

---

Fachausschuss  
**Management der  
Anwendungsentwicklung  
und -wartung (WI-MAW)**

Jahrgang 23 Heft 1  
ISSN 1610-5753

im FB Wirtschaftsinformatik

---

April 2017

## **Inhalt**

Fachbeiträge .....	3
Ankündigungen .....	33
Berichte .....	37
Organisation .....	44

## Inhaltsverzeichnis

### Fachbeiträge

<i>Das Testen von Algorithmen in sensibler datengetriebener Forschung</i> Peter Kieseberg, Sebastian Schrittwieser, Bernd Malle, Edgar Weippl, Andreas Holzinger ....	3
<i>Entscheidungskriterien für SaaS-Services bei KMUs - Ergebnisse einer empirischen Untersuchung</i> Andreas Schmietendorf, André Nitze, Jan Hentschel .....	13
<i>Reverse-Modellierung von Traceability zwischen Code, Test und Anforderungen</i> Harry M. Sneed .....	21
<i>Erfolgsfaktoren für das Application Management Outsourcing</i> Stephan Tost.....	25

### Ankündigungen

Call for Papers / Aufruf zur Einreichung von Beiträgen - Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2017 (PVM2017): Die Spannung zwischen dem Prozess und den Menschen im Projekt, 5. und 6. Oktober 2017 .....	33
---	----

### Berichte

Bewertungsaspekte service- und cloudbasierter Architekturen (BSOA/BCloud2016) - detaillierter Workshopbericht (Andreas Schmietendorf, Frank Simon) .....	37
--	----

### Organisation

Der Fachausschuss „ <i>Management der Anwendungsentwicklung und -wartung</i> “ WI-MAW und die Fachgruppen Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung WI-VM Projektmanagement WI-PM Software Produktmanagement WI-PrdM stellen sich vor.....	44
--	----



# Das Testen von Algorithmen in sensibler datengetriebener Forschung

Peter Kieseberg<sup>1</sup>, Sebastian Schrittwieser<sup>2</sup>, Bernd Malle<sup>1</sup>, Edgar Weipp<sup>1</sup>, Andreas Holzinger<sup>3</sup>

<sup>1</sup> SBA Research

<sup>2</sup> JRZ Target, FH St. Pölten

<sup>3</sup> Medizinische Universität Graz & Technische Universität Graz

pkieseberg@sba-research.org

**Abstract:** Datengetriebene Forschung ist ein wesentlicher Bestandteil in der Entwicklung neuer Methoden zur Modellbildung und Simulation, aber auch im Bereich des Machine Learning und darauf aufbauender neuer und zukunftsweisender Forschungsgebiete. Speziell in den letzten Jahren hat sich datengetriebene Forschung als die treibende Kraft in verschiedensten wissenschaftlichen Disziplinen etabliert, angefangen von medizinischer Forschung (z.B. Biomarker Research für Personalisierte Medizin), bis hin zur Automatisierungstechnik (Selbstfahrende Fahrzeuge, Industrie 4.0 etc.). Ein wesentliches Problem ist dabei stets der Umgang mit sensiblen – insbesondere mit personenbezogenen – Daten. Während solche Datenmengen besonderem Schutz unterliegen, ist es für das Testen von neuen Algorithmen unumgänglich, möglichst realitätsnahe Datenmengen zu verwenden. Im Rahmen dieses Artikels stellen wir einige Grundproblematiken der datengetriebenen Forschung dar und diskutieren einige Lösungsansätze.

## 1 Einleitung

Die Analyse von Daten hat sich in den letzten Jahren als wichtige Strategie in Forschung und Entwicklung etabliert. Dabei geht es in vielen Fällen darum, aus einer großen Zahl an gesammelten Informationen, Korrelationen zu extrahieren und daraus später Kausalitäten abzuleiten. Speziell in der medizinischen Forschung wird im Rahmen der evidenzbasierten Medizin, bzw. im Rahmen des P4-Medicine-Konzepts ([HF11]), der Analyse von Daten großer Wert zugemessen ([HJ14]). Aber auch in der produzierenden Industrie werden unter dem Schlagwort *Industrie 4.0* vermehrt datengetriebene Analysen zur Entwicklung neuer (datengetriebener) Services herangezogen. Dies ermutigt immer mehr Organisationen, ihre Daten ebenfalls in Hinblick auf einen zusätzlichen Nutzen analysieren zu wollen. Speziell Firmen, die bisher nicht in diesem, oder einem eng verwandten, Gebiet tätig waren, streben daher die Kooperation mit anderen Firmen, oder aber Forschungseinrichtungen an, die Auswertungsalgorithmen auf Basis ihrer Daten entwickeln sollen. Während das im produzierenden Bereich oftmals weniger ein Problem darstellt, ist das Thema Datenschutz immer dann präsent, wenn die Daten personenbezogenen Informationen enthalten und damit besonders schützenswert sind. Dies wird speziell durch die kommende Umsetzung der General Data Protection Regulation (GDPR)<sup>1</sup> der EU und verwandten Regularien (siehe auch [HP12]), aber auch dem gesteigerten Bewusstsein bezüglich des Werts von persönlichen Daten in der Öffentlichkeit, weiter in den Vordergrund treten.

In der vorliegenden Arbeit beschäftigen wir uns daher mit einigen Grundproblemen, die der Umgang mit sensiblen Daten beim Testen von Algorithmen mit sich bringt, wobei wir auf typische Gegenmaßnahmen und deren Problematiken eingehen. Wir stützen uns dabei vornehmlich auf Arbeiten, die wir im Zug anderer Projekt durchgeführt haben und erläutern die entstehenden Probleme für den Testprozess:

---

<sup>1</sup> [http://ec.europa.eu/justice/data-protection/reform/files/regulation\\_oj\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/justice/data-protection/reform/files/regulation_oj_en.pdf)

- Die Effekte von Anonymisierung auf die Qualität der Testdaten.
- Das Problem der Sicherung von Ansprüchen im Rahmen des Datenaustauschs in kollaborativen Forschungsumgebungen
- Die Absicherung von Experten in Human-in-the-Loop-Systemen

## 2 Anonymisierung und Datenqualität

Anonymisierung ist eines der großen Schlagwörter, wenn das Thema Datensicherheit in datengetriebenen Umgebungen angesprochen wird. Dabei werden verschiedenen in der Vergangenheit entwickelte Algorithmen angeführt, speziell  $k$ -anonymity und Differential Privacy, allerdings fehlen derzeit noch detaillierte Studien zu den Auswirkungen von Anonymisierung auf die Qualität der Ergebnisse von Algorithmen aus dem Bereich des Machine Learnings. Erste Resultate ([MK16], [MKS16]) haben dabei gezeigt, dass das Thema Anonymisierung in datengetriebenen Researchworkflows hochproblematisch ist.

### 2.1 $k$ -anonymity

Ein weit verbreitetes Verfahren zur Anonymisierung ist  $k$ -anonymity. Der Hintergedanke ist, die Daten so weit anzugleichen, dass kein Datensatz mehr eindeutig einer Person zugeordnet werden kann. Um Anonymisierung grundsätzlich sinnvoll durchführen zu können, müssen die Daten in drei Typen eingeteilt werden:

1. **Identifier:** Diese Klasse enthält Informationen, die direkt eine Person identifizieren wie bspw. Name, Sozialversicherungsnummer und dergleichen. Identifier müssen üblicherweise im Rahmen einer Anonymisierung gänzlich entfernt werden, sind aber in den meisten Kontexten einfach zu erkennen und oftmals auch für die Auswertung nicht weiter erforderlich.
2. **Quasi Identifier:** Jedes Datenattribut in dieser Klasse ist für sich gesehen unproblematisch, allerdings können sie in Kombination mit anderen QIs dazu genutzt werden, Personen zu identifizieren. Also Beispiel dient dabei das Tupel (Geburtsdatum, PLZ, Geschlecht), das nach einer Studie ([S02]) 70% aller US-Amerikaner eindeutig identifiziert. Da diese Daten aber typischerweise für die weitere Analyse hochrelevant sind, können sie nicht einfach entfernt werden, sie sind daher im Allgemeinen das Hauptziel von Anonymisierungsverfahren.
3. **Nutzdaten:** Damit bezeichnen wir diejenigen Daten, die für die Identifizierung von Personen unproblematisch sind, bspw. Diagnosen, allerdings oftmals für die Analyse selbst extrem relevant sind. Allerdings ist Vorsicht geboten, wenn diese Informationen sozioökonomische Daten enthalten, da diese sehr gefährdet dafür sind, Nutzer identifizieren, bzw. den Nutzerkreis entsprechen einschränken zu können und damit Identifizierung erleichtern.

Die Idee hinter  $k$ -anonymity ist die, die Datensätze in Hinblick auf die Quasi-Identifier (QIs) so zu vereinheitlichen, dass in jeder durch die QIs gebildeten Äquivalenzklasse mindestens  $k$  Datensätze liegen, wobei der Faktor  $k$  den Sicherheitslevel beschreibt. Damit werden jeweils mindestens  $k$  Datensätze voneinander ununterscheidbar.

Klassische  $k$ -anonymity ([S02b]) besitzt einige Schwächen, die entsprechend durch Erweiterungen mitigiert wurden (bspw.  $l$ -diversity [MK07]), erfreut sich aber in der akademischen Forschung, aber auch in vielen industriellen oder industrienahen methodischen Ansätzen einer großen Beliebtheit. Dies liegt auch darin begründet, dass das Verfahren auf relativ komplexe Datensätze angewandt werden kann und einfach (wenn auch zeitraubend) durchzuführen ist.

Typischerweise wird die geforderte Gleichheit durch Generalisierung erreicht, d.h. alle Datensätze einer Datenmenge werden solange in ihrer Granularität reduziert, bis das k-anonymity-Kriterium erfüllt ist. Abbildung 1 zeigt ein kleines Beispiel, in dem der Identifier entfernt wird, und die Attribute PLZ und Geburtsdatum so in ihrer Granularität reduziert werden, dass die durch die QIs (m/w, PLZ, Geb.Datum) aufgespannten Äquivalenzklassen jeweils mindestens zwei Datensätze enthalten. Es ist zu beachten, dass die Strategie der Generalisierung zur Erreichung eines bestimmten Faktors k nicht eindeutig ist und mehrere unterschiedliche Varianten zum Ziel führen. Hier muss die gewählte Strategie in Hinblick auf die erhaltene Datenqualität gewählt werden.

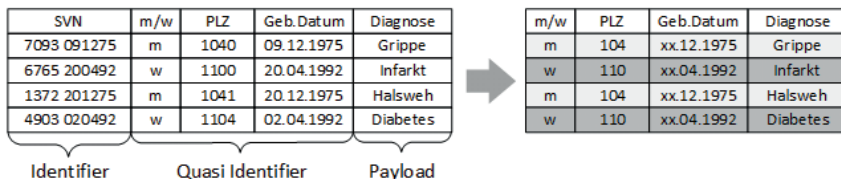


Abbildung 1: k-anonymity mit k=2

## 2.2 Experimentelle Ergebnisse

Wesentlich für die Verwendbarkeit von Anonymisierungsalgorithmen zur Verifikation von Algorithmen in der datengetriebener Forschung ist die Frage des Verfälschungseffekts, der durch die Anonymisierung eingebracht wird. Dies ist speziell dann problematisch, wenn die Algorithmen anonymisierte Kalibrierungsdaten benutzen. Wir haben dazu entsprechend Experimente durchgeführt, um diesen Effekt besser studieren zu können:

Auf Basis eines bekannten Datensamples (amerikanische Census-Daten<sup>2</sup>) haben wir anonymisierte Testsamples mit jeweils steigendem Faktor  $k = (3, 7, 11, 15, 19)$  erstellt und diese als Ausgangsdatsatz für die Analyse durch vier bekannte Klassifizierungsalgorithmen gewählt, die sich speziell durch ihre Beliebtheit in vielen akademischen, aber auch industrienahen Forschungsanwendungen erfreuen:

- Gradient Boosting
- Linear SVC
- Logistic Regression
- Random Forest

Aus den Census-Datensätzen haben wir für unsere Experimente die QIs „Age“ und „Race“ isoliert, auf den erstellten Datensätzen (5 anonymisierte und der Originaldatensatz) wurden die Algorithmen ausgeführt und die entstandene Verzerrung gemessen. Zusätzlich haben wir noch unterschiedliche Gewichtungen betrachtet, d.h. wir haben festgelegt, ob im Zweifelsfall (d.h. wenn beide Generalisierungen zur Erfüllung des Anonymitätskriteriums führen) eher nach „Race“ oder nach „Age“ oder nach beiden gleichmäßig generalisiert werden soll. Als Maß diente uns dabei der F1-Score (auch F-Maß genannt), der als das gewichtetet harmonische Mittel aus Genauigkeit (precision) und Trefferquote (recall) berechnet wird:

$$F_1 = \frac{2 * precision * recall}{precision + recall}$$

<sup>2</sup> <http://www.us-census.org/>

In unseren Experimenten haben wir festgestellt, dass bereits kleine Werte für  $k$  großen Einfluss auf die Qualität der Ergebnisse (gemessen am F1-Score) haben. Dies lässt sich durch dadurch erklären, dass durch die Generalisierung fast jeder Datensatz in irgendeiner Weise verändert wird, und speziell Außenseiter in Hinblick auf einzelne QIs massiv an Einfluss gewinnen, da sie, um in eine Referenzklasse zu gelangen, relativ starke Generalisierung in einzelnen QIs benötigen. Abbildung 2 zeigt die Qualität des Effekts.

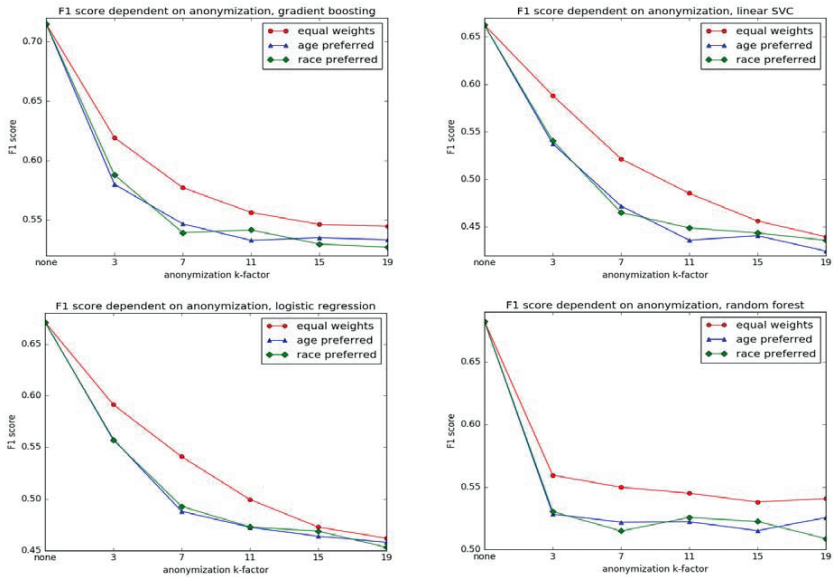


Abbildung 2: Effekte von Anonymisierung auf den F1-Score

Basierend auf diesen Experimenten können wir sagen, dass noch wesentlich mehr Forschung in Hinblick auf die Entwicklung von stabilen Algorithmen von Nöten ist, die auch mit anonymisierten Daten umgehen können, bzw. von Anonymisierungsalgorithmen, die den Effekt auf die weitere Verarbeitung durch ML-Algorithmen klein halten.

