsatz eines Enterprise Service Bus entgegenzuwirken.

## AUSRICHTUNG AUF ENTWICKLUNGSEFFIZIENZ

SOA verfolgt primär die Ziele Agilität und Kosteneffizienz<sup>5</sup>. Microservices sind alleine auf Agilität ausgerichtet. Das klingt gar nicht so unterschiedlich. Tatsächlich hat die unterschiedliche Gewichtung jedoch zu grundsätzlich unterschiedlichen Herangehensweisen geführt.

Microservices setzen konsequent auf Dezentralisierung und Deregulierung. Sie erreichen ihr Ziel – die Agilität –, indem sie es ermöglichen, neue Services sehr schnell zu entwickeln und in Betrieb zu nehmen.

SOA verfolgt einen zentralistischen Ansatz: Services werden zentral angeboten, überwacht und gesteuert. Der einzusetzende Technologiestack und die Architektur werden durch Architektenboards explizit gesteuert und somit möglichst einheitlich und stabil gehalten. Neue Services können hier nur langsam in Betrieb genommen werden. Die Agilität entsteht vor allem dadurch,

dass bereits eine große Zahl an Services existiert, die wiederverwendet werden können – zumindest in der Theorie. In der Praxis hat sich das jedoch kaum bewährt. Der sehr fundamentale Ansatz „Agilität durch Wiederverwendung bestehender Services“ kann heute als gescheitert angesehen werden.

## SIND MICROSERVICES DIE BESSERE SOA?

Offenbar unterscheiden sich Microservices gar nicht so sehr von modernen SOA, sind ihnen aber in einigen Aspekten überlegen. Allerdings zeigen sie Schwächen in Bereichen, die in der SOA-Welt längst gelöst sind:

Um eine größere Servicelandschaft dauerhaft zu beherrschen, bedarf es einer gewissen Steuerung (Governance). Dazu gehört auch eine übergreifende Service-Registratur, die eine Wiederverwendung von Services in einer Behörde mit zahlreichen Fachfunktionen erst möglich macht. Microservices bieten hierfür bisher keine entsprechenden Konzepte oder vorgefertigten Werkzeuge.

<sup>5</sup> <http://soa-manifest.de/praeambel.html>

Immerhin wurde mittlerweile erkannt, dass ein dezentraler Ansatz ohne irgendeine Art zentraler Steuerung nicht beherrschbar ist. Hier entsteht eine Reihe proprietärer Werkzeuge für Monitoring, Service Discovery oder Configuration Management. Wie robust diese sind und wie weit darauf basierende Microservice-Landschaften skalieren, ist derzeit kaum abzuschätzen (siehe auch Grafik Service-Topologie bei Netflix).

Auch der Einsatz moderner Technologien in Microservices hat seine Schattenseiten. So berichtet Matt Ranney, Chief Systems Architect bei Uber, dass der Einsatz von JSON für die Datenübertragung<sup>6</sup> einer der größten frühen Designfehler war, da eine syntaktische Nachrichtenvalidierung dadurch faktisch unmöglich wurde.<sup>7</sup>

Schließlich ist der große Themenkomplex der Service-Integration weitgehend offen. Eine Anwendung in viele kleine Services zu zerlegen, mag für den Entwickler attraktiv klingen, für den Anwender ist es das aber sicher nicht. Er erwartet weiterhin eine einheitliche Benutzeroberfläche. Hier finden sich zwei Ansätze:

- Die Benutzeroberfläche wird als eigener Client implementiert. Dieser ist hoch integriert, aber über sehr viele Schnittstellen mit allen anderen Microservices verknüpft. Der Ansatz skaliert nur für kleinere Anwendungslandschaften.
- Jeder Microservice bringt seine eigene Oberfläche mit. Die Integration erfolgt, wie beispielsweise bei OTTO.de, über krude und proprietäre Technologien wie Server Side Includes<sup>8</sup>.

Die beiden Ansätze münden in die konkrete Frage, ob ein Microservice nun eine Webanwendung mit Benutzeroberfläche ist, oder wirklich nur ein Webservice, der auf anderem Wege integriert werden muss. In der Microservices-Community besteht darüber keine Einigkeit.

