

ÖFIT-Trendschau

Öffentliche Informationstechnologie in der digitalisierten Gesellschaft

Trendthema 35:

Microservices

Stand: März 2016

Herausgeber:

Jens Fromm und Mike Weber
Kompetenzzentrum Öffentliche IT
Fraunhofer-Institut FOKUS
Kaiserin-Augusta-Allee 31, D-10589 Berlin
Telefon: +49 30 3463 - 7173
Telefax: + 49 30 3463 - 99 - 7173
info@oeffentliche-it.de
www.oeffentliche-it.de
www.fokus.fraunhofer.de

Autorinnen und Autoren der Gesamtausgabe:

Mike Weber, Stephan Gauch, Faruch Amini, Tristan Kaiser, Jens Tiemann, Carsten Schmoll,
Lutz Henckel, Gabriele Goldacker, Petra Hoepner, Nadja Menz, Maximilian Schmidt,
Michael Stemmer, Florian Weigand, Christian Welzel, Jonas Pattberg, Michael Rothe,
Oliver Schmidt, Nicole Opiela, Florian Friederici, Jan Gottschick, Jens Fromm

Gestaltung:

Reiko Kammer

ISBN: 978-3-9816025-2-4

März 2016

Bibliographische Angabe:

Gottschick, Jan, Mike Weber, Jens Tiemann, Christian Welzel, Lutz Henckel,
Gabriele Goldacker, Petra Hoepner, Nadja Menz, Michael Stemmer, Florian Weigand,
Nicole Opiela, Florian Friederici und Jens Fromm 2016: Microservices.

In: Jens Fromm und Mike Weber, Hg., 2016: ÖFIT-Trendschau:

Öffentliche Informationstechnologie in der digitalisierten Gesellschaft.

Berlin: Kompetenzzentrum Öffentliche IT. <http://www.oeffentliche-it.de/trendschau>.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 3.0 Deutschland
Lizenz (CC BY 3.0 DE) <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/legalcode>. Bedingung
für die Nutzung des Werkes ist die Angabe der Namen der Autoren und Herausgeber.

Microservices

Veränderungs- und Innovationszyklen in der IT verlaufen immer schneller. Die Anpassung monolithischer Systeme an diese Dynamik ist mit einem hohen Aufwand und einem erheblichen Entwicklungsrisiko verbunden. Eine mögliche Lösung bieten flexible, skalierbare Microservices. Diese realisieren einzelne, in sich abgeschlossene Geschäftsaktivitäten, die zu einem Gesamtsystem kombiniert werden. Liegt darin die Lösung für aktuelle und zukünftige Herausforderungen an die IT – oder wird die Komplexität nur auf eine andere Ebene verlagert?

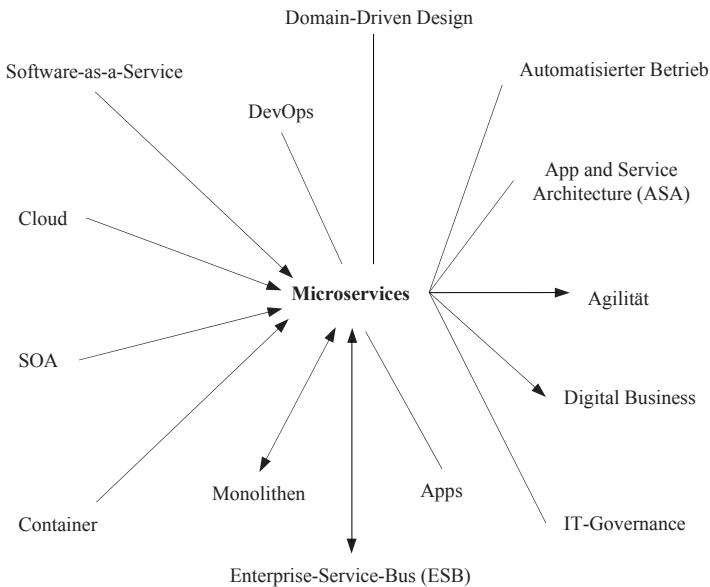


Abb. 1: Netzwerkartige Verortung des Themenfeldes: Vorläufer, Begleitphänomene und Folgen

Microservices (μ Services) sind funktional stark fokussierte Software-Bausteine, die von kleinen Teams entwickelt werden können und zu einem Gesamtsystem flexibel kombiniert werden. Sie dienen der effizienten, digitalen Unterstützung von Geschäftsprozessen. μ Services sollen dabei helfen, Änderungen von Geschäftsmodellen und -prozessen sowie die Änderungen von gesetzlichen Normen und gesellschaftlichen Erwartungen zeitnah umzusetzen - etwa auch im E-Government.