### 3 Erkennung unautorisierter Datenweitergabe

Ein weiteres wesentliches Hemmnis in Hinblick auf kollaboratives Arbeiten (und Testen) in datengetriebenen Anwendungen ist das Thema der Datenweitergabe. Selbst wenn die Testdaten ausreichend anonymisiert wurden um datenschutzrechtliche Bedenken auszuräumen und gleichzeitig aber nicht zu starke Effekte auf die Qualität der Analyseergebnisse zu erwarten sind, kann es für die kollaborierenden Organisationen problematisch sein, Daten auszutauschen. Dies liegt darin begründet, dass selbst anonymisierte Daten einen Wert besitzen können, der speziell in der medizinischen Forschung sehr hoch liegen und eines der wesentlichen Assets eines Forschungspartners darstellen kann. Allerdings kann der weitere Verbleib der Daten nach einer Weitergabe nicht mehr kontrolliert werden, es werden daher Techniken benötigt, die es erlauben zu beweisen, wer gewisse Daten originär sein Eigentum nennen darf, speziell wenn diese Daten später bspw. im Internet angetroffen werden.

### 3.1 Fingerprinting und Watermarking

Fingerprinting und Watermarking sind zwei Techniken, die es ermöglichen Daten zu markieren. Ursprünglich oftmals zum Schutz von Multimediadaten entwickelt (bspw. [LS00], [LY05]), sind sie auch im Bereich der Weitergabe strukturierter Daten zunehmend wichtig geworden. Der wesentliche Unterschied ist der, dass Watermarking-Techniken lediglich versuchen, eine Markierung zum Ursprung der Daten einzubringen, d.h. entweder zu zeigen, dass die Daten echt sind, oder dass sie von einer bestimmten Quelle erzeugt wurden (und bspw. dieser auch gehören). Solche Watermarks basieren oftmals auf Techniken, die sogenannte „Markierungsdatensätze“ in die Datenmenge einfügen. D.h. es werden zusätzliche synthetische Datensätze erzeugt, die als Markierungen dienen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass diese Markierungsdatensätze nicht zu viel Einfluss auf die statistischen Eigenschaften des Datensets haben und damit nicht zu viel Beeinflussung durch die Markierung eingebracht wird. Umgekehrt, basieren manche Mechanismen auf der Entfernung von Datensätzen aus der Datenmenge.

Fingerprints hingegen zielen darauf ab, eine bestimmte Kopie eines Datensets einer bestimmten Ressource zuzuweisen ([LW04]). Dies ist sinnvoll, wenn Daten im Rahmen eines kollaborativen Vorhabens an mehrere Partner weitergegeben werden müssen. Werden diese bspw. im Internet angetroffen, so ist nicht nur interessant, ob es sich tatsächlich um die eigenen Daten handelt, sondern auch, welcher Partner die Daten weitergegeben hatte. Auch hierbei gibt es Ansätze basierend auf Markierungsdaten, wobei vor allem die einfachen Ansätze sehr anfällig gegenüber kollaborativen Angriffen sind, d.h. Angriffe, bei denen mehrere Datenrezipienten zusammenarbeiten, bspw. um Markierungsdaten herauszurechnen. Auch in dieser Hinsicht gibt es einige Verfahren, die mit kollaborierenden Angreifern umgehen, oder aber auch andere Angreifermodelle mitglieren können ([G03], [SA02]).

### 3.2 Ansatz basierend auf k-anonymity

Ein weiterer Ansatz ([KS14]) basiert direkt auf Basis der k-Anonymisierung selbst. Dieser Ansatz hat den entscheidenden Vorteil, dass, falls die Anonymisierung aus datenschutzrechtlichen Gründen sowieso durchgeführt werden muss, der Fingerprint quasi intrinsisch gleichzeitig und mehr oder weniger von selbst erzeugt wird. Zusätzlich bietet dieses Verfahren den Vorteil, dass die implizierte Verzerrung klar ersichtlich ist und damit keinerlei vorgetäuschte Genauigkeit entsteht.

Die Idee liegt darin, dass jeder Kollaborationspartner die gleichen Daten in unterschiedlicher Form anonymisiert bekommt, d.h. die Grunddatenauswahl unterscheidet sich nicht, der Unterschied liegt lediglich darin begründet, welche Quasi-Identifizier in welcher Granularität vorhanden sind. Die Erkennung von Datenlecks ist daher denkbar einfach (siehe Abbildung 3):

- Vor der Weitergabe, im Fall des Beispiels an zwei Partner  $U_1$  und  $U_2$ , wurden verschiedene Generalisierungsstrategien zur Anonymisierung gewählt: Partner  $U_1$  bekam Daten der Form  $(a_1, b_1)$ , Partner  $U_2$  der Form  $(a_0, b_2)$ , wobei  $a_0$  bedeutet, dass der Quasi-Identifizier  $a$  (in diesem Fall „Geschlecht“) in originaler Granularität vorliegt (siehe auch die Abbildung).
- Die gewählten Anonymisierungsstrategien werden gespeichert.
- Wird ein Datensatz angetroffen, so ist es sehr einfach, die Anonymisierungsstrategie aus der Gestalt des Datensatzes selbst zu errechnen. Diese Strategie wird mit der Liste der gespeicherten User abgeglichen und das Datenleck kann erkannt werden.



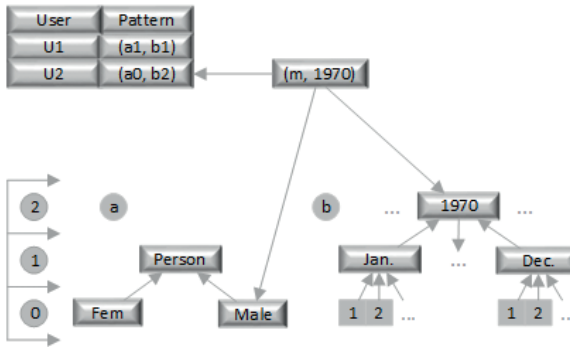


Abbildung 3: Erkennung von Datenlecks

Ein weiterer positiver Aspekt des Verfahrens besteht darin, dass bereits ein einziger Datensatz zur Erkennung und eindeutigen Identifizierung des Datenlecks ausreichend ist, d.h. anstatt einen großen Teil der Datenmenge antreffen zu müssen, kann bereits die Weitergabe eines einzelnen Datensatzes erkannt und entsprechend sanktioniert werden.

#### 4 Schutz von Experten in Expertensystemen

Speziell in Rahmen von Human-in-the-Loop-Konzepten wie bspw. dem „Doctor-in-the-Loop“ ([H16]), kommt der Einbindung von menschlichen Experten eine große Rolle zu. Dieses Szenario ist auch im Testbetrieb von domänenspezifischen Algorithmen anzutreffen, wo die Auswertung eines Algorithmus (bspw. zur Erkennung von cancerogenen Zellen) durch menschliche Experten kontrolliert und eventuell korrigiert wird. Dadurch kann umgekehrt auch die Wissensbasis des Algorithmus verbessert werden, er wird praktisch durch Experten „angelemt“.

Ein wesentliches Problem bei solchen Teststellungen ist die Motivation und Absicherung der Experten. Speziell im medizinischen Sektor mussten wir leider feststellen, dass Trainings von solchen Expertensystemen den behandelten Ärzten oftmals als Zusatzaufgabe zugeschätzt wird, die entsprechend den Aufwand erhöht, aber keinen unmittelbaren Nutzen für die Experten darstellt. Zusätzlich stellte sich bei der Frage der Motivation auch die Frage, wer für Fehler im System haftbar ist und wie sichergestellt wird, dass Eingaben des Arztes nicht falsch interpretiert werden und dieser im Anschluss haftbar gemacht wird. Es ist daher wichtig, den Experten entsprechend in die Architektur iterativ einzubinden und abzusichern.

##### 4.1 Grundlegende Architektur zu Einbindung

Der „Doctor in the Loop“ wird in unserem Ansatz ([KMF16]) direkt in das Expertensystem eingebunden (siehe Abbildung 4), da wir in unserem Szenario das Expertensystem direkt als Testsystem für neue Algorithmen verwenden. Der Hintergedanke ist, dass das Expertensystem mit den zu testenden Algorithmen („ML-Grid“) auf Basis einer bereits definierten Wissensbasis („Knowledge Base“ in der Abbildung) Entscheidungen trifft und diese dem Experten (in unserem Beispiel einem Arzt) zur Verfügung stellt. Dieser gleicht die Entscheidung mit seinem Wissen ab und korrigiert entsprechend. Die (u.U. revidierte) Entscheidung wird in die Wissensbasis zurückgespielt und dient dort als Ausgangspunkt für weitere Entscheidungen. Mit der vorgehenden Verbesserung der Entscheidungen werden immer mehr Diagnoseentscheidungen dem Expertensystem übergeben, anfänglich noch unter totaler Aufsicht durch die Experten, später immer mehr auch als Diagnosegeber für andere Ärzte in der Praxis (Ein-

schleifverfahren). Es ist naheliegend, dass in einem derartig aufgebauten System nicht nur die Algorithmen, sondern auch die Kontrolle durch die Experten extrem wichtig sind und sehr großen Einfluss auf spätere Entscheidungen besitzen. Auch ist die Art, mit der das geschulte Expertensystem Entscheidungen trifft in komplexen Situationen wieder medizinischen Diagnose nicht mehr einfach explizit darstell- und verifizierbar, es kann daher immer wieder zu Szenarien kommen, in denen Fehler in Algorithmen erst sehr spät bemerkt werden können.

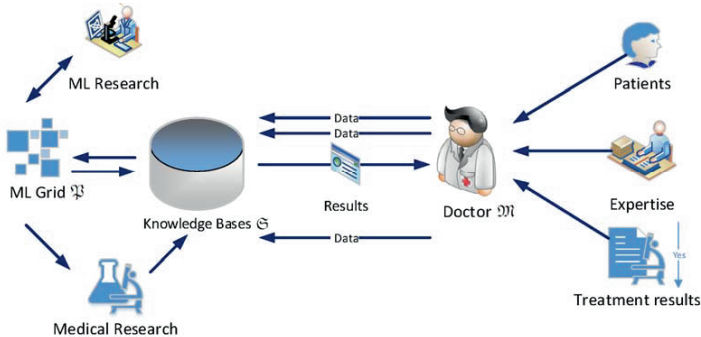


Abbildung 4: Grundlegender Ansatz

## 4.2 Sicherstellung der Authentizität der Daten

Im Unterschied zu klassischen Anwendungen mit klassischen Sicherheitsmechanismen ist in diesem Fall das Angreiferprofil, zumindest aus der Sicht des Experten, anders zu wählen: Die Knowledge Base selbst ist dabei nicht unbedingt glaubwürdig, könnte doch versucht werden, Fehler im algorithmischen Bereich (speziell solche, deren Fehlentscheidungen zu falschen Behandlungen geführt haben) durch vermeintliche „Fehler“ auf Seite des Experten zu kaschieren, bzw. einfach Eintragungen verschwinden zu lassen.

Um diesem Problem entgegenzuwirken ist es sinnvoll, die Datenbank auf einem sehr „tiefen“ Level abzusichern, d.h. die Bereitstellung von Verifizierungsdaten zu forcieren, die nicht mehr durch einen Administrator gesteuert oder gar verändert werden können, sondern auf intrinsischen Eigenschaften der Datenbank selbst beruhen ([KMF16]). Wir wählen dazu den Transaktionsmechanismus, eine Mechanismus, dessen Zweck darin liegt, die Datenbank immer in einem definierten und konsistenten Zustand zu halten. So steuert dieser Mechanismus bspw. im Fall eines Crashes das Crash-Recovery mit Rollback zu einem konsistenten Zustand. Dies bedeutet aber, dass dieser Mechanismus Kenntnis aller datenverändernden Operationen besitzen und diese auch für einige Zeit aufbewahren muss.

In MySQL ist dieser Mechanismus in Form den sog. „Transaction-Logs“ implementiert. Dabei handelt es sich nicht um die üblichen human-readable Logs, sondern um datenbankinterne Logfiles, die nicht für eine manuelle Weiterverarbeitung gedacht sind. Grundsätzlich sind diese natürlich, die entsprechenden Berechtigungen am Dateisystem vorausgesetzt, ebenfalls manipulierbar, wenn auch sehr großes Expertenwissen auf dem Gebiet der Datenbankforensik benötigt wird. Die Daten sind dabei in der Form von Blöcken gespeichert, die je nach zugrundeliegender Transaktion anders aufgebaut und miteinander verknüpft sind. Die geben nicht nur Auskunft über die Art der datenverändernden Operation (Insert, Delete, Update), sondern speichern zum Zweck des Rollbacks ggf. auch alte Werte, bzw. eine Zuordnung zum verändernden Nutzer. Reine Abfragen werden hingegen nicht gespeichert. Inkonsistente Verände-

rungen an den Logdateien können zu einem Crash der Datenbank führen, sowie die Datenbank sogar zerstören, sollte kein konsistenter Stand mehr erzeugt werden können.

Im Rahmen unseres Ansatzes mitigieren wir die Möglichkeit, nachträglich Änderungen an den Transaktionslogs durchführen zu können, wobei sowohl rein verändernde Maßnahmen, aber auch die reine Löschung von Transaktionen, als auch die nachträgliche Einbringung neuer Transaktionen inkludiert ist. Der grundsätzliche Ansatz basiert auch dem Prinzip der Verkettung (siehe auch [SK99]), die einzelnen Blöcke in den Logfiles, werden mit einem zusätzlichen sog. „Witness“ miteinander verknüpft, der einen Hashwert gebildet aus dem Inhalt und dem Witness des vorangegangenen Blocks, eines zum Zeitpunkt des Loggens zufällig erzeugten Werts, sowie eines Timestamps ([FK14]) mit Hilfe eines kryptographischen Hashfunktion (bspw. SHA-3):

$$w_i = \mathcal{H}(w_{i-1} || D_i || t_i || r_i) = \mathcal{H}(w_{i-1} || D_i || t_i || \mathcal{R}(r_{i-1}))$$

Dabei bezeichnet  $w_i$  den Witness (Zeugen) des  $i$ -ten Blocks,  $H$  die kryptographische Hashfunktion,  $D_i$  den Inhalt des  $i$ -ten Blocks,  $t_i$  den Timestamp des Loggens und  $r_i$  den aktuellen Wert des Pseudozufallszahlengenerators.