Ähnlich verhält es sich bei der Backend-Integration. Microservices akzeptieren ein gewisses Maß an Redundanz zwischen Services. Dazu, wie die Verteilung und der Abgleich der Daten erfolgen, machen Microservices jedoch keine Aussagen. In der Praxis findet man auch hier proprietäre Lösungen anstatt der von den SOA-Suiten implementierten EAI-Patterns.

Diese Beispiele zeigen: Microservices sind zwar pragmatischer als SOA, haben aber nicht denselben Reifegrad erreicht. Insbesondere gibt es für viele Herausforderungen keine Standardlösungen. Anwender müssen daher proprietäre Lösungen für Probleme finden, die in der SOA-Welt längst gelöst sind. Derzeit ist es also sicher zu früh, SOA zu begraben. Allerdings kann man von den Microservices so einiges lernen:

- die Reduzierung des Scopes auf einen beherrschbaren Umfang – sowohl funktional als auch (entwicklungs-)organisatorisch,
- die Konzentration auf pragmatische Ansätze mit unmittelbarer messbarer Wirkung,
- der sparsamen Einsatz zentraler Infrastruktur.

Microservices entwickeln sich derzeit rasant weiter. Mit Eureka, Ribbon und Hystrix gibt es derzeit OSS-Bausteine für Service Discovery, Client-side Loadbalancing und Fault Tolerance, die in der SOA-Welt bisher in die Domäne der zentralen Infrastruktur gehörten.

## DEVOPS UND CONTAINERIZATION

DevOps und Containerization sollen Software-Entwicklungsteams in die Lage versetzen, Software schneller in Betrieb zu nehmen. DevOps bezeichnet dabei das Vorgehen, Containerization bietet Werkzeuge dazu. Unterschätzt wird dabei häufig der Paradigmenwechsel, den dieser Ansatz mit sich bringt. Versteht sich die klassische Behörden-IT bisher als Betreiber von Anwendungen, um die herum ITIL-Prozesse umgesetzt werden, wird sie nun zum Betreiber von Infrastruktur „degradiert“. Dieser Ansatz passt durchaus zu den Cloud-Anbietern wie Amazon und Strato, die sich ohnehin nie als etwas anderes gesehen haben als Infrastrukturbetreiber. In einem IT-DLZ wirft das jedoch einige Fragen auf:

- Verantwortlichkeiten wie IT-Sicherheit und Datenschutz gehen teilweise an die Entwicklung über und müssen neu geregelt werden.
- Große Teile des Incident-Managements verlagern sich in die Entwicklung. Die Schnittstelle zwischen Entwicklung und Betrieb muss neu gestaltet werden.
- Wer betreibt Software-Produkte, die nicht im Hause entwickelt werden? Wer betreibt querschnittliche Infrastrukturprodukte wie zum Beispiel LDAP-Server?

Nachdem sich die IT-DLZs mit der Anwendung von ITIL in den vergangenen Jahren in diesen Bereichen erheblich weiterentwickelt haben, ist nicht abzusehen, dass diese Kompetenzen nun an die Software-Entwicklung abgegeben werden.

<sup>6</sup> Siehe Artikel über RESTful URL, .public 03-2016

<sup>7</sup> <https://www.infoq.com/articles/podcast-matt-ranney>

<sup>8</sup> Server Side Includes (SSI) sind in (meist HTML-)Dokumente eingebettete, einfach zu nutzende Skript-Befehle, die auf dem Webserver ausgeführt werden, bevor das Dokument an den Client ausgeliefert wird; siehe <https://dev.otto.de/2015/09/30/on-monoliths-and-microservices>