Die Grundidee, ein IT-System in kleine, wiederverwendbare Komponenten zu zerlegen und diese zu vernetzen, gibt es bereits seit Jahren unter dem IT-Paradigma der Modularisierung etwa durch Service-Oriented Architecture (SOA) und der zugehörigen technischen Lösung mit einem Enterprise Service Bus (ESB). μ Services sind eine alternative Interpretation dieser Ideen von verteilten Systemen mit neuen Schwerpunkten. Einzelne μ Services werden stark auf einen inhaltlichen Kontext fokussiert, wie beispielsweise auf einen digitalen Bezahlvorgang, und technisch streng voneinander abgegrenzt und gekapselt. Über offene Kommunikationsschnittstellen (APIs) sind sie nur lose miteinander gekoppelt. Auf diese Weise können μ Services unabhängig voneinander mit unterschiedlichen Technologien entwickelt, installiert, bereitgestellt und gewartet werden. Dies erleichtert die Umsetzung innovativer Ansätze und Lösungen. Sie können zudem unabhängig voneinander skaliert werden, um Anforderungen an Performanz und Verfügbarkeit differenziert gerecht zu werden. Der Schwerpunkt der Herangehensweise liegt weniger auf der einfachen Wiederverwendung von Komponenten, als vielmehr auf Praktiken mit dem Ziel, Änderungen an den IT-Lösungen flexibel und insbesondere schnell umsetzen zu können.

Die gewonnene Flexibilität, die geringeren Entwicklungsrisiken der einzelnen Services und die klare Abgrenzung einzelner Funktionen, bei der jeder μ Service ein quasi-unabhängiges Produkt darstellt, haben wesentlich zu ihrem Einsatz bei großen Unternehmen der Digitalbranche geführt. In einem rasanten Tempo werden derzeit auch die Technologien für Enterprise-Lösungen optimiert und bestehende Middleware-Plattformen transformiert, um auf μ Services vorbereitet zu sein. Das Thema geht mit hohen kurz- und mittelfristigen Erwartungen von Branchenkennern einher.

μ Services können nur dann die an sie gerichteten Erwartungen erfüllen, wenn sie in eine übergreifende Cloud-Lösung eingebettet sind. Die Anforderungen an die Orchestrierung dutzender oder hunderter μ Services sind beträchtlich. So ist eine höhere

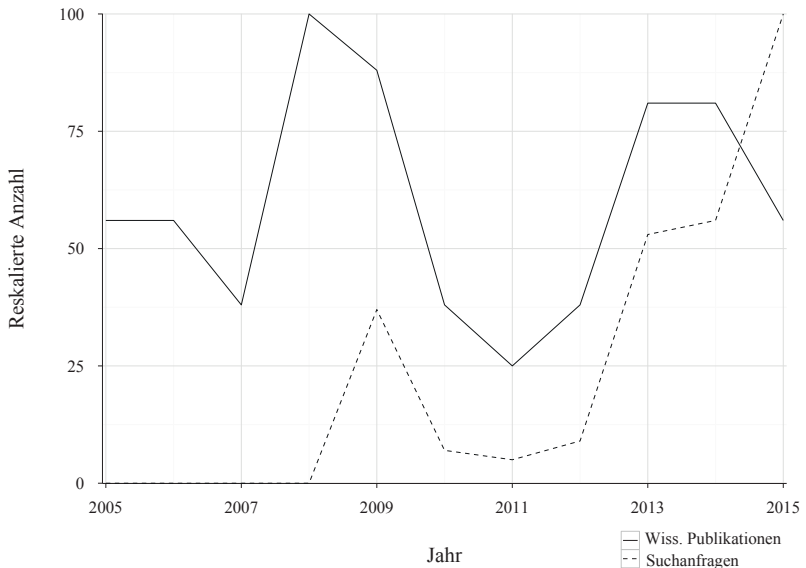


Abb. 2: Wissenschaftliche, wirtschaftliche und gesellschaftliche Themenkonjunkturen

Automatisierung des IT-Betriebs notwendig. Der Aufbau der erforderlichen IT-Infrastruktur stellt eine beträchtliche Hürde dar, deren Überwindung massive Investitionen erfordert. Die konkrete Umsetzung geht mit neuen, in vielerlei Hinsicht höheren Anforderungen einher: die verteilten Systeme sollen hoch skalieren und müssen in Fehlersituationen ausreichend widerstandsfähig sein. Um zu technisch nachhaltigen Lösungen zu kommen, sollten gerade angesichts der gewünschten Flexibilität im Rahmen einer gemeinsamen IT Governance einheitliche Grundsätze und Vorgehensweisen vereinbart und Best-Practices berücksichtigt werden. Damit viele kleine μ Services am Ende zu einer sinnvollen Gesamtlösung aggregiert werden können, ist eine gut durchdachte Makroarchitektur notwendig, die den technischen Rahmen vorgibt. Dies betrifft insbesondere die Schnittstellen, die definiert, gepflegt und veröffentlicht werden müssen. Um μ Services zu identifizieren und deren Umfang sowie die abgrenzenden Kontexte zu bestimmen, stehen Methoden wie Domain-Driven