In MySQL ist die Einbringung der zusätzlichen Datenfelder  $w_i$  und  $t_i$  in das Logfile kein Problem, da die Grenzen der Blöcke nicht fix determiniert sind, sondern dynamisch von den Blöcken selbst festgelegt werden. Der Aufwand zum Einbringen dieser neuen Funktionalität ist ebenfalls extrem gering, es muss lediglich die Logging-Funktion entsprechend umgeschrieben werden, was durch den OpenSource-Ansatz von MySQL relativ leicht umsetzbar ist. Allerdings erfordert eine derartige Änderung am System das Rekompilieren der Datenbank, was den zusätzlichen Vorteil besitzt, dass ein Administrator diese Funktionalität nicht unbemerkt hinauspatchen kann. Ein weiterer Vorteil dieses Ansatzes besteht darin, dass er auch erfolgreich gegen andere Angriffe auf noch tieferer Ebene wirkt, speziell gegen Angriffe durch sog. „File-Carving“: Da auch die Daten der Datenbank in Dateien am Dateisystem liegen, könnte ein Angreifer mit entsprechenden Rechten versuchen, Daten direkt zu ändern und alle datenbankinternen Mechanismen zu umgehen. Dabei kommt es allerdings zu einer Diskrepanz zwischen den Daten in der Datenbank und den Transaktionslogs, die eine solche Veränderung erkennbar macht.

## 5 Resümee

In der vorliegenden Arbeit haben wir drei wesentliche Sicherheitsaspekte im Testen von Algorithmen in datengetriebener Forschung und Entwicklung besprochen und mögliche Lösungswege, aber auch derzeit existierende Wissenslücken aufgezeigt. Ein wesentlicher Aspekt, der zusätzlich berücksichtigt werden muss, ist die Frage der Umsetzung dieser Lösungen in die gelebte Praxis. Speziell durch den immer größer werdenden Kostendruck und die immer schneller erfolgende Entwicklung, getrieben durch sehr kurze Entwicklungszyklen und einer raschen „Time to Market“ erleben wir, dass die für das Testen bereitgestellten Budgets immer geringer werden und die Testzyklen beschleunigt, bzw. sogar teilweise nach Produktrelease verlegt werden („Release-Day Patches“). Dieses grundlegende Problem, das speziell bei sicherheitskritischer Software und datenbasierten Services, weitreichende Folgen für die Sicherheit der Privatsphäre von Individuen haben kann, muss auf organisatorischer Ebene gelöst werden. Dabei helfen nicht nur ein gesteigertes Bewusstsein für Datenschutz in der Bevölkerung, sondern auch neue Regularien wie die GDPR, die empfindliche Strafen für

Fahrlässigkeit in diesem Bereich vorsehen und somit auch ökonomische Argumente für sinnvolles und ausreichendes Testen bereitstellen.

## Literaturverzeichnis

- [FK14] Frühwirt, Peter, Peter Kieseberg, Katharina Krombholz, and Edgar Weippl. "Towards a forensic-aware database solution: Using a secured database replication protocol and transaction management for digital investigations." *Digital Investigation* 11, 4 (2014): 336-348.
- [G03] Gross-Amblard, D. (2003). Query-preserving watermarking of relational databases and XML documents. SIGART Symposium on Principles of Database Systems.
- [HF11] Hood, Leroy, and Stephen H. Friend. "Predictive, personalized, preventive, participatory (P4) cancer medicine." *Nature Reviews Clinical Oncology* 8, no. 3 (2011): 184-187.
- [HJ14] Holzinger, Andreas, and Igor Jurisica. "Knowledge Discovery and Data Mining in Biomedical Informatics: The future is in Integrative, Interactive Machine Learning Solutions" *Lecture Notes in Computer Science LNCS 8401* (2014): 1-18.
- [HP12] De Hert, Paul, and Vagelis Papanikolaou. "The proposed data protection Regulation replacing Directive 95/46/EC: A sound system for the protection of individuals." *Computer Law & Security Review* 28, no. 2 (2012): 130-142.
- [KMF16] Kieseberg, Peter, Bernd Malle, Peter Frühwirt, Edgar Weippl, and Andreas Holzinger. "A tamper-proof audit and control system for the doctor in the loop." *Brain Informatics* 3, no. 4 (2016): 269-279.
- [KS14] Kieseberg, Peter, Sebastian Schrittwieser, Martin Mulazzani, Isao Echizen, and Edgar Weippl. "An algorithm for collusion-resistant anonymization and fingerprinting of sensitive microdata." *Electronic Markets* 24, no. 2 (2014): 113-124.
- [Ha16] Holzinger, Andreas "Interactive Machine Learning for Health Informatics: When do we need the human-in-the-loop?" *Brain Informatics* 3, 2, (2016): 119-131.
- [Hb16] Holzinger, Andreas "Interactive Machine Learning (iML)". *Informatik Spektrum* 39, 1 (2016): 64-68.
- [LS00] Langelaar, G., Setyawan, I., & Legendijk, R. (2000). Watermarking digital image and video data. A state-of-the-art overview. *IEEE Signal Processing Magazine*, 17(5), 20–46.
- [LW04] Liu, Siyuan, Shuhong Wang, Robert H. Deng, and Weizhong Shao. "A block oriented fingerprinting scheme in relational database." In *International Conference on Information Security and Cryptology*, (2004): 455-466.
- [LY05] Li, W., Yuan, Y., Li, X., Xue, X., & Lu, P. (2005). Overview of digital audio watermarking. *Tongxin Xuebao (Journal on Communications)*, 26(2).
- [MK07] Machanavajjhala, Ashwin, Daniel Kifer, Johannes Gehrke, and Muthuramakrishnan Venkatasubramanian. "l-diversity: Privacy beyond k-anonymity." *ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data (TKDD)* 1, no. 1 (2007): 3.
- [MK16] Malle, Bernd, Peter Kieseberg, Edgar Weippl, and Andreas Holzinger. "The right to be forgotten: towards machine learning on perturbed knowledge bases." *International Conference on Availability, Reliability, and Security* (2016): 251-266.
- [MKS16] Malle, Bernd, Peter Kieseberg, and Sebastian Schrittwieser. "Privacy Aware Machine Learning and the "Right to be forgotten"." *ERCIM News*, 107, 3 (2016): 22-23.
- [S02] Sweeney, L. (2002b). Comments to the Department of Health and Human Services On "Standards of Privacy of Individually Identifiable Health Information."
- [S02b] Sweeney, Latanya. "k-anonymity: A model for protecting privacy." *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems* 10, no. 05 (2002): 557-570.

- [SA02] Sion, R., Atallah, M., & Prabhakar, S. (2002). Watermarking relational databases.
- [SK99] Schneier, Bruce, and John Kelsey. "Secure audit logs to support computer forensics." *ACM Transactions on Information and System Security (TISSEC)* 2, no. 2 (1999): 159-176.

# Entscheidungskriterien für SaaS-Services bei KMUs

## Ergebnisse einer empirischen Untersuchung

Andreas Schmietendorf, André Nitze, Jan Hentschel

Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin

{andreas.schmietendorf | andre.nitze | jan.hentschel}@hwr-berlin.de

## 1 Motivation und Ziele

Wird Software direkt über das Internet als sogenannte SaaS-Lösung genutzt, entfallen für den Käufer bzw. Nutzer die Bereitstellung einer eigenen Serverinfrastruktur, die serverseitige Installation entsprechender Softwarepakete sowie die Gewährleistung betrieblicher und nicht zuletzt lizenzrechtlicher Rahmenbedingungen. Im Idealfall wird nur die browserbasierte Nutzung bedarfsgerecht (pay per use) verrechnet, weshalb zumeist mit potentiellen Einsparungen auf Seiten der Anbieter entsprechender Lösungen argumentiert wird. Noch immer fällt es den Verantwortlichen von KMUs allerdings schwer, die Vorteile von SaaS-Lösungen auf das eigene Umfeld abzubilden. Die Angebote großer Softwarehäuser gehen aus Sicht der Autoren zu wenig auf die speziellen Anforderungen von KMUs ein, weshalb kleinere Anbieter von SaaS-Lösungen hier eine Marktlücke schließen können. Sowohl für die Anbieter speziell auf KMUs zugeschnittener SaaS-Lösungen als auch für die Nutzer gilt es, sich mit den eigenen Anforderungen und Möglichkeiten auseinanderzusetzen. Zur Unterstützung dieses Entscheidungsprozesses wurde in Kooperation zwischen der HWR Berlin und der forcont GmbH Leipzig eine empirische Analyse durchgeführt, die klären sollte, inwieweit deutsche Unternehmen (speziell KMUs) für das Cloud Computing (speziell SaaS) bereit sind.

## 2 Existierende Einschätzungen

Bevor eigene Umfragen entwickelt werden, sollten zunächst existierende Einschätzungen analysiert werden. Auf der einen Seite können deren Stärken und Schwächen bewertet werden, auf der anderen Seite lassen sich mit Hilfe der dort verwendeten Untersuchungsmethodik Rückschlüsse auf einen eigenen Ansatz ziehen. Ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben, seien exemplarisch die folgenden Studien genannt:

- Cloud-Vendor Benchmark der Experton Group [Experton 2015],
- Cloud-Monitor der KPMG/Bitkom [KPMG 2015],
- State of the Cloud Report [RightScale 2015].

Obwohl die aufgezeigten Analysen wichtige Anhaltspunkte zur Einschätzung der Reife existierender Cloud-Angebote und deren Marktakzeptanz liefern, bleiben diese für die Bewertung domainspezifischer SaaS-Lösungen häufig zu allgemein. Im Folgenden seien typische Problembereiche derartiger Umfragen aufgezeigt:

- Reflektion einer sehr technischen Sichtweise,
- Geringe Berücksichtigung der Anwenderbedürfnisse,
- Integrations- und Migrationsaspekte schlagen sich nur bedingt nieder,

- Betriebliche Fragen eines heterogenen Service-Managements,
- Orientierung an Standardangeboten großer Cloud-Anbieter,
- Bereitstellung allgemeiner wirtschaftlicher Kenngrößen,
- Methodik der Untersuchung nur bedingt offen gelegt,
- Zu breit gewählter Kreis der Befragten,
- Verwendung eines unscharf definierten Cloud-Begriffs.

Ein bereits auf den KMU-Bereich fokussierter Leitfaden (vgl. [MD 2014]) sieht beim Einsatz von Cloud-Lösungen im KMU-Umfeld u.a. die folgenden Vorteile:

Finanzielle Aspekte:

- Kapitalkosten (*Capex*) verlagert zu Betriebskosten (*Opex*);
- Verbesserung der Kostentransparenz (ggf. bedarfsgerechte Anpassung).

Operative Aspekte:

- Vereinfachte Wartung, Pflege und Skalierung der eingesetzten IT-Lösungen;
- Orts-, zeit- und geräteunabhängige Verfügbarkeit der Unternehmensdaten.

Strategische Aspekte:

- Risikoreduktion und erhöhte Sicherheit durch professionelle SaaS-Anbieter;
- Konzentration auf das Kerngeschäft.

In Auswertung der im Vorfeld untersuchten Analysen kann festgestellt werden, dass die größten Hemmnisse bei der Einführung von Cloud-Lösungen im KMU-Umfeld in den folgenden Sachverhalten gesehen werden:

- Risiken in Bezug auf die Datensicherheit (z.B. Verlust der Verantwortung, unklare juristische Rahmenbedingungen, bidirektionale Gefahren einer Datenmigration).
- Schwierigkeiten bei der Integration (z.B. mit bestehenden Altsystemen, mit eingesetzten Service Management Lösungen, mit heterogenen Cloud-Angeboten).
- Ungenügende Prozessreife des eigenen Unternehmens (z.B. beim agilen Einkauf von Cloud-Lösungen, unklares Vertragsmanagement).
- Organisatorische und kulturelle Ängste (z.B. Umgang mit nicht mehr benötigten Rollen, Akzeptanz von Veränderungen).
- Cloud-Angebote werden von großen Unternehmen wie der IBM, Amazon oder auch der Deutschen Telekom dominiert.

### 3 Konzept der empirischen Umfrage

Die Durchführung von empirischen Umfragen sollte auf der Grundlage eines konzeptionellen Ansatzes (vgl. **Abbildung 1**) erfolgen. Entscheidend für den Informationsgehalt der gegebenen Antworten ist der festgelegte Bezugsbereich. Im vorliegenden Fall sollten KMUs und deren typische Anwendungen (CRM, SCM, ERP und MIS) aus dem Bereich der Wirtschaftsinformatik berücksichtigt werden. Darüber hinaus gilt es, die Rollen der Befragten zu konkretisieren und durch spezielle Fragen zu reflektieren. Dementsprechend erfolgte die Konkretisierung eines:

- Fragebogens für Nicht-Nutzer (4 Fragen),
- Fragebogens für SaaS-Nutzer (11 Fragen),
- Fragebogens für SaaS-Anbieter (9 Fragen).

Darüber hinaus wurden demografische Angaben in Bezug auf die Branche, den Hauptsitz des Unternehmens, die Anzahl der Mitarbeiter und die Position des Befragten aufgenommen.

Mit Hilfe der zunächst fachlich und vor allem iterativ ausgearbeiteten Fragen erfolgte die Implementierung der webgestützten Umfrage unter Verwendung des Systems „SurveyMonkey“ (vgl. <https://de.surveymonkey.com>). Ausschlaggebend für die Nutzung dieser Lösung waren bereits vorhandene Erfahrungen, der Funktionsumfang (z.B. Fragetypen, algorithmengesteuerte Steuerung der Befragung, Möglichkeiten zur Auswertung, Sicherheit der Daten) aber auch die Durchdringung des Marktes.

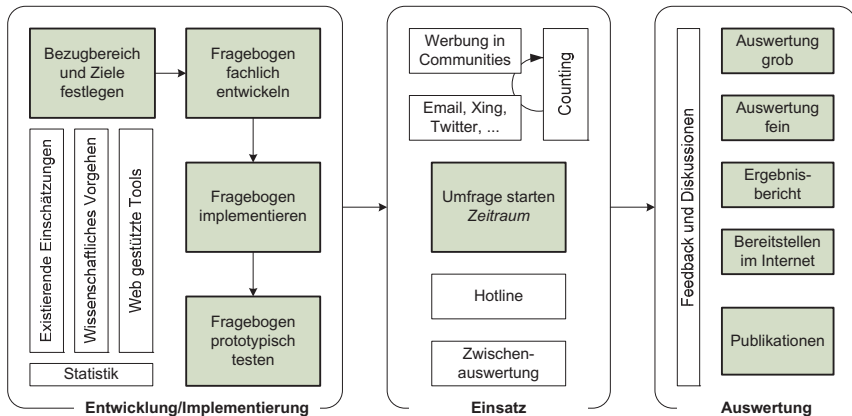


Abbildung 1: Überblick zum konzeptionellen Ansatz der Umfrage

Die eigentliche Umfrage wurde im Zeitraum von September bis Oktober 2015 durchgeführt, wobei sich 182 Teilnehmer beteiligten. Um eine möglichst breite Streuung der Information zu erreichen, war eine zyklische Bewerbung über einschlägige Interessensgruppen und Nutzung verschiedener Internetkanäle erforderlich. Um die Resonanz und ggf. vorhandene Problembereiche zu identifizieren aber auch das Auswertungsschema sukzessive zu entwickeln, erfolgte bereits während der laufenden Umfrage eine Sichtung und Teilauswertung der eingegangenen Antworten. Auch die finale Auswertung aller eingegangenen Antworten erfolgte in einem mehrstufigen Verfahren. Zu Beginn des Jahres 2016 wurde der Ergebnisbericht (vgl. [Schmientendorf/Kunisch 2016]) von mehr als 150 Interessenten abgerufen.