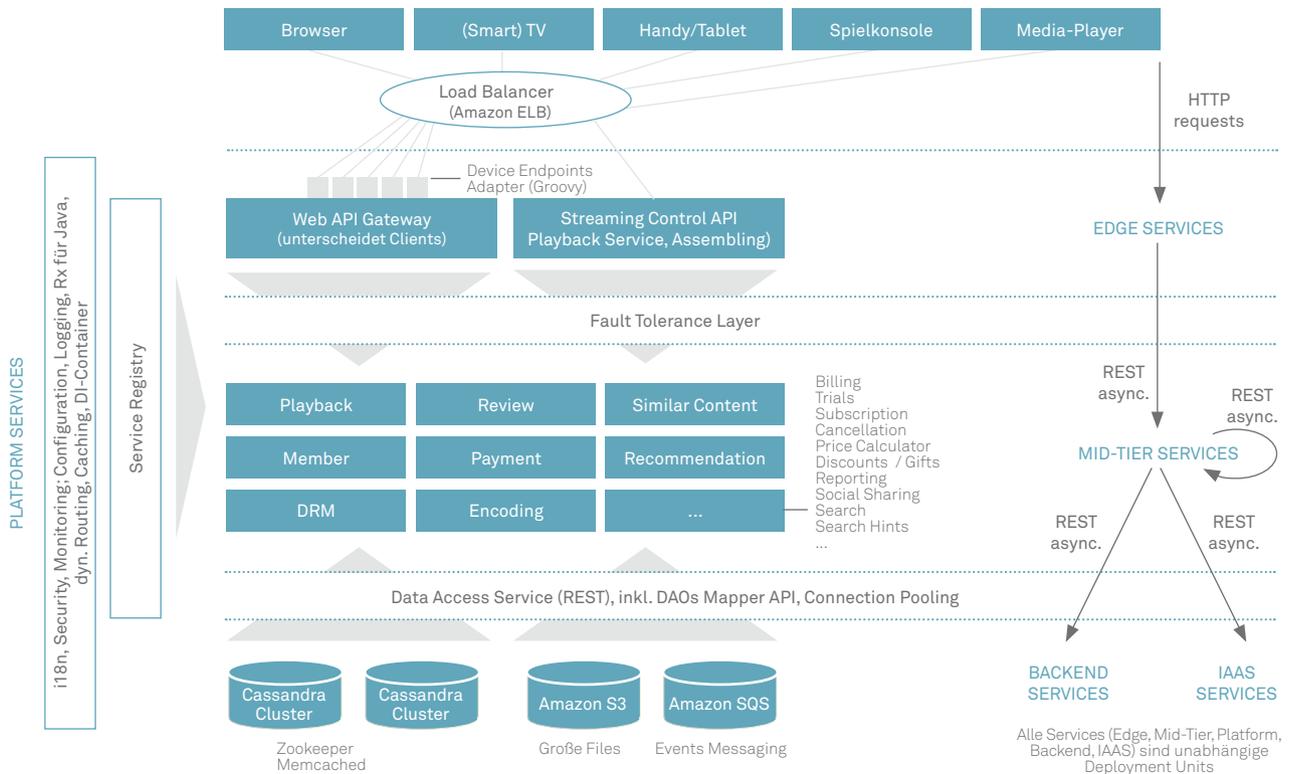


Abbildung 2: Übersicht fachliche Microservices und Servicekategorien bei Netflix (Quelle: S. Toth, www.embarc.de). Beispiel für eine Microservices-Architektur, wie sie bei Netflix entstanden ist. Im Unterschied zu monolithischen Anwendungen stellt jeder Kasten eine eigene Anwendung (einen Microservice) dar.

## FAZIT

Microservices sind ein Architekturstil, der radikal auf Flexibilität der Anwendungsentwicklung ausgelegt ist. Er basiert auf Serviceorientierung, DevOps und Cloud-Technologien und findet in der Internet-IT mittlerweile große Verbreitung. Im Umfeld von Behördenanwendungen sind Microservices in ihrer ursprünglichen Form derzeit kaum praktikabel. Daher werden sie hier primär als leichtgewichtige und pragmatische Serviceorientierung ohne zentrale Infrastruktur verstanden. In jüngerer Zeit hat sich dafür der Begriff Self-Contained Systems (SCS) etabliert. Der Ansatz vermeidet einige Schwächen früherer SOA-Initiativen, der Reifegrad der Konzepte bleibt jedoch noch hinter denen von SOA zurück. Gleichzeitig entwickeln sich auch SOA Architekturen hin zu leichtgewichtigen, pragmatischen Ansätzen mit wenig

zentraler Infrastruktur. Da die Zielsetzung von SOA besser in die Behörden-IT passt, dürfte man daher am besten mit einer modernen, leichtgewichtigen SOA beraten sein. Gleichzeitig kann es nicht schaden, die derzeit sehr aktive Entwicklung der Microservices zu beobachten und Konzepte oder Frameworks daraus zu übernehmen. ●

### ANSPRECHPARTNER – ANDREAS RAQUET

Principal IT-Consultant  
Public Sector Solutions Consulting





Reloaded!