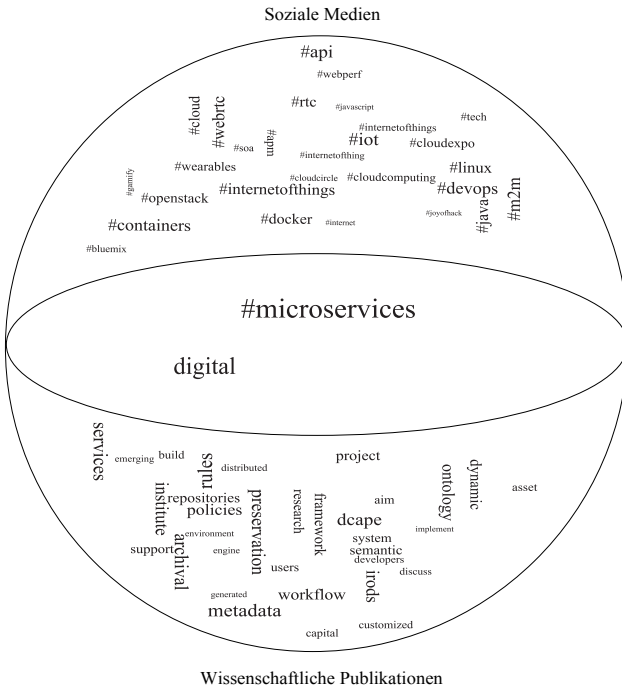


Abb. 3: Häufigkeit von Hashtags bei Twitter und von Stichworten in wissenschaftlichen Publikationen

Development zur Verfügung. Die Umstellung auf eine μ Service Architektur erfordert daher eine längerfristige Migration, bei der auf Basis einer Gesamtstrategie Schnittstellen geschaffen werden. μ Services können dann zunächst neue Funktionen realisieren und später schrittweise vorhandene Funktionalitäten übernehmen.

Was bedeutet dies für den öffentlichen Sektor? Eine entscheidende Voraussetzung für die Umsetzung von μ Services sind effektive, effiziente und direkte Kommunikationsstrukturen bei IT-Anbietern und Verwaltungen, um notwendige technische, geschäftliche und administrative Abstimmungen zwischen den für die einzelnen Services verantwortlichen Teams zu gewährleisten. Wird zudem externer IT-Sachverstand benötigt, lässt sich dieser dementsprechend nur schwierig mit gegenwärtigen

Vorgangsmodellen und klassischen Vergabeverfahren hinzuziehen. Erst wenn diese rechtlichen und organisationskulturellen Fragen geklärt sind, könnten sich μ Services als durchaus vorteilhaft für die Behörden-IT erweisen. Die funktionale Differenzierung öffentlicher Verwaltungen mit klar definierten Zuständigkeiten für einzelne Verwaltungsleistungen fügt sich nahtlos in das neue Entwicklungsparadigma.

Möglichkeiten	Wagnisse
<ul style="list-style-type: none"> – Entwicklung neuer Services mit überschaubarem Risiko – Differenzierte Skalierbarkeit und Elastizität der Systeme – Flexibilität und Innovationsoffenheit der Systeme – Kontinuierliche Aktualisierungen – Ausschöpfung aller Cloud-Vorteile (s. Trendthema 22) 	<ul style="list-style-type: none"> – Anpassung der Innovations- und Kommunikationskultur der Organisation – Schaffen der technischen und organisatorischen Voraussetzungen für eine automatisierte Cloud-Infrastruktur – Aufwand der Migration – Überwindung der technologischen und organisatorischen Pfadabhängigkeiten (Legacy-, Heritage- bzw. Vintage-Systeme) – Akzeptanz und Annahme des neuen Entwicklungsparadigmas – Gewährleistung der Qualität einzelner μServices – Komplexität der Systeme mit Hunderten oder Tausenden μServices – Gewährleistung des angemessenen Antwortverhaltens des Systems

Handlungsraum a: Strategie und Vision

Um die Voraussetzungen für die Nutzung der Vorzüge von μ Services zu schaffen, bedarf es gleichermaßen einer Vision und einer Umsetzungsstrategie. Sie helfen bei der Vermeidung von Fehlinvestitionen durch das alleinige Festhalten an monolithischen Lösungen.

Handlungsraum b: Pragmatische Umsetzung

Die Umstellungsrisiken sind beträchtlich. Um diese zu managen ist Pragmatismus gefragt, etwa die Öffnung bestehender Systeme für neue μ Services, deren Entwicklung mit innovationsorientierten Vergabeverfahren ausgeschrieben wird.

Handlungsraum c: Kommunikationskultur

Mit wachsender technischer Komplexität nimmt die Bedeutung der Kommunikationskultur zu, um mehr eigenständige Verantwortungsbereiche und deren Koordinierung zu ermöglichen und zu fördern.