## 4 Ausgewählte Ergebnisse

### 4.1 Überblick zu den wesentlichen Erkenntnissen

Im Folgenden sollen die 10 wichtigsten Ergebnisse der Umfrage zusammenfassend dargestellt werden. Die komplette Auswertung findet sich unter [Schmientendorf/Kunisch 2016].



1. Jeder fünfte Befragte ist sich nicht sicher, ob in ihrem Unternehmen SaaS-Angebote genutzt werden oder nicht. Ein Drittel der Teilnehmer ließ die Frage gleich ganz unbeantwortet. 25% der Teilnehmer sehen das eigene Unternehmen nicht als Nutzer von Cloud-Diensten an.
2. Die Anwender, die noch keine SaaS-Lösungen nutzen, haben verschiedene Gründe für ihre Vorbehalte. Vor allem aber sorgen sie sich um die Sicherheit und den Schutz ihrer Daten. Zusätzlich scheuen sie den Integrations- und Einführungsaufwand und befürchten Performance-Probleme.
3. Die Entscheidung über die Einführung neuer Lösungen wird maßgeblich von den Fachabteilungen vorangetrieben. Letztendlich werden konkrete Einsatzentscheidungen aber so gut wie immer von der Geschäftsführung genehmigt. In der Hälfte der Unternehmen liegt die Entscheidung auch in der Verantwortung der IT-Abteilung.
4. Die am häufigsten genutzten SaaS-Anwendungen beziehen sich auf Cloud-Speicher, Kollaborationsdienste und CRM-Werkzeuge. Zum Einsatz kommen aber auch Dienste zur Unterstützung der Kernaufgaben von Unternehmen: Content- und Dokumenten-Management sowie Projekt- und Personalverwaltung.
5. Unternehmen geben IT-Kompetenzen an Cloud-Dienstleister ab, um sich besser auf ihr Kerngeschäft zu konzentrieren. Mit den Cloud-Lösungen wird deshalb vor allem eine höhere Kosteneffizienz angestrebt. Flexible Skalierbarkeit und mobile Angebote sind weitere wesentliche Triebfedern für die Adaption von Cloud-Diensten.
6. Bei den Prioritäten in Bezug auf SaaS-Lösungen sind sich Anbieter und Nutzer weitgehend einig: Sicherheit, Benutzerfreundlichkeit und Performance sind hier die wesentlichen und ähnlich gewichteten Erfolgsfaktoren. Bei der Integration in bestehende IT-Systeme sehen die Nutzer etwas mehr Handlungsbedarf als die Anbieter.
7. Neben dem allgegenwärtigen Thema Datenschutz- und Datensicherheit sind die zentralen Herausforderungen im Zusammenhang mit SaaS-Lösungen aus Anbietersicht insbesondere die technische Integration in bestehende (On-premise und Cloud-basierte) Systeme und die *Anpassbarkeit* ihrer Software an die Prozesse im Kundenunternehmen (Customizing).
8. Die Befragten, die bereits SaaS-Kunden sind, bewerten ihre Anbieter überwiegend positiv. Geschätzt werden planbare und faire Preismodelle, die einfache und flexible Nutzung der Cloud-Dienste und deren Verfügbarkeit, Stabilität und Leistungsfähigkeit. Aber auch die Prozessverbesserung und die Beziehungen mit den Anbietern werden gelobt.
9. Kundennahe Unternehmensbereiche wie Marketing und Vertrieb sind aktuell am stärksten an SaaS-Angeboten interessiert. Dennoch besteht in Anwenderunternehmen grundsätzlich ein breites Interesse an den Cloud-Diensten über nahezu alle Aufgabenbereiche hinweg.
10. Weder der Einführungsaufwand noch die Betriebskosten halten potenzielle deutsche Anwender von der Cloud-Nutzung ab, sondern der Schutz und die Sicherheit ihrer Daten. Anbieter schätzen diese Sorge völlig korrekt ein, müssen nun aber Lösungen formulieren, um über mehr Transparenz der Datenverarbeitung Vertrauen zu schaffen.

#### **4.2 Beispiel einer Einschätzung aus Anbietersicht**

Exemplarisch soll auf eine Auswertung zu folgender Frage eingegangen werden. Dabei handelt es sich um die Sicht der Anbieter von SaaS-Lösungen:

„Was sind aus Ihrer Sicht Gründe für die bisherige relative Zurückhaltung seitens deutscher (potenzieller) Anwender gegenüber SaaS-Lösungen?“

Entsprechend den gegebenen Antworten (vgl. **Abbildung 2**) spielen noch immer Bedenken bei der Datensicherheit, Probleme mit der Integration in bestehende Anwendungssysteme aber auch qualitative Aspekte eine zentrale Rolle. Interessant ist auch die Einschätzung des Preis- und Leistungsverhältnisses konkreter Lösungsangebote. Dieses wird durch SaaS-Anbieter offensichtlich als ausreichend transparent bewertet. Aus Sicht der Autoren können die aktuell verwendeten Preismodelle nur bedingt überzeugen. Das liegt zum einem an der geringen Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Angeboten aber auch an der häufig pauschal (d.h. nicht am tatsächlichen Verbrauch orientiert) durchgeführten Verrechnung genutzter SaaS-Services.

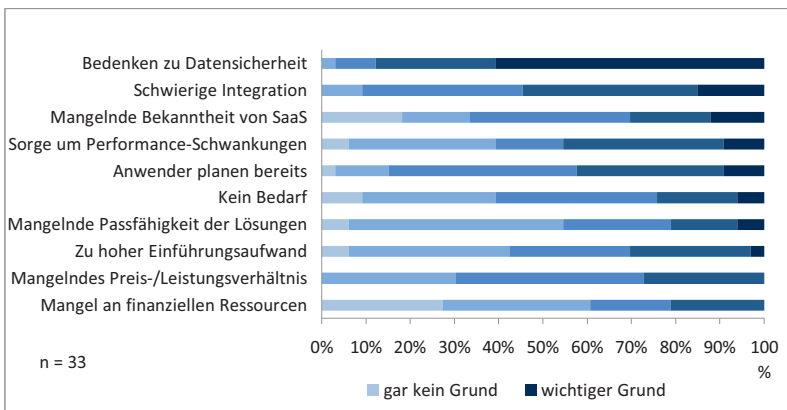


Abbildung 2: Gründe für Bedenken gegenüber SaaS-Lösungen (Anbietersicht)

### 4.3 Beispiel einer Einschätzung aus Nutzersicht

Die folgende Frage nach den Gründen, welche zum Einsatz von SaaS-Lösungen geführt haben, wurde SaaS-Anwendern gestellt.

„Warum hat sich Ihr Unternehmen für die Einführung von SaaS entschieden?“

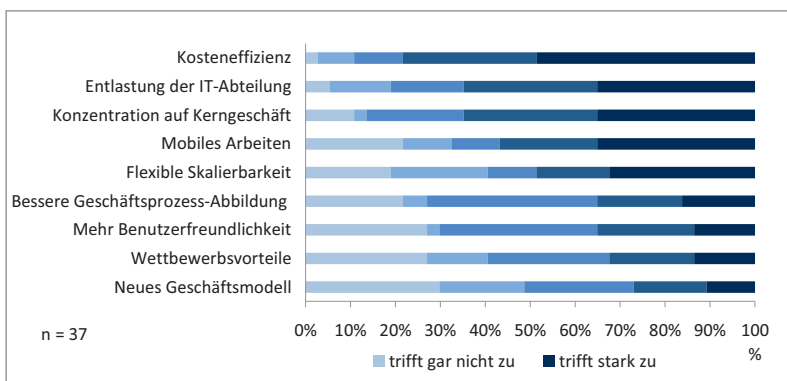


Abbildung 3: Entscheidungskriterien für SaaS-Lösungen (Nutzersicht)

Die drei primären Gründe finden sich im Bereich der Kosteneffizienz, der Entlastung der eigenen IT-Abteilung und der Konzentration auf das Kerngeschäft. Entsprechend dieser Prio-

sierung lässt sich feststellen, dass SaaS-Lösungen durch KMUs als Standardangebote (Commodities) bewertet werden. Aus einem Einsatz resultieren keine Innovationen in Bezug auf das eigene Geschäftsmodell bzw. Wettbewerbsvorteile gegenüber Mitbewerbern.

Die Mehrheit (65%) der befragten SaaS-Anwender arbeitet mit sensiblen Geschäftsdaten in der Cloud, und weitere 11% planen dies. Die Kritiker, die immerhin ein Viertel der befragten Nutzer ausmachen, sind bei der Verarbeitung von Daten in der Cloud ausschließlich um Datenschutz- und Datensicherheit besorgt.

## 5 Bewertung der Cloud-Fähigkeit eines Unternehmens

Grundsätzlich sollte vor der Einführung Cloud-basierter Lösungen die Fähigkeit des Unternehmens zur Umsetzung entsprechender Projekte analysiert werden. Die folgende Zusammenfassung potentieller Aufgabenstellungen und Verantwortungsträger stellt nur eine grobe Orientierung dar und erhebt keinesfalls den Anspruch auf Vollständigkeit.

Identifikation von Zielen beim Einsatz von Cloud-Services  
(Marketing und Fachabteilung)

- Kosteneinsparungen (TCO, ROI, ...)
- Professionalisierung der IT-Leistungen
- Agilität bei der Bereitstellung neuer Lösungen
- ...

Aktuelle Probleme mit der internen IT-Bereitstellung  
(Fachabteilung/Anwendungsentwicklung)

- Unzureichende Reaktion auf neue Anforderungen
- Ungenügende Kostentransparenz
- Unzureichende Innovationskraft
- ...

Bewertung der Cloud-Fähigkeit von Anwendungen und Serviceübersicht  
(Anwendungsentwicklung/IT-Admin)

- Klassifikation und Bewertung von Anwendungen und Services
- IT-Sicherheit, Datenschutz und Datenklassifikation
- Risikopotential
- ...

Migration und Integration von internen/externen Cloud-Lösungen  
(Anwendungsentwicklung/IT-Admin)

- Überführung von Lösungen in die Cloud (u.a. Datenmigration)
- Ansätze für Schnittstellen zwischen „non“ Cloud und Cloud-Anwendungen
- Gewährleistung der Rückübertragung (z.B. Cloud-Anbieterwechsel)
- ...

Organisation des IT-Service-Managements  
(IT-Admin)

- Prozessbezogene Voraussetzungen (ITIL-Orientierung)
- Integration interner und externer Management-Lösungen (u.a. APIs)
- Problemsituationen und Abbildung Continuity Management
- ...

Kriterien zur Auswahl von Cloud-Anbietern (IaaS, PaaS, SaaS)  
(Anwendungsentwicklung/IT-Admin)

- Bewertungskriterien und Abbildung auf SLAs
- Monitoring und Reporting sowie Eskalationswege
- Vertragsgestaltung und Verrechnung
- ...

Juristische und organisatorische Implikationen  
(Fachabteilung/Anwendungsentwicklung/IT-Admin/Einkauf)

- Gerichtsstand konkreter Cloud-Leistungen
- Organisatorische Veränderungen beim Cloud-Konsumenten
- Unternehmenskultur und -kommunikation
- ...

## 6 Zusammenfassung

Abschließend sollen die unterschiedlichen Sichtweisen der Anbieter und Nutzer gegenübergestellt werden. Beide Seiten sehen Aspekte der Datensicherheit an erster Stelle. Integrationsfähigkeit ist für Nutzer ein wichtigeres Thema als für Anbieter. Für die weitere Akzeptanz entsprechender Angebote ist gerade diese Herausforderung von hoher Bedeutung. Es ist zwar wettbewerbstechnisch nachzuvollziehen, dass Anbieter möglichst viel „aus einer Hand“ liefern wollen, als sich um die Integration von Fremdsystemen zu kümmern. Für KMUs gehen damit aber massive Risiken einher. Interessant ist auch die unterschiedliche Sicht auf einhergehende Kosten, d.h. niedrige Einführungs- und Nutzungskosten gehen mit den klassischen Marketingaussagen der entsprechenden Cloud-Anbieter einher. Wie bereits unter [Schmiendorf/Bauer 2014] dargestellt, geht es den Nutzern zumeist um einen professionelleren Umgang mit den benötigten IT-Lösungen und nicht zuletzt um die Konzentration auf das eigene Kerngeschäft.

Tabelle 1: Sichtweisen vs. Nutzer

TOP	Anbieter	Nutzer
1	Datensicherheit	Datensicherheit
2	Stabile Performance	Integrationsfähigkeit
3	Nutzerfreundlichkeit	Stabile Performance
4	Niedrige Nutzungskosten*	Nutzerfreundlichkeit
5	Schnelle Einführung	Guter Support
6	Integrationsfähigkeit	Gutes Preis-Leistungs-Verhältnis*
7	Niedrige Einführungskosten*	Anpassungsfähigkeit an Unternehmen
8	Guter Support	Schnelle Einführung
9	Anpassungsfähigkeit an Unternehmen	Strategische Beratung
10	Strategische Beratung	

Im Zusammenhang mit einer zunehmenden Digitalisierung der unternehmerischen Prozesse bedarf es eines agilen Vorgehens beim Bezug auf IT-Leistungen. Vertragsbeziehungen zu Anbietern von SaaS-Lösungen sind möglichst flexibel zu gestalten, so dass benötigte Veränderungen nicht an einer zu starken Herstellerabhängigkeit scheitern. Um die eigenen Geschäftsprozesse für benötigte Integrationen vorzubereiten, bedarf es standardisierter und möglichst automatisierter Ansätze. Erst auf dieser Grundlage können Geschäftsbeziehungen zu Partnern und Mitbewerbern ggf. auch ad hoc eingegangen werden. SaaS-Lösungen die diesen Anforderungen entsprechen sollten durch KMUs als Chance und auf keinem Fall als Bedrohung angesehen werden.