## Unsere Studie „IT-Dienstleistungszentren in der öffentlichen Verwaltung“ geht in die nächste Runde!

Die Landschaft der IT-DLZ in der öffentlichen Verwaltung entwickelt sich durch die Gründung des ITZBund und der weiter voranschreitenden Konsolidierung der IT-DLZ auf allen Ebenen der öffentlichen Verwaltung ständig weiter.

2015 haben wir begonnen, diese Entwicklung systematisch zu erfassen. Dieses Jahr schreiben wir unsere Studie mit der Ausgabe 2017 fort. In der aktuellen Ausgabe analysieren wir den Status quo und die Veränderungen seit 2015. Wir befragen dazu mehr als 100 Entscheidungsträger aus Bund, Länder und Kommunen – unter anderem zu folgenden Schwerpunktthemen:

- Erfahrungen mit der IT-Konsolidierung Bund
- Fachliche und technische Anforderungen der Behörden an IT-Unterstützung
- Leistungsangebote der IT-DLZ
- Fortschreibung der Bestandsaufnahme, Vergleich mit 2015 und Analyse der Veränderungen
- Identifikation von aktuellen Schwerpunkten und Trends, wie zum Beispiel eAkte, aufgrund des E-Government-Gesetzes, Open Data, Cloud, digitaler Transformation, EAM

In Expertengesprächen mit Behördenleitern und IT-Verantwortlichen in den Ministerien diskutieren wir die Ergebnisse und holen ihre Expertenmeinung dazu ein.

Alle Ergebnisse und Interviews können Sie in der kommenden Ausgabe unserer Studie lesen, die im September 2017 erscheint.

Sichern Sie sich Ihr kostenfreies Exemplar unter: [www.msg.group/studie-public](http://www.msg.group/studie-public)



# 800 KM STAU ZWISCHEN EMMERICH UND PASSAU!

## Erfahrungsbericht und Rückblick auf den 2nd BMVI Data-Run

| von **STEFAN DELLMUTH**, **NEDISLAV NEDYALKOV**  
und **MARIUS REINECK**

### AUF DIE PLÄTZE ...

Vom 2. auf den 3. Dezember 2016 lud das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) zum 2nd BMVI Data-Run<sup>1</sup> ein, dem einzigen von einer Bundesbehörde ausgerichteten Hackathon. Die Idee dieses offenen Events ist, dass alle an Mobilität 4.0 (automatisiertes und vernetztes Fahren) und an der Arbeit mit öffentlich verfügbaren Echtzeit-Verkehrsdaten Interessierten 24 Stunden lang an datengetriebenen Anwendungen arbeiten und sich dabei austauschen können.

Das Motto der Veranstaltung war „Echtzeitdaten im Verkehr“. Dazu wurden zwei Datenquellen zur Verfügung gestellt: zum einen Daten der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (PEGELONLINE<sup>2</sup>), zum anderen Echtzeit-Straßenverkehrsdaten, beispielsweise zu (Tages-)Baustellen, Geschwindigkeitsmessungen oder Verkehrsmeldungen, die über den Mobilitätsdaten-Marktplatz (MDM<sup>3</sup>) bereitgestellt werden. Die Datensätze beider Datenquellen sind frei verfügbar und stützen so die Open-Data-Initiative der Bundesregierung<sup>4</sup>.