## **Literaturverzeichnis**

[Experton 2015] Experton Market Insight Cloud Vendor Benchmark – Cloud Marketplaces, Experton Group AG, <http://www.experton-group.de>, Abruf Februar 2015

[KPMG/Bitkom 2015] Cloud-Monitor 2015 - Cloud-Computing in Deutschland – Status quo und Perspektiven, <https://www.bitkom.org/Publikationen/2015/Studien/Cloud-Monitor-2015/Cloud-Monitor-2015-KPMG-Bitkom-Research.pdf>, Abruf: März 2016

[MD 2014] Leitfaden - Cloud-Computing als Chance für Unternehmen, Potentiale der Cloud und wie sie von KMU genutzt werden können, Mittelstand Digital, URL: <http://www.mittelstand-digital.de/MD/Redaktion/DE/PDF/cloud-computing>, Abruf: März 2016

[RightScale 2015] RightScale 2015 State of the Cloud Report, <http://www.rightscale.com>, letzter Abruf: März 2016

[Schmietendorf/Bauer 2014] Schmietendorf, A.; Bauer, M.: Erfahrungen bei der Einführung von prozessbezogenen Cloud-Services in mittelständischen Unternehmen, in Cleve, J.; Alde, E.: Proceedings 9. Wismarer Wirtschaftsinformatiktag (WIWITA 2014), S. 1-13, Hochschule Wismar 2014

[Schmietendorf/Kunisch 2016] Schmietendorf, A.; Kunisch, M. (Hrsg.): Sind deutsche Unternehmen bereit für Cloud Computing? Eine Umfrage unter Anwendern und Anbietern von Software-as-a-Service, URL: <http://forcont.de/cloudumfrage2015>, Leipzig, letzter Abruf: Februar 2016

## **Dank**

Die Autoren dieses Beitrags bedanken sich bei Herrn Matthias Kunisch und Herrn Stefan Plock von der „forcont business technology GmbH“ für die ausgezeichnete Zusammenarbeit. Darüber hinaus gilt unser Dank Frau Christine Balonier von der „Möller Horcher Public Relations GmbH“ für die redaktionelle Bearbeitung des publizierten Abschlussberichts.

# Reverse-Modellierung von Traceability zwischen Code, Test und Anforderungen

Harry M. Sneed  
Technische Universität Dresden  
Fachhochschule Hagenberg

**Abstrakt:** In diesem Beitrag zur Modellierung der architektonischen Abhängigkeiten zwischen Code, Test und Anforderungen wird ein Reverse Engineering Prozess zur Wiederherstellung von Traceability zwischen Code-Bausteinen, Testfällen und Anforderungen über die Anwendungsfälle geschildert. Im Mittelpunkt des Prozesses steht ein Software-Repository, das dazu dient die aus dem Code und dem Test gewonnenen Abhängigkeiten zusammenzuführen. Das Ziel ist festzustellen, welche Testfälle welche Anforderungen testen und welche Code-Bausteine welche Anforderungen implementieren.

## 1 Einführung

Ein wichtiges Ziel von Software Reengineering ist die Herstellung von Links zwischen dem reengineered Code, den Testfällen und den Anforderungen. Dies ist eine Voraussetzung für die modellgesteuerte Evolution des jeweiligen Systems. Erreicht wird dieses Ziel durch mehrere automatische Schritte von der Analyse des veränderten Codes bis zur Ergänzung der bestehenden Anforderungen. Als Grundlage der Vorgehensweise dient ein Software Repository in dem die Grundelemente der Architektur, die Testfälle und die Anforderungselemente in relationalen Tabellen gespeichert werden. Die Wiederherstellung von Traceability in bestehenden Software-Systemen hat eine lange Vorgeschichte, die bis zu den ersten Studien über Impact-Analyse Anfang der 90'er Jahre zurückreicht. Die hier beschriebene Forschungsarbeit basiert auf den vorausgegangenen Arbeiten von den Universitäten Benevento in Italien [ACDM2002], Bern in der Schweiz [GDS2006], Kentucky in den USA [Hayes2005] und an den Universitäten Ilmenau und Hamburg in Deutschland [Lehn2013].

## 2 Der Reverse-Engineering Prozess

### 2.1 Statische Source Code Analyse

Der erste Schritt auf dem Weg vom Code zum Architekturmodell ist die Source-Analyse. Hier werden die Grundelemente der Programmiersprache - die Klassen, Schnittstellen, Methoden, Attribute und Bedingungen - in dem Code erkannt und zusammen mit ihrer Beziehungen in eine relationale Tabelle überführt. Die Einträge in dieser Tabelle sind binäre Beziehungen zwischen einem Basiselement und einem Zielelement. Ein Basiselement kann z.B. ein Zielelement besitzen, benutzen oder aufrufen. Die Elemente und Beziehungsarten sind für jede Zielsprache festgelegt.

Mit dieser Beziehungstabelle wird das Repository gefüttert. Es entstehen mehrere relationale Tabellen, eine für jeden Beziehungstyp. Aus diesen Tabellen wird die statische Codestruktur abgebildet.

## 2.2 Dynamische Code Analyse

In dem zweiten Schritt wird der Code instrumentiert und dynamisch analysiert. Instrumentiert wird auf der Methoden- bzw. Prozedurebene. In jede Methode wird ein Trace-Punkt gesetzt der eine Monitorklasse aufruft. Die Monitorklasse registriert den Namen der Methode und die exakte Uhrzeit der Methodenausführung. Für jede Zielsprache gibt es eine eigene Monitorklasse, d.h. für COBOL, PL/I, C++, C# und für Java. Daraus entsteht eine Trace-Datei in der alle ausgeführten Methoden samt Ausführungszeit aufgelistet sind.

Zur gleichen Zeit werden vom Testwerkzeug, die Beginn- und Endzeiten von jedem angestoßenen Testfall festgehalten. Daraus geht eine Liste der ausgeführten Testfälle mit ihrer Beginn- und Endzeiten hervor. Diese Liste wird anschließend mit der Trace-Datei der ausgeführten Methoden abgeglichen. Jede Methode, die zwischen dem Startpunkt und dem Endpunkt eines Testfalls ausgeführt wird, liegt auf dem Pfad jenes Testfalls. Der Pfad eines Testfalls ist letztlich eine Kette Methodenausführungen. Jede Methode auf dem Pfad eines Testfalles liegt im Wirkungsbereich – Impact Domain – des Testfalles. Das Ergebnis ist eine binäre Beziehungstabelle in der die Testfälle auf die Methoden verweisen, die sie ausführen. Durch die Invertierung dieser Tabelle kommen die Beziehungen von den Methoden zu den Testfällen zum Vorschein. Jede Methode kann von einem oder mehreren Testfällen betroffen sein. Falls eine Methode von keinem Testfall überquert wird, ist dies ein Indikator, dass die Methode zumindest nicht in dieser Anwendung verwendet wird.

## 2.3 Verbindung zu den Anforderungen

In den dritten Schritt wird eine Verbindung zu den Anwendungsfällen und damit auch zu den Anforderungen hergestellt. Jeder Testfall bezieht sich auf einen bestimmten Anwendungsfall. In dem Moment, in dem ein Testfall spezifiziert wird, weiß der Tester, welchen Anwendungsfall er damit testet. Dies wird in der Testfallbeschreibung dokumentiert. Deshalb gibt es in jedem Testfall einen Verweis auf den Anwendungsfall, der damit getestet wird.

Andererseits erfüllt jeder Anwendungsfall eine oder mehrere Anforderungen. In der Beschreibung der Anwendungsfälle gibt es Verweise auf die Anforderungen, die sie erfüllen bzw. auf die Geschäftsregel, die sie implementieren. Daraus folgt eine Verbindung zwischen den Testfällen, den Anwendungsfällen und den Anforderungen. Ein Testfall testet einen bestimmten Anwendungsfall und dieser erfüllt wiederum mehrere Anforderungen. Über den Testfall kommt die Verbindung zu den Codeklassen zustande, da die Testfälle auf die Methoden in den Klassen verweisen.

## 3 Modellbildung

Nachdem die Tabellen der Codebausteine, Testfälle, Anwendungsfälle und Anforderungen vorliegen, wird mit der Modellbildung begonnen. Dies geschieht mit dem Tool *SoftRepo*, einem Tool mit einer Importschnittstelle, über die die Ergebnisse der anderen Werkzeuge importiert werden. Von dem statischen Analysator kommt die Tabelle mit dem Inhaltsverzeichnis der Code-Komponente, von dem dynamischen Analysator die Tabelle der Testfall zu Codebaustein-Beziehungen, von der Testfall-spezifikation die Tabelle der Testfall zu Anwendungsfall-Beziehungen, und von der Spezifikation der Anwendungsfälle die Verweise von dem Anwendungsfall auf die Anforderungen.

*SoftRepo* braucht diese Tabellen nur zu sortieren und einander zuzuordnen, um ein Beziehungsgeflecht von den Codebausteinen über die Testfälle zurück zu den Anforderungen zu bilden. Dargestellt wird das Beziehungsgeflecht bzw. das Systemmodell, in der Form einer Baumstruktur. Der Baum kann sowohl von unten – bottom-up – oder von oben – top-down – betrachtet werden. Von unten wählt der Betrachter einen bestimmten Codebaustein, z.B. eine Klasse oder eine Methode. Ausgehend von diesem Knoten wird der Baum nach oben aufgefaltet. Es folgen die Testfälle, die Anwendungsfälle und die Anforderungen, die diesen Codebaustein benutzen. Von oben wählt der Betrachter eine bestimmte Anforderung als Ausgangspunkt. Danach wächst der Baum nach unten. Es folgen die Anwendungsfälle, die diese Anforderung erfüllen, die Testfälle, die jene Anwendungsfälle testen und die Codebausteine, die von diesen Testfällen ausgeführt werden. Der Kreis schließt sich. Aus dem Beziehungsnetz wird ein Beziehungsbaum.

## **4 Der Nutzen des Modells**

Ein solches Systemmodell hat einen mehrfachen Nutzen, besonderes für die Reengineering der Architektur. Die drei Nutzarten sind:

- Gewinnung von Information
- Veränderung der Architektur
- Überprüfung der Reengineering Maßnahmen.

### **4.1 Gewinnung von Information**

Zum einen kann es rein informativ verwendet werden. Das Wartungspersonal kann schnell erkennen, welche Codebausteine zu welchen Anwendungsfällen gehören. Sie können auch sehen, welche anderen Codebausteine von diesen abhängig sind. Wird z.B. eine Schnittstelle neu gemacht, kann der Entwickler sehen, welche Testfälle er wiederholen muss um die Schnittstelle zu testen.

### **4.2 Veränderung der Architektur**

Das Modell kann auch konstruktiv verwendet werden, z.B. um Codebausteine innerhalb des Systems zu versetzen. Eine Klasse könnte einer anderen Komponente zugeordnet werden. Man hat die Möglichkeit den Baum zu editieren, in dem man Baumknoten nach oben oder nach unten rückt. Dabei ist zu erkennen, wie die Beziehungen von und zu diesem Knoten sich verändern. Der Benutzer kann auch neue Knoten hinzufügen, z.B. neue Codebausteine oder neue Anwendungsfälle. Auf dieser Weise ist es möglich, strukturelle Änderungen in dem Modell zu simulieren ohne den Code selbst anzufassen.

### **4.3 Überprüfung der Reengineering Maßnahmen**

Schließlich wird das Modell verwendet um einzelne Komponente zu sanieren. Die sanierten Komponenten erfüllen die gleiche Funktionalität wie bisher und behalten die gleichen Schnittstellen zu den anderen Komponenten, werden jedoch intern überarbeitet. Methoden werden gespalten und Daten versetzt.



Durch einen automatisierten Vergleich der beiden Modelle lässt sich erkennen, welche Komponente sich wie verändert haben, welche Modellelemente hinzukommen und welche weggefallen sind. Die veränderten Knoten werden farblich von den alten unterschieden. Dieser Abgleich der alten und neuen Systemstrukturen ist der erste Schritt in der Verifikation der durchgeführten Reengineering Maßnahmen. Der nächste Schritt ist der Codeabgleich, bei dem die alten und neuen Komponenten anweisungsweise verglichen werden. Mit dem Strukturabgleich lassen sich die groben Reengineering Fehler erkennen. Der Modellabgleich soll für jedes neue Release wiederholt werden.

## 5 Schlussfolgerung

Ein dynamisches Modell der Beziehungen zwischen Testfällen, Anforderungen und Codebausteinen stellt Traceability her, dokumentiert die Testüberdeckung und trägt dazu bei, die Konsistenz eines Softwaresystems zu bewahren. Ein relationales Repository wie SoftRepo ist eine wichtige Voraussetzung dafür.

## Literaturverzeichnis

- [ACDM2002] Antoniol,G./Canfora,G./DeLucia,A./Merlo,E.: “Recovering traceability Links between Code and Documentation”, IEEE Trans. on S.E., Vol. 28, No. 10, Oct. 2002, p. 970
- [GDS2006] Greevy,O./Ducasse,S./Girba,T.:Analyzing software evolution through feature views”, JSME, Vol. 18, No. 6, Dec. 2006, p. 425
- [Hayes2005] Hayes,J./Dekhtyar,A./Sundarian,S.: “Improving after the fact Tracing and Mapping of Requirements”, IEEE Software, Dec. 2005, p. 30
- [Lehn2013] Lehnert, S./Farooq, Q./Riebisch, M.: Rule-based Impact Analysis for heterogeneous Software Artifacts”, IEEE Proc.of CSMR2013, Genova, March 2013, p. 209

# Erfolgsfaktoren für das Application Management Outsourcing

Stephan Tost

stephan.tost@soprasteria.com

Sopra Steria Consulting, Hamburg

**Abstract:** Die digitale Transformation führt in vielen Unternehmen zu einer stetig komplexer werdenden Anwendungslandschaft. Früher oder später stellt sich daher die Frage, ob und in welcher Form das Application Management (AM) an einen internen oder externen Provider ausgelagert werden kann. Der AM-Kunde muss die für ihn richtigen Auswahlkriterien definieren, die der AM-Anbieter erfüllen muss. Dieser Artikel wendet sich an Entscheider über die Vergabe von Application Management-Aufträgen an interne wie externe Stellen. Es wird aufgezeigt, welche Informationen, Referenzen und konkrete Vorgehensweisen der Auftraggeber beim Auftragnehmer einfordern sollte, um eine erfolgreiche Zusammenarbeit zu begründen. Andernfalls drohen Streitereien mit dem Auftragnehmer, unzufriedene Anwendungsnutzer und Verlust von Know-how.

## 1 Was ist Application Management?

Ganz allgemein ist damit die Betreuung von Anwendungen beschrieben. Diese kann sich in verschiedenen Detaillierungsstufen gestalten und beliebige Aufgabenschnitte aus dem CTB („Change the Bank“- und RTB („Run the Bank“-)Portfolio, also alle Aufgaben von der Weiterentwicklung und Softwarewartung bis hin zum Infrastruktur- und Anwendungsbetrieb sowie Support der Anwendungen beinhalten. Üblicherweise können Anbieter von Application Management Services beliebige Schnitte in diesem Aufgabenfeld abbilden, um den individuellen Anforderungen der Auftraggeber gerecht zu werden. Die Orientierung der Prozesse an den gängigen ITSM-Standards wie z. B. ISO20000 und dem de facto-Standard ITIL kann dabei heute als selbstverständlich angenommen werden.

## 2 Motivation

Warum betreiben Unternehmen das Outsourcing von Application Management? Gemäß dem Lünendonk-Whitepaper „Software-Modernisierung“ [1] ist das Thema Application Management nach wie vor im Fokus der IT-Entscheider. In der Studie „IT-Sourcing“ der Computerwoche [2] wird als Motivation genannt, dass sich die Mehrheit der Unternehmen davon einen professionellen IT-Betrieb und die zuverlässige Umsetzung weiterer Aufgaben aus dem AM-Portfolio wie z. B. IT-Service Management (ITSM) verspricht. Weitere Aspekte sind drohender Know-how-Verlust (z. B. durch die Reorganisation von Unternehmen) oder der Wunsch nach freien internen Kapazitäten (z. B. zum Aufbau neuer Anwendungen und Abgabe der Legacy-Systeme an einen Dienstleister) [3].