1 <https://www.bmvi-data-run.de>  
2 <https://www.pegelonline.wsv.de>  
3 <http://www.mdm-portal.de>

4 Siehe auch das Interview mit Lena Müller in dieser Ausgabe

Für das BMVI erzeugt der Data-Run gleich mehrere erwünschte Effekte:

- Der Mobilitätsdaten-Marktplatz gewinnt an Bekanntheit und damit mittelfristig an Nutzern.
- Die im MDM und über PEGELONLINE offengelegten Daten werden in sinnvollen Projekten benutzt und durch die Entwickler auf ihre Nutzbarkeit hin bewertet.
- Die Behörden, die Daten zur Verfügung stellen, erhalten Feedback, wie sie diese besser auf die Bedürfnisse von Entwicklern ausrichten können.
- Das BMVI hat die Möglichkeit, den mFund – ein 100-Millionen-Euro-Programm zur Förderung von Unternehmensgründungen – bekannt zu machen.

### FERTIG ...

Die Herausforderung war nun, mit den zur Verfügung gestellten Daten – auch in Kombination mit anderen Datenquellen – in nur 24 Stunden eine sinnvolle Anwendung zu erstellen. Die Idee des msg-Teams: ein Warnsystem für Autofahrer zu entwickeln, das zielgerichtet vor Situationen warnt, die eine erhöhte Aufmerksamkeit des Fahrers verlangen. Wer an die Staumeldungen in Navigationsgeräten denkt, liegt nicht verkehrt. Allerdings unterschied sich das für den Data-Run vom Team benutzte „Testsystem“, das „Mobile Safety Gadget“ (Abbildung 1), in einigen Punkten von den üblichen Navigationsgeräten:

- Es funktioniert auch unabhängig von anderen Navigationslösungen, also auch auf Strecken, auf denen man das Navigationsgerät nicht einschaltet.
- Es ist einfach aufgebaut und lenkt den Fahrer nicht zusätzlich ab.
- Es warnt den Fahrer im „richtigen Moment“, also idealerweise mit einigem Abstand zu und spätestens kurz vor gefährlichen Situationen.



Abbildung 1: Das Mobile Safety Gadget

### WAS IST EIN HACKATHON?

Das Kunstwort Hackathon setzt sich zusammen aus „Hacken“ und „Marathon“ und bezeichnet eine Veranstaltung, auf der Software-Entwickler aus unterschiedlichen Bereichen zusammen treffen und innerhalb der Dauer dieser Veranstaltung gemeinsam in funktionsübergreifenden Teams in kürzester Zeit nützliche, kreative oder unterhaltsame Software als Prototypen herstellen oder ein Problem lösen. Hackathons haben oft ein spezifisches Thema oder sind technologiebezogen. Das Software-Produkt wird von der Idee bis zum Prototypen implementiert und anschließend präsentiert.

Die Umsetzung dieser Idee begann schon auf dem Weg nach Berlin: Im Zug wurde begonnen, das Projekt aufzusetzen und die Hardware einzurichten. Nicht zuletzt durch die Teilnahme an zwei firmeninternen Hackathons war dem Team bekannt, wie es schnell gelingt, ein gut strukturiertes System aufzubauen. Der Anspruch des Teams war hoch: Es wollte eine funktionierende Software erstellen, die auf einer soliden technischen und architektonischen Basis steht, sodass die Ergebnisse des BMVI Data-Runs weiterverwendet werden könnten.

### LOS!

Nach der Begrüßung durch den Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur, Alexander Dobrindt, hatten die ca. 100 Teilnehmer 24 Stunden Zeit, um Teams zu bilden, ihre Ideen umzusetzen und zu verfeinern. Um die Zeit optimal zu nutzen, bediente sich das msg-Team der agilen Projektmanagement-Methode Kanban, zeichnete ein rudimentäres Kanban-Board auf ein Flipchart und legte folgende grundlegende Arbeitspakete, auch „Minimal Viable Product“ (MVP) genannt, fest:

- Echtzeit-Daten zu Verkehrsstörungen im GeoJSON-Format aus dem MDM beziehen,
- fachliches Datenmodell der Anwendung festlegen,
- die unterschiedlichen Daten des MDM auf unser Datenmodell transformieren,
- einen Algorithmus zur Berechnung der potenziellen Gefahr einer Situation entwickeln.