## 3 Verlauf von AM-Aufträgen

Vor der Übernahme eines AM-Auftrages wird sich ein AM-Anbieter in einer Due Diligence-Phase (als Teil der Angebotsphase) einen möglichst exakten Überblick über die zu übernehmende Anwendungs- und Systemlandschaft verschaffen und auf Basis dessen sein Angebot abgeben. Nach Vertragsabschluss eignet sich der AM-Anbieter im Rahmen einer zuvor definierten Transitionsphase das benötigte Wissen über die zu betreuende Anwendungslandschaft

an. Es folgen der Verantwortungsübergang und die eigentliche Laufzeit des AM-Outsourcings. Nach der vereinbarten Laufzeit kann sich der Vertrag verlängern oder die Verantwortung wird im Rahmen einer Rücktransition an den Auftraggeber oder einen anderen Dienstleister zurückgegeben.

## **4 Wissen bewahren**

Einer der wichtigsten Aspekte für den Auftraggeber bei der Vergabe von AM-Aufträgen ist es, das vorhandene Wissen zu erhalten und nutzbar zu machen. Im Fall von Standardanwendungen, welche z. B. gemäß Herstellerstandard betrieben werden, fällt dies sehr leicht, wenn der AM-Anbieter den Standard beherrscht. Allerdings wird sich auf Kundenseite selten ein solcher „einfacher“ Fall finden. Wesentlich häufiger ist eine historisch gewachsene, mehr oder weniger komplexe, kundenindividuelle Systemlandschaft vorzufinden (vgl. [1]). Bzgl. der vorhandenen Informationen geht die Bandbreite von „es liegt eine aktuelle, lebende Dokumentation vor“ bis hin zu „es gibt ein paar Kopfmonopole, aufgeschrieben ist nichts“. In einem solchen Umfeld muss der AM-Anbieter mit einer Strategie aufwarten, um aufzuzeigen, wie er das vorhandene Wissen erschließen, sicherstellen und nutzbar machen will. Die Vorteile liegen auf der Hand: Erfahrungen, die schon gemacht wurden, muss der Anbieter nicht noch einmal machen (vor allem nicht die negativen!) – somit spart man Zeit (vor allem auch auf Seiten des Kunden) und behält idealerweise die bestehende Qualität der Leistungserbringung bei.

Ziel muss es sein, das für Betrieb, Weiterentwicklung und Pflege der Anwendungen notwendige Wissen in eine personenunabhängige Form zu bringen, die vom AM-Team genutzt und gepflegt werden kann.

Qualifizierte Werkzeuge zu Wissenserfassung, -strukturierung und -pflege gibt es heute für jeden Bedarf. Der AM-Anbieter sollte sich bei der Werkzeugwahl an die Kundensituation anpassen, wenn dort adäquate Werkzeuge vorgehalten werden. Vorteil davon ist - vor allem auf Kundenseiten, dass bei einer zukünftigen Rücktransition das komplette Wissen ad-hoc zur Verfügung steht und die dann übernehmenden Mitarbeiter von Beginn an ohne Reibungsverluste starten können. Eine externe Wissensmanagementlösung muss bei einer Rücktransition ggfs. zunächst in einen hauseigenen Standard überführt werden. Siehe dazu auch der Abschnitt „Passende Werkzeuglandschaft schaffen“.

## **5 Übersicht schaffen**

Es ist enorm hilfreich, wenn alle Beteiligten vom Gleichen sprechen, wenn eine bestimmte Komponente oder ein Ablauf gemeint ist. Dies verkürzt Diskussionen, vermeidet Fehlerpotenzial, Verzögerungen und Missverständnisse. Vor allem in heterogenen Systemlandschaften ist dies oft ein Problem, v. a. wenn die einzelnen Systemumgebungen von jeweils eigenen Teams betreut werden. Meist wissen die jeweiligen Teams genau, was in ihrem Teil der Systemlandschaft passiert. Was aber darüber hinaus mit ihren Daten passiert und wie die übergreifenden Zusammenhänge aussehen, ist oft nicht transparent.

Der AM-Dienstleister muss also über Erfahrung bei der Erstellung von Systemübersichten verfügen. In mehreren Projekten von Sopra Steria Consulting, die jeweils durch komplexe, gewachsene Systemlandschaften geprägt waren, hat sich gezeigt, dass die Visualisierung der Systemlandschaft (Umgebungen, Anwendungen, Komponenten, Abhängigkeiten, Nutzungsbeziehungen, Datenflüsse) ein hilfreiches Artefakt darstellt, welches z. B. im Rahmen der Transition erstellt werden kann. Wird dieses auf Basis der anfallenden Änderungen (CTB) weiter gepflegt, erhält man ein mächtiges Werkzeug, welches man zu jeder Zeit griffbereit

haben sollte, z. B. um dem IT-Vorstand zu erläutern was da „unten“ eigentlich passiert und wer mit wem (nicht) redet.

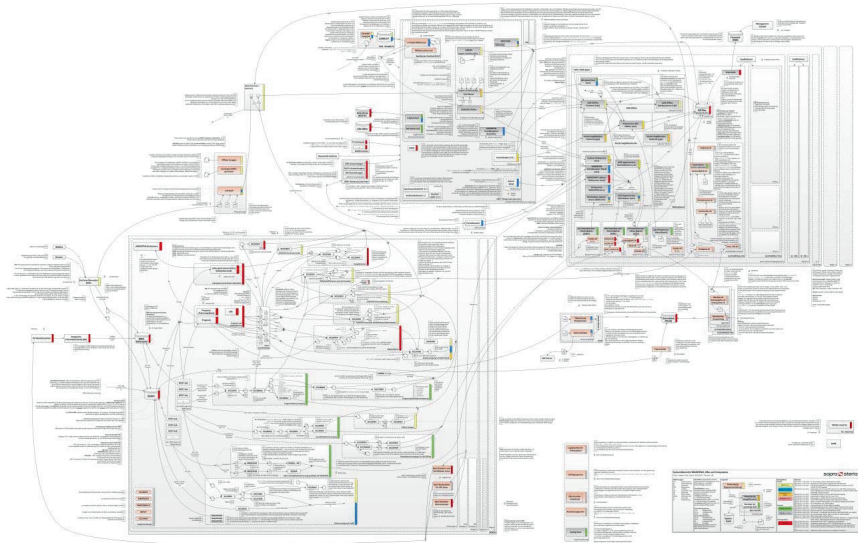


Abbildung 1: Übersicht einer heterogenen Systemlandschaft

Das vorstehende Beispiel erscheint auf den ersten Blick (und vor allem hier in der unzureichenden Auflösung) höchst komplex und eher verwirrend. Auf den zweiten Blick bestätigt sich die Komplexität und gleichzeitig offenbart sich eine oft nie dagewesene Transparenz der Zusammenhänge und Abläufe in einer Systemlandschaft, was für alle Beteiligten sehr hilfreich ist.

## 6 Zielbild definieren

Der potentielle AM-Kunde befasst sich mit dem Plan, Teile seiner IT-Welt auszulagern. Er hat sich also schon Gedanken gemacht, wohin er will. Strategische Überlegungen und Pläne können eine nicht unerhebliche Rolle bei der Übernahme und Abwicklung von Application Management-Aufträgen spielen. Der AM-Dienstleister sollte sich (und natürlich auch den Kunden) fragen, wohin die Reise gehen soll, damit er sich optimal darauf einstellen kann, die Pläne des Kunden in der Art und Weise der Leistungserbringung zu unterstützen. So können schon bei der Transitionsphase die Weichen richtig gestellt werden, um den Fokus auf bestimmte Themenstellungen oder Zielbilder zu legen.

Eine partnerschaftliche Zusammenarbeit und ein gewisses Maß an Vertrauen sind hierbei unerlässlich. Die Kundenseite sollte sich - bei allen nötigen Kontrollen, Anweisungen und Schrankensetzungen - hier ein Stückweit auf die Expertise des Dienstleisters verlassen, auch wenn dieser ausgetretene Pfade im Reich des Kunden verlässt und eine andere Arbeitsweise mitbringt, als es der Kunde gewöhnt ist. Nicht zuletzt wird der Dienstleister ja dafür eingekauft, die Dienstleistungen zu erbringen, die der Kunde nicht (mehr) erbringen kann oder will

(weil er sich mit seiner Mannschaft z. B. auf andere Dinge konzentrieren möchte) oder weil der Dienstleister sie durch seine Spezialisierung günstiger erledigen kann. Dann soll der Dienstleister es auch (zumindest in gewissem Rahmen) so tun, wie er es am effizientesten kann. Siehe dazu auch der Abschnitt „Veränderung zulassen“.

## **7 Prozesskonformität sicherstellen**

Prozesse sind in aller Munde. Zu recht. Sollen sie doch sicherstellen, dass die Abläufe und Änderungen in der IT geordnet, nachvollziehbar, dokumentiert und möglichst unter Beachtung aller Abhängigkeiten - kurz gesagt - effizient stattfinden. Selbstredend bringt der AM-Anbieter tiefgehende ITSM-Kenntnisse, zertifizierte Prozessspezialisten und jede Menge ITIL-erfahrene Kollegen mit.

Aber wie sieht es auf Kundenseite aus? Bestimmt sind - in den größeren Unternehmen heutzutage weitgehend Standard - firmenweit Prozessdefinitionen und Unternehmensstandards veröffentlicht und die zugehörigen Prozessowner und -manager können die Eskalationskriterien von Incidents und Change Requests im Schlaf rezitieren. Selbstredend ist die Einhaltung dieser Prozesse und ihrer Dokumentationspflichten verbindlich vorgeschrieben und die internen Richtlinien zur Beauftragung externer Dienstleister können z. B. (sinnvollerweise) eine ITIL-konforme Arbeitsweise verlangen.

Dies ist der Moment, wo die Kundenseite in sich gehen sollte, um zu hinterfragen, ob im vom AM-Auftrag betroffenen Themengebiet die im Unternehmen definierten Prozesse auch in ausreichendem Maße operativ gelebt werden. Ein „dieses Artefakt hat noch nie jemand haben wollen“ oder „Monitoring machen wir nicht - das macht nur Aufwand“ reichen nicht. Es muss geklärt werden, welche Regelungen verbindlich gelten; der AM-Anbieter wird sonst im Zweifel die erwarteten Standards nicht erfüllen (wie soll er auch, wenn er sie nicht kennt) und die beauftragende Einheit hat ein erhebliches Problem, wenn z. B. eine Revisionsprüfung ins Haus steht.

Werden also die IT-Service-Management-Prozesse bisher – was, so die Erfahrungen aus vielen Kundenprojekten von Sopra Steria Consulting, überraschend häufig anzutreffen ist – nicht so bedient, wie die Prozess-Owner es vorschreiben, kommt auf den AM-Anbieter neben der Transitionsarbeit auch die Initiierung der ITSM-Prozessaktivitäten zu (da ja keine Übergabe stattfinden kann).

Der Dienstleister sollte sich also dafür interessieren, welche relevanten kundeninterne Standards bestehen, welchen Stellenwert diese im operativen Geschehen haben und welche Werkzeugs dafür existieren. Hierbei muss der AM-Anbieter auch über den Tellerrand der beauftragenden Einheit auf Kundenseite hinausblicken.

## **8 Sinnvolle KPI abstimmen**

Wichtige Leistungskennzahlen (Key Performance Indicator, kurz: KPI) dienen als Messwert zum Reporting, als Basis zum (Gegen-)Steuern, zum Nachweis des Erfolgs von Aktivitäten und ggfs. auch als Grundlage von Bonus/Malus-Regelungen.

Je nach Auftraggeber-Typus, ist ein Spagat zwischen alten Denkweisen („Es darf nicht mehr als 30 offene Tickets geben“ - zum wöchentlichen Abteilungsranking in der Managementrunde) und sinnvollen KPI (wie sie zum Beispiel im ITIL-Umfeld empfohlen werden) notwendig.

Der AM-Anbieter sollte hier mit einem Set an Messpunkten aufwarten, die den Erfolg der vereinbarten Aufgaben objektiv messen können. Die Definition dieser Werte - es müssen nicht

übermäßig viele, sondern eben die richtigen, sein (die einschlägige ITIL-Literatur hält hierzu genügend Vorschläge bereit) – muss im Vorfeld zwischen beiden Vertragspartnern abgestimmt werden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Messwerte auch für den Zeitraum einiger Monate vor dem Transitionsstart verfügbar sind. So kann der Auftraggeber nachvollziehbar, transparent und in einer vom Auftragnehmer akzeptierten Form verfolgen, wie sich die Qualität der erbrachten Leistungen im Transitionszeitraum und darüber hinaus entwickelt.

Der Auftraggeber tut gut daran, sich diese Werte regelmäßig berichten und auffällige Schwankungen und Tendenzen erläutern zu lassen. Historisch geprägte, objektiv wenig sinnvolle Messwerte sollten dabei keine Rolle spielen.

Auf Basis der KPI können selbstverständlich auch Service Level Agreements (SLA) aufgebaut werden. Hierbei ist es wichtig darauf zu achten, dass der AM-Kunde – insbesondere in der Transitionsphase - eine sehr starke Mitwirkungspflicht hat, um den AM-Dienstleister überhaupt in die Lage zu versetzen den Service in der gewünschten Qualität erbringen zu können. Bei einer zu stark SLA-getriebenen Einengung des Dienstleisters, konzentriert sich dieser ggfs. zu sehr auf die Erfüllung der vorhandenen SLA. Dies führt dann unter Umständen dazu, dass die Qualität in Bereichen die nicht direkt über SLA abgedeckt sind, leidet.

## **9 Passende Werkzeuglandschaft schaffen**

Typische Hauptthemengebiete im operativen AM-Umfeld, in denen Werkzeuge eine größere Rolle spielen, sind neben dem Entwicklungsbereich das Wissensmanagement (siehe auch Abschnitt „Wissen bewahren“), das Incident- und Problemmanagement, das Changemanagement sowie das Konfigurationsmanagement.

Hier gilt ganz klar: Im Kundenumfeld vorhandene Standards nutzen und ggf. individualisieren (soweit möglich und sinnvoll: Pflegeaufwand!). Die Einrichtung von Schnittstellen zwischen Kunden- und Dienstleister-Werkzeug („Toolkopplung“) ist natürlich prinzipiell immer möglich. Diese sind erfahrungsgemäß allerdings zeitraubend, teuer und oft mit unvollständigem Funktionsumfang gesegnet, was häufig zur Frustration der Anwender führt.