Viele gute Ideen wurden angesprochen, aber nicht lange diskutiert, sondern auf Post-its notiert und ins Backlog gehängt – der einfachste Weg, zu sagen: „Machen wir, wenn wir Zeit haben.“ Ein

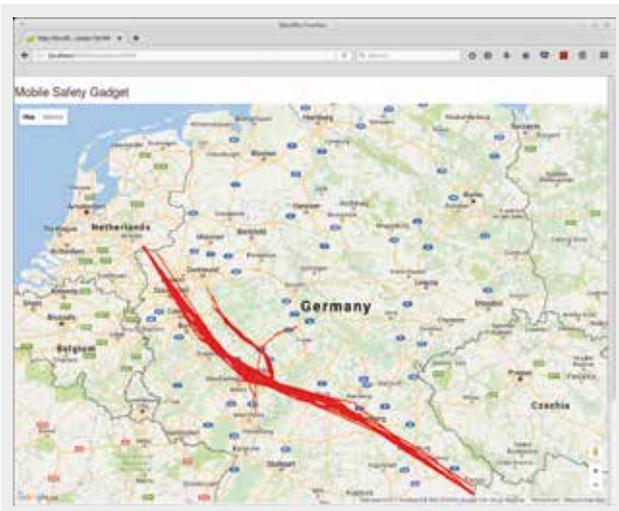


Abbildung 2: Erstes Ergebnis der Simulation: 800 km Stau!



Abbildung 3: Die Stimmung im Team ist gut – auch um 3 Uhr nachts

solch agiles Vorgehen – als „Spezifikationsdokument“ gab es nur die Idee und die Post-its – bedeutet, dass relativ spät noch große Teile der Anwendung umgeschrieben werden können. Nur Tests geben die Sicherheit, dass die Anwendung auch nach tiefen Eingriffen noch wie gewünscht funktioniert.

Frühzeitig wurde daher auch die Verbindung zur bereitstehenden Hardware-Lösung getestet, um das Risiko zu minimieren, dass am Ende „gar nichts geht“.

### ZWISCHENZEIT

Die erste Nagelprobe war der Test des Simulators gegen 3 Uhr morgens. Der Simulator sollte das fahrende Auto simulieren, das auf eine Verkehrsstörung zufährt. Um die Funktionsweise des Systems zu verdeutlichen, sollten die

Störungen rund um das Fahrzeug als Linien dargestellt werden. Für einen ersten Test wurde das Fahrzeug mitten im Ruhrgebiet platziert – in der Erwartung, dass einige wenige Staus rund um das Fahrzeug angezeigt werden. Stattdessen wurden 800 km Stau gemeldet (siehe Abbildung 2)!

Nach dem ersten Schreck und fieberhafter Fehlersuche war das Problem dann doch schnell gefunden: Um den Aufwand überschaubar zu halten, hatte das Team statt des im MDM verwendeten Verfahrens zur Georeferenzierung „ALERT C“ auf Basis der Koordinaten von Ausfahrten oder Kreuzen die nur für den BMVI Data-Run zusätzlich verfügbaren Linienzüge im Format GeoJSON genutzt. Diese waren jedoch fehlerhaft – ein (leider) typisches Problem von Open Data. Um das Problem zu lösen, musste dann doch noch, trotz relativ hohen Aufwandes, ALERT-C implementiert werden (Abbildung 3).

”

Unsere Resultate mit den Echtzeitdaten des MDM haben uns derart begeistert, dass wir uns auch nach dem Ende des BMVI Data-Runs damit beschäftigen möchten. Wir werden einen Zugang zum MDM beantragen, unsere Software als Web-Service zum Abfragen der Warndaten bereitstellen und unseren Hardware-Teil als Android-App implementieren, um die Warnungen vor Gefahren im Straßenverkehr parallel zu unseren normalen Navigationslösungen zu erproben. Insbesondere von den minutengenauen Meldungen zu Tagesbaustellen und den Echtzeitdaten zum Verkehrsfluss erwarten wir uns spannende Resultate.

**Nedislav Nedyalkov, Teammitglied**

“

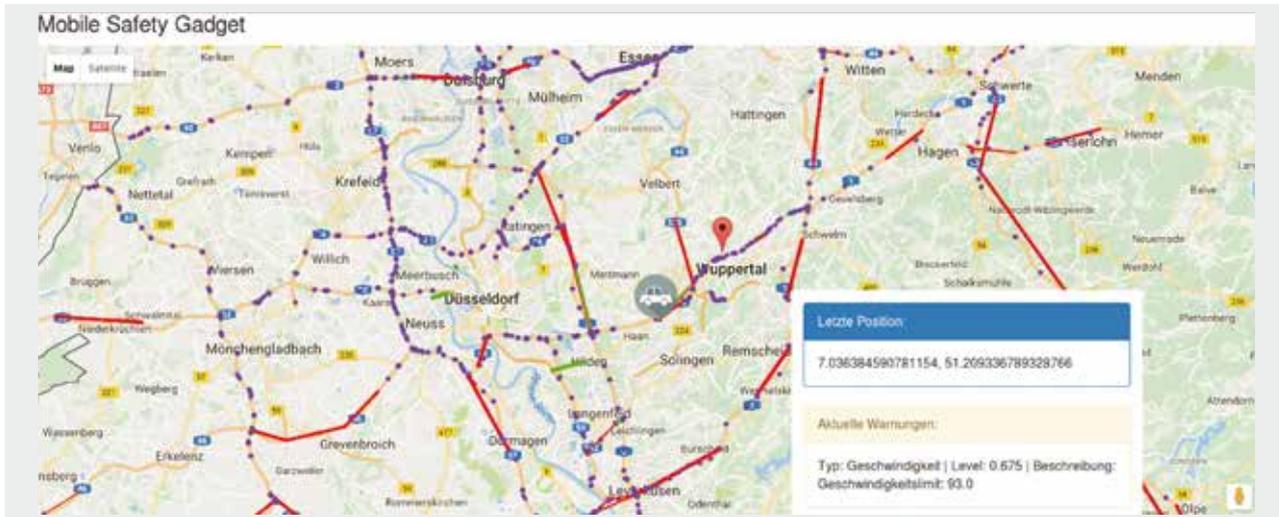


Abbildung 4: Jetzt stimmt die Darstellung: Nur die Staus werden angezeigt. Unterschiedliche Stausituationen werden in verschiedenen Farben dargestellt, dazu die aktuelle Warnmeldung.

Um 10 Uhr morgens dann stimmte die Darstellung, und es wurden nur noch die Staus angezeigt (Abbildung 4, rote Linien).

Nach Fertigstellung des MVP konnten in der verbleibenden Zeit noch weitere Features umgesetzt werden, wie zum Beispiel die Einbindung von Echtzeitdaten zur Fließgeschwindigkeit des Verkehrs (siehe Abbildung 4, violette Punkte). Das System gleicht die aktuelle Geschwindigkeit des Fahrzeugs mit der Durchschnittsgeschwindigkeit des vorausfahrenden Verkehrs ab. Ist das Fahrzeug wesentlich schneller als der Verkehr und dieser außergewöhnlich langsam, wird der Fahrer gewarnt. Da diese Daten minutengenau aktualisiert werden und somit viel schneller verfügbar sind als offizielle Verkehrsmeldungen, können typische Auffahrunfälle am Stauende oder bei einem Unfall vermieden werden.

## ZIELLINIE

Die letzten Stunden wurden für die Vorbereitung auf den dreiminütigen Pitch vor Jury und Publikum genutzt (Abbildung 5). Nach intensiven 24 Stunden konnte die vom msg-Team erstellte Anwendung erfolgreich präsentiert werden.

Das Team war übereinstimmend der Meinung, dass der 2nd BMVI Data-Run eine mehr als lohnenswerte Erfahrung war. Aus Hackathons und der dazugehörigen, sich von den Kundenprojekten komplett unterscheidenden Art der Produktentwicklung können viele lehrreiche Impulse gezogen werden. Darüber hinaus ist die völlige Freiheit in der Wahl der Technologien und des allgemeinen Vorgehens zugleich interessant und sehr fordernd. ●



Abbildung 5: Das Team mit (fast) komplett abgearbeitetem Kanban-Board

## ANSPRECHPARTNER – MARIUS REINECK

Senior IT Consultant  
Public Sector Solutions Consulting



IHNEN GEFÄLLT  
DIE AUSGABE?  
DANN ABONNIEREN  
SIE .public UND  
EMPFEHLEN SIE UNS  
WEITER.