Wenn man nicht eine ITSM-Suite nutzen kann, die alle nötigen Prozesse integriert abbildet, ist als wichtiges Kriterium bei der Auswahl von Werkzeugen die Möglichkeit zu nennen, Verknüpfungen zwischen den Systemen herstellen zu können. Somit können die Incidents mit CIs verknüpft und an Problems gehängt, Problems zu Releaseversionen zugeordnet und alle Artefakte mit Artikeln aus der Wissensdatenbank verlinkt werden.

Elementar wichtig für den Erfolg ist es – wenn man denn die Wahl hat – die Nutzer einer Anwendung mit entscheiden zu lassen, mit welchem Werkzeug sie arbeiten möchten. Denn das beste Wissensmanagementwerkzeug oder Ticket-System ist wertlos, wenn die Anwender nicht gern damit arbeiten. Der AM-Anbieter ist also gut beraten, bei der Werkzeugauswahl die Unterstützung des Auftraggebers zu erbitten, wenn die Werkzeuge der Kundenumgebung zum Einsatz kommen soll bzw. eine Werkzeugauswahl zu treffen ist. Nicht nur die Aufwände der Rücktransition (wenn wieder interne Mitarbeiter mit dem System arbeiten müssen) lassen sich so erheblich reduzieren, auch während der Vertragslaufzeit eingebundene kundeninterne Kollegen sind zu berücksichtigen.

## **10 Veränderung zulassen**

„Nichts ist so beständig wie der Wandel“ hat schon Heraklit gesagt. Dieses Motto sollte sich ein AM-Kunde vor Augen führen, wenn er Aufgaben an einen AM-Anbieter abgibt. Natürlich erwartet der Kunde, dass der AM-Dienstleister seine Sache gut macht und eine performante

und effiziente Serviceerbringung realisiert. Nicht erwarten sollte der Kunde hingegen, dass der Dienstleister die gestellten Aufgaben genauso löst, wie es der Kunde bisher jahrelang selbst getan hat. Die AM-Spezialisten sind Experten auf ihrem Gebiet und bringen viel Erfahrung in den verschiedensten Umfeldern und im Umgang mit mannigfaltigen – auch kritischen – Situationen mit. Von der Professionalität und Effizienz des Anbieters und seinen Methoden und Vorgehensweisen kann der Kunde profitieren, sich etwas „anschauen“. Und so sollte er die Chance nutzen, seinen „betriebsblinden“ Blick durch den Dienstleister geweitet zu bekommen.

Auch die kundeneigenen Mitarbeiter, die an den Schnittstellen zum AM-Dienstleister arbeiten, sind davon tangiert, wenn sich die Arbeitsweisen ändern und jahrelang gelebte Praxis plötzlich aus ihren Angeln gehoben wird (vor allem bzgl. der plötzlich zunehmenden Rigidität der Prozesse).

Der AM-Anbieter sollte also auch diese Aspekte im Vorfeld betrachten und gemeinsam mit dem Kunden die notwendigen Strategien zum Changemanagement besprechen, damit der Change auch in den Köpfen passiert und es nicht zum unnötigen „head change“ kommt. .

## **11 Der operative Betrieb geht weiter**

Über all den strategischen Überlegungen, Transitionsplänen, Changeansätzen, Schnittstellenbeschreibungen, Prozessdefinitionen, Know-how-Überführungen und Einarbeitungen darf nicht vergessen werden, dass der operative Betrieb auch während der Transition nahtlos weitergehen muss. Die Verfügbarkeit der wissensgebenden Einheiten für das Tagesgeschäft muss sichergestellt bleiben. Je nach Komplexität der Aktualisierungs-, Änderungs- oder Neustrukturierungsaktivitäten und der Reichweite und Tiefe der Einschnitte ist zu bedenken, dass größere Änderungen zunächst die operativen Abläufe stören und hinderliche Probleme auftreten könnten. Der AM-Anbieter muss entweder ein überzeugendes Konzept abliefern, welches sicherstellt, dass der „Big bang“ beim Verantwortungsübergang funktioniert oder aber eher kleinere Schritte machen (einen nach dem anderen) aber auch nicht zu kleinteilig agieren, da ansonsten kaum nennenswerte Fortschritte erzielt werden. Hierbei sei auch auf den Abschnitt „Sinnvolle KPI abstimmen“ verwiesen. .

## **12 Optimierungsthemen erkennen**

Es ist üblich, dass der AM-Anbieter während der Transitionsphase (oder auch schon in der Due Dilligence) Optimierungspotential erkennt. Es sollte also von vornherein der Umgang damit definiert werden. Der AM-Anbieter wird idealerweise eine strukturierte Erfassung und Bewertung der Optimierungspotentiale sicherstellen und diese regelmäßig mit dem Kunden abstimmen. Gemeinsam kann entschieden werden, wie mit den einzelnen Punkten umgegangen werden soll und wie diese jeweils im vertraglichen Rahmen zu verorten sind. Damit können Streitereien vermieden werden, welche Aspekte nun „inklusive“ sind und für welche Arten von Aufgaben eine separate Beauftragung notwendig ist.

Für den AM-Dienstleister gibt es hier viel über sein Betätigungsfeld zu lernen. Häufig sind augenscheinlich suboptimal funktionierende Abläufe mit gutem Grund schon seit Jahren genau so realisiert. Seien es bisher nicht betrachtete Abhängigkeiten, personelle Disharmonien, politische Spielchen, Hierarchiekügel, historische Entwicklungen oder ungeklärte Zuständigkeiten auf Kundenseite; zumindest eine interessante Geschichte oder nette Anekdote fällt dabei ab. Es lohnt sich also erst einmal zuzuhören und Hintergrund und Historie kennenzulernen, bevor man sich mit (scheinbar) vorschnellen Vorschlägen oder Urteilen unbeliebt macht.

## Literaturverzeichnis

- [1] Lünendonk: Software-Modernisierung - Im Spannungsfeld zwischen Zwangsläufigkeit und Aufwand, Whitepaper, [http://www.kienbaum.de/Portaldata/1/Resources/downloads/servicespalte/Whitepaper\\_Softwaremodernisierung\\_Kienbaum.pdf](http://www.kienbaum.de/Portaldata/1/Resources/downloads/servicespalte/Whitepaper_Softwaremodernisierung_Kienbaum.pdf)  
Download am 21.03.2016
- [2] Computerwoche: Studie „IT-Sourcing 2015 in Deutschland“, URL abgerufen am 16.09.2016: <http://www.computerwoche.de/a/sourcing-berater-treiben-it-standardisierung-voran,3096964>
- [3] Jens Borchers: Industrialisierung von Application Management Services auf Basis von Standards wie ISO 20000, 35. WI-MAW-Rundbrief, FB Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik, Jahrgang 19, Heft 1, April 2013, ISSN 1610-5753





*Vierte gemeinsame Tagung der Fachgruppen Vorgehensmodelle und Projektmanagement im Fachgebiet Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik e.V. in Kooperation mit der Fachgruppe IT-Projektmanagement der GPM e.V.*

## **Call for Papers / Aufruf zur Einreichung von Beiträgen**

### **Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2017 (PVM2017):**

#### ***Die Spannung zwischen dem Prozess und den Menschen im Projekt***

Erfahrene Projektmanager und Projektmitarbeiter kennen die typischen Spannungsfelder im Projekt. So sind einerseits formale Prozessregeln im Projekt einzuhalten. Andererseits erkennen die am Projekt beteiligten Menschen in vielen Fällen die Notwendigkeit, die vordefinierten Prozesse auch einmal zu verlassen, um beispielsweise auf ein veränderndes Projektumfeld zu reagieren. Der Anpassungsbedarf kann dabei vom Projektteam selbst erkannt oder auch von externen Stakeholdern gefordert werden. Will man z. B. die Kunden zur Erzielung besserer Projektergebnisse enger in das Projekt einbinden, so müssen die Regeln und Prozesse im Projekt dies auch ermöglichen. Darüber hinaus verlangt die Projekttransformation von der Phase der Entwicklung in die Phase der Wartung & Weiterentwicklung des Produkts (siehe DevOps) in der Regel eine Anpassung der Prozesse und Strukturen im Projekt. Je nach Art des gewählten Prozesses (klassisch, agil oder hybrid) geschieht diese Prozessanpassung mehr oder weniger sichtbar, geplant oder zufällig.

### **Themen**

Gesucht werden Einreichungen erfolgreicher Prozess-Anpassungen in der Praxis, sowie neue Modelle aus der Forschung, die die Bedürfnisse des “Team-Systems” über das “automatisierte” Abarbeiten vorab gewählter Prozesses stellen.

Um dieses vielfältige Thema im Spannungsfeld zwischen Academia und Praxis zu diskutieren, laden wir Beiträge insbesondere zu den folgenden Fragestellungen ein:

- Systemische Ansätze (z.B. das Viable System Model oder vergleichbare Methoden)
- Rollenkonzepte und Entscheidungsinstanzen in hybriden Projektstrukturen
- Virtuelle Teams und Prozesse in verteilten Projekten
- Projektspezifische Anpassung von Prozessen
- Integration von Freiheitsgraden im regulierten Umfeld
- Kundenintegrationsmodelle (z. B. Open Innovation Ansatz in Projekten)
- Teamzentrierte Vorgehensmodelle (z.B. Agile, Lean Development, DevOps)
- Auswirkung von agiler Transformation auf Entscheidungsinstanzen und Unternehmensprozesse
- Trends und Prognosen für Vorgehensmodelle und Projektmanagement (Ausblick)

*Natürlich können auch andere interessante Themenvorschläge aus den Bereichen Projektmanagement und Vorgehensmodelle eingereicht werden.*

## Ziel der Veranstaltung

Ziel der Veranstaltung ist es, fundierte Ansätze aus der Wissenschaft mit Erfahrungen zu deren Anwendung in der Praxis einem Fachpublikum vorzustellen und Raum für die fachübergreifende Diskussion und den Erfahrungsaustausch zu geben.

## Beiträge

Bei den Einreichungen kann es sich handeln um

- Übersichtsbeiträge, die einen oder mehrere der o.g. Fragestellungen aufarbeiten und einfühend darstellen,
- Ergebnisse laufender oder abgeschlossener Forschungsarbeiten,
- Erfahrungsberichte aus der Praxis,
- Impulsbeiträge (Future Track),

als Fachbeiträge (max. 10 Seiten) oder Future Track (max. 5 Seiten). Die Fachgruppen prämiieren einen herausragenden Beitrag mit dem *Best Paper Award*.

Von der Einsendung von sog. Success Stories mit starker Marketing-Ausrichtung (Eigenwerbung) bitten wir generell abzusehen. Weitere Informationen zur Einreichung (z.B. Formate) und die Mitglieder des Programmkomitees finden Sie auf der Tagungs-Website <http://pvm-tagung.de>.

## Tagungsband

Der Tagungsband wird in gedruckter Form in den *GI Lecture Notes in Informatics* publiziert (<https://www.gi.de/service/publikationen/lni.html>) und von dblp (<http://dblp.uni-trier.de/>) indiziert.

## Session „Future Track“

Eine wichtige Aufgabe der GI-Fachgruppen ist es, sich mit der Zukunft des Fachgebiets zu beschäftigen. Autoren im Future Track können reife Ideen oder kontroverse bzw. provokative Ansichten in einem Impulsbeitrag vorstellen, welche anschließend im Auditorium diskutiert werden sollen. Durch den Austausch sollten Denkanstöße und Impulse für die Teilnehmer und auch die künftige Fachgruppenarbeit entstehen. Die Impulsbeiträge (nur als Kurzbeitrag) für die Future Tracks werden einem separaten Review-Verfahren unterzogen.

## Termine

- 15.05.2017: Einreichungsfrist für die Beiträge  
11.07.2017: Information über Annahme an die Autoren  
09.08.2017: Einreichung der druckfertigen Beiträge durch die Autoren  
05.+06.10.2017: Tagung PVM2017 in Darmstadt

## **Kontaktadresse und weitere Informationen**

Auf der Webseite <http://pvm-tagung.de> werden laufend aktualisierte Informationen zur Tagung bereitgestellt. Für Rückfragen wenden Sie sich bitte an [info@pvm-tagung.de](mailto:info@pvm-tagung.de).

### **Für das Programmkomitee der Tagung:**

- Prof. Dr. Martin Engstler (Sprecher der Fachgruppe Projektmanagement)
- Alexander Volland (Stv. Sprecher der Fachgruppe Projektmanagement)
- Prof. Dr. Eckhart Hanser (Sprecher der Fachgruppe Vorgehensmodelle)
- Dr. Masud Fazal-Baqaie (Stv. Sprecher der Fachgruppe Vorgehensmodelle)
- Prof. Dr. Oliver Linssen (Sprecher der Fachgruppe IT-Projektmanagement der GPM)



# Bewertungsaspekte service- und cloudbasierter Architekturen (BSOA/BCloud2016) - detaillierter Workshopbericht

Andreas Schmietendorf<sup>\*</sup>, Frank Simon<sup>#</sup>

+Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin  
Email: andreas.schmietendorf@hwr-berlin.de

#BLUECARAT AG  
Email: [frank.simon@bluecarat.de](mailto:frank.simon@bluecarat.de)

## 1 Hintergründe zur Veranstaltung

Obwohl vielfältige Methoden und Techniken zur Implementierung interoperabler Systeme existieren und deren Einsatz vergleichsweise einfach ist, kann die industrielle Reflektion der mit webbasierten Service APIs einhergehenden Möglichkeiten aktuell noch nicht überzeugen. Die Bereitstellung unternehmensintern akquirierter Informationen via Service APIs wird eher als ein Risiko, denn als Chance zur Bewältigung der Herausforderungen einer zunehmend digitalisierten Welt bewertet. Es stellt sich die Frage, inwieweit die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen unter dieser „Abschottungspolitik“ leidet, da der kreative Umgang mit existierenden Informationen an den Unternehmensgrenzen Halt macht. Mit den sich daraus ergebenden Handlungsfeldern beschäftigte sich der am 03. November 2016 in Berlin durchgeführte Workshop. [Schmietendorf 2016]

## 2 Beiträge des Workshops

Die für den Workshop ausgewählten Beiträge reflektieren primär eine fach- bzw. brachenbezogene Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten von über das Internet angebotenen Service-schnittstellen (kurz Web APIs). Im Einzelnen beziehen sich diese auf Herausforderungen im Diskurs von Transportunternehmen, von Banken/Versicherungen aber auch von medizinischen bzw. pharmazeutischen Unternehmen. Darüber hinaus reflektieren ausgewählte Beiträge die zunehmenden Wechselwirkungen zu analytisch eingesetzten Datenbanklösungen. Dabei werden Möglichkeiten und Grenzen der Integration von Big Data Komponenten mittels Web APIs oder aber die Verwendung von Machine Learning Ansätzen (kurz ML) wie z.B. das Natural Language Processing (kurz NLP) untersucht. Die Beiträge finden sich im Tagungsband vgl. ([Schmietendorf 2016]).

*Michael Binzen.* Open Data / Open API – Herausforderungen für gewachsene Unternehmen

Mit dem Spannungsfeld gewachsener Organisationsstrukturen im Zusammenhang mit den Herausforderungen einer umfassenden Digitalisierung beschäftigte sich die eingeleitete Keynote.

Im Folgenden finden sich einige interessante Kernaussagen:

- Unternehmenskultur muss die Digitalisierung tragen können.
- Motivation für die Mitwirkung bei den Mitarbeitern.
- Kreative Lösungsansätze finden (u.a. Design Thinking).
- Bedarf an nutzungszentrierten und zielorientierten Lösungen.
- Zusammenarbeit mit Partnern (Chancen) und Kunden (Bedürfnisse).

*Frank Simon: PSD2: Status-Quo und Ausblick der APIs*

Mit der durch die Europäische Union verabschiedeten „Payment Service Directive“ (kurz PSD2) und den Auswirkungen auf die Bankenbranche beschäftigt sich dieser Beitrag. Im Mittelpunkt steht die „Zwangsöffnung“ von Banken zur API-basierten Bereitstellung von Kontoinformationen als wesentliche Voraussetzung für innovative Lösungen im Zahlungsverkehr.

*Michael Knuth: Kann die Nutzung des API-Managements die Bereitstellung von geschäftsrelevanten Schnittstellen verbessern?*

Die Funktionen des Managements von veröffentlichten APIs über den gesamten Lebenszyklus stehen im Mittelpunkt dieses Beitrags. Im Detail vermittelt der Beitrag die Ergebnisse eines Tests der Open Source API-Management-Lösung WSO2. Untersucht werden benötigte Funktionen wie z.B. die Authentifizierung/Autorisierung, die Erzeugung/Freischaltung oder auch das Releasemanagement von APIs.

*Frederik Kramer, Markus Wirth, Stephan Klinger, Michael Becker, Julia Friedrich, Martin Schneider.: Zum Nutzen toolbasierter Wissensmanagementprozesse*

Der Wert des „Wissens“ steht im Mittelpunkt dieses Beitrags. Konkret beschäftigen sich die Autoren mit den Nutzungspotentialen bei klein- und mittelständischen Unternehmen (kurz KMUs). Dafür gehen sie auf eine im Diskurs eines mittelständischen IT-Dienstleisters durchgeführte explorative Fallstudienforschung ein.

*Robin Rojowiec: API-basierte Nutzung von NLP-Services*

Die automatische Analyse und Klassifikation von Textdokumenten mit Hilfe von API-basiert angebotenen Machine Learning Algorithmen bilden den Hintergrund dieses Beitrags. Hier wird auf einen Test verschiedener Klassifizierungsansätze eingegangen, welche über die Natural Language Classifier API und die Alchemy Language API in der Watson Developer Cloud der IBM zur Verfügung stehen.

*Konrad Nadobny: Schnittstellen als Voraussetzung einer integrierten Informationsplattform zur Verbesserung des Planungsprozesses klinischer Studien*

In diesem Beitrag geht der Autor auf die Informationsbedürfnisse, die zur Planung klinischer Studien benötigt werden, ein. Konkret geht es sowohl um formelle und semi-formelle als auch um informell zur Verfügung stehende Informationen, die einen historischen oder einen aktuellen Zeitbezug aufweisen. Mit Hilfe von Datenanalysen soll insbesondere die Rekrutierungsperformance in klinischen Studien verbessert werden.

*Sandro Hartenstein: Vertrauenswürdige APIs für Gesundheitsanwendungen*

Die Übertragung von Gesundheitsdaten via internetbasierter APIs impliziert hohe Anforderungen an die Vertrauenswürdigkeit derartiger Schnittstellen. Die Auswahl konkreter APIs erfordert dementsprechend messtechnisch erfassbare Kriterien (u.a. Data Quality, Security, Compliance), womit sich dieser Beitrag beschäftigt.

*Jan Hentschel: Bewertung der Integration von Big Data Web APIs in Unternehmensarchitekturen*

Ausgehend von zunächst allgemein hergeleiteten Kriterien für die Auswahl von Web-APIs wird in diesem Beitrag insbesondere auf die speziellen Herausforderungen von derartigen Schnittstellen bei Big Data eingegangen. Eine beispielhafte Bewertung angebotener APIs beschäftigt sich mit den Möglichkeiten der Lösungen Oozie, Spark, HDFS und Flume.

*Sebastian Kiepsch, Sebastian Herden, Anja Fiegler, Reiner Dumke: Entwurf von industrieübergreifenden Machine-Learning-Architekturen*

In diesem Beitrag gehen die Autoren auf die Zusammenhänge zwischen Machine Learning, Big Data, Data-Mining und künstlicher Intelligenz ein. Auf der Grundlage der identifizierten Beziehungen wird der Bedarf einer industrieübergreifenden Machine Learning Architektur postuliert. Dafür werden zunächst die Anforderungen und in einem weiteren Schritt ein konzeptioneller Architekturvorschlag (Komponenten) vermittelt.

### 3 Ergebnisse des World Cafes

Themenstellung: API-Ecosystems verändern die Unternehmensorganisation

Immer mehr Unternehmen erkennen die Chance, ihre daten-, prozess- und algorithmenbezogenen Mehrwerte auch via Web-APIs zur Verfügung zu stellen. Über diese sehr leichtgewichtig einsetzbaren Schnittstellen lassen sich Zwischen- und Vorprodukte agil vertreiben, die dann – insbesondere bei Erfolg – zu einer zunehmenden Autonomie einzelner Organisations-Einheiten führen. Mit dieser Organisations-Modularisierung bietet sich allerdings auch die Möglichkeit, bestimmte Prozessschritte durch alternative fremde Organisationen realisieren zu lassen.

In Summe entsteht so ein globaler Wettbewerb von agil einsetzbaren Service-Modulen, in denen Unternehmensgrenzen nur noch eine untergeordnete Rolle spielen. Die sich daraus ergebenden Änderungen für eine jeweilige Organisation können mehr als disruptiv sein, sind aber in jedem Falle von höchster strategischer Bedeutung und sorgen daher ex ante bei der Mehrheit der Mitarbeiter für große Ängste, was häufig zur grundlegenden Ablehnung der Idee einer umfassenden API-fizierung führt.

Mit Hilfe des avisierten World-Cafes sollte dieser Trend diskutiert werden, wofür im Vorfeld 3 Fragen durch die Autoren dieses Berichts zur Verfügung gestellt wurden. Die folgende grob strukturierte Zusammenfassung der durch die Teilnehmer getätigten Aussagen (jeweils kursiv) stellt kein abgestimmtes Gruppenergebnis dar, sondern zeigt vielmehr die vielfältig auftretenden Sichtweisen.

- 1 Kann es sich ein Unternehmen leisten, sich grundsätzlich diesem Trend zu widersetzen, und welche Risiken gehen damit einher?

Möglichkeiten einer API-fizierung:

- *Bereitstellung offener Datenschnittstellen:*
  - *Neue Geschäftsfelder,*
  - *Neue Partner,*
  - *Konzentration auf das Kerngeschäft.*
- *Sicherheitsdienste (Incident-API) --> Chance.*
- *In der Zukunft richtet sich Fokus eher auf Leistungen (z.B. Mobilität) und weniger auf klassische Firmen (Marke, Besitz, ...).*

Risiken im Falle nicht bereitgestellter APIs:

- *Für das Unternehmen gefährlich - für die Gesellschaft ggf. gut.*
- *Verlust von Kunden bzw. potentiell erreichbaren Kunden.*
- *Fehlender Zugang zu globalen Märkten, Daten und Ressourcen.*
- *Verpasste Chance zum Prozess- und Informations-Alignment.*
- *Bewertungsaspekte eines Entzugs (Sicherheit vs. Innovation).*
- *Isolation vs. Integration – Verlust der Innovationsfähigkeit, Untergang durch fehlende Vernetzung.*



Risiken im Falle bereitgestellter APIs:

- *Datenschutz und Datensparsamkeit als gesetzliche Anforderung.*
  - *Gefahr für eigene IT-Innovation durch bereitgestellte APIs.*
  - *Klärung des Grundes für eine API-fizierung (Kernfrage nach dem Mehrwert einer API) → Sicht der Nutzer und Partner.*
  - *Teilnahme am branchenspezifischen Wettbewerb.*
- 2 Wenn ein Verzicht auf die API-fizierung nicht möglich ist, wie können resultierende Änderungen den Mitarbeitern, die es effektiv betrifft, erläutert werden, damit sie es besser bewerten zu können?

Vorteile/Möglichkeiten für betroffene Mitarbeiter aufzeigen:

- *Reduktion der Arbeitszeiten (ggf. bei Lohnausgleich).*
- *Perspektiven aufzeigen – Was kannst Du? Angebot alternativer Aufgaben.*
- *Ansätze zur Arbeitserleichterung aufzeigen. „Den Mist macht der PC, das Tolle Du!“*
- *Lebenslanges Lernen als Chance vermitteln.*
- *Absicherung einer längeren Ausbildung.*
- *Keine betriebsbedingten Kündigungen.*
- *Innovative Ausgründungen (Spinn-offs) anbieten.*
- *Crowd basierte Innovationen treiben (Berücksichtigung vielfältiger ggf. globaler Meinungen).*

Technologische Argumentation:

- *Show Cases bzw. Demos zeigen.*
- *Gründe (Anwendungsfälle) für den API-Einsatz erläutern.*
- *Prozessoptimierung & Vermeidung von Medienbrüchen.*
- *Fehlervermeidung by Design.*

Implikationen im Diskurs der Unternehmensstrategie:

- *Klare Orientierung: Vision – Strategie – Maßnahme, Change Management – Details klar nennen. Zielgruppenspezifische Aufbereitung.*
- *Unternehmen muss innovativ und wettbewerbsfähig sein.*
- *Bessere Produkte / Leistungen für Endkunden. Bedarf einer erhöhten Produktivität (Wirtschaftlichkeit).*
- *Es ist nur eine Verschiebung – beim API-orientierten Dienstleister werden vermutlich neue Stellen aufgebaut.*
- *Fokussierung auf kreative (hoch bezahlte) Aufgaben.*
- *API-fizierung führt zur Auflösung starrer Unternehmensgrenzen.*

Gesellschaftliche Auswirkungen:

- *Potentielle Gefahren eines Arbeitsplatzverlustes (Grundsicherung zum Erhalt des sozialen Status).*

- *Bsp.: Banken – es müssen Gesetze eingehalten werden.*
- *Verschiebung von benötigten Kompetenzen für den Job. Veränderte Anforderungen an die Ausbildung bzw. das Studium. Kulturveränderung (knowledge management).*
- *Widerspruch – persönliche Sicht vs. Unternehmenssicht.*

Risikoorientierte Aussagen (Gefahr der Demotivation):

- *„Erst kommt das Fressen, dann kommt die Moral.“ – B. Brecht*
- *Lohndruck/Leistungsdruck verdeutlichen.*
- *Ellenbogen-Kultur akzeptieren/tolerieren?*
- *Motivation vs. Herausdrängen (Hire & Fire).*
- *Geschäftsleitung macht einfach, ohne Erklärung - Eine große Anzahl von MA bekommt API-fizierung nicht mit.*
- *Ist Kreativität API-fizierbar?*

### 3 Was muss und kann gemacht werden, um die Mitarbeiter möglichst flächendeckend für die Idee zu gewinnen?

Gestaltung des Veränderungsmanagements:

- *„Bundeswehrmodell“ – Überbrückungsgeld für Weiterbildung. Verbesserung der Informationsqualität.*
- *Das Zeug verständlich machen (entmystifizieren) – Marketing.*
- *Soziale Grundsicherung gewährleisten.*
- *Belohnung für Beteiligung an „neuen Lösungen“.*
- *Profit-Sharing an Mitarbeiter.*

Motivation/Begeisterung der Mitarbeiter:

- *Verständnisprobleme, Zweifel und Sorgen einsammeln (ernst nehmen) und adressieren.*
- *Persönliche Mehrwerte aufzeigen (z.B. lästige „Routine“ Tätigkeiten abbauen).*
- *Nützlichkeit auf private Anwendungen (z.B. DropBox-API) übertragen.*
- *Fortbildung und Entwicklungsperspektiven vermitteln.*

Mitwirkung über Unternehmensgrenzen hinaus:

- *Spieltrieb fördern (vgl. Gamification).*
- *Feedback (z.B. Blogs) und Mitwirkung (Collaboration).*
- *Gemeinsame Vision erarbeiten.*
- *Bildungspolitik ausrichten.*

Wettbewerb als Chance für Innovation vermitteln:

- *Globale Herausforderung des „Mind Change“.*
- *Kampf um die besten Köpfe – „war for talents“.*
- *Evidenzen zeigen (intern und extern).*

- *Flexibilisierung der Arbeitswelt.*

Klare Regeln für Beteiligung aufstellen (Gefahr der Demotivation):

- *Zwang ausüben.*
- *Alternativlosigkeit darstellen.*

## 4 Weitere Informationen

Auch für das Jahr 2017 ist die Durchführung eines BSOA/BCloud-Workshops vorgesehen. Weiterführende Informationen werden zeitnah unter der folgenden URL im Internet bereitgestellt: <http://ivs.cs.uni-magdeburg.de/~gi-boa>



Abbildung 1: Tagungsband zum Workshop ([Schmietendorf 2016])

## 5 Quellenverzeichnis

[Schmietendorf 2016] Schmietendorf, A. (Hrsg.): Tagungsband BSOA/BCloud 2016, in Berliner Schriften zu modernen Integrationsarchitekturen, Shaker-Verlag, Aachen, November 2015

## Dank

Seit Gründung der BSOA-Initiative im Jahre 2006 erfährt diese vielfältige Unterstützung aus dem industriellen und wissenschaftlichen Bereich. Dem Gastgeber des Jahres 2016 und Hauptsponsor Zalando gilt unser Dank für die ausgezeichneten Rahmenbedingungen. Ebenso danken wir der T-Systems International GmbH (Berlin) und der Ultra Tendency UG (Magdeburg) für das Sponsoring. Ein herzlicher Dank geht an die beteiligten Medienpartner SIGS DATACOM GmbH aus Köln, dpunkt.verlag GmbH aus Heidelberg und an den Shaker Verlag

GmbH aus Aachen. Organisatorische Unterstützung bei den vielfältig eingesetzten Websystemen zur Bewerbung der Veranstaltung erfuhr der Workshop abermals von Herrn Dr. Dmytro Rud von der Roche Diagnostics AG/Schweiz und von Herrn Kevin Grützner von der HWR Berlin.

## **Organisation**

Der Workshop wurde in Kooperation zwischen der Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin, der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (Softwaremesslabor) unter der Schirmherrschaft der ceCMG (Central Europe Computer Measurement Group) und in Partnerschaft mit der ASQF (Arbeitskreis Software-Qualität und Fortbildung) veranstaltet. Darüber hinaus erfährt die BSOA/BCloud-Initiative Unterstützung durch die GI (Gesellschaft für Informatik - Fachgruppe Softwaremessung- und Bewertung) und die DASMA (Deutschsprachige Interessengruppe für Softwaremetrik und Aufwandsschätzung).

# **Der Fachausschuss und die Fachgruppen WI-VM, WI-PM, WI-PrdM stellen sich vor**

## **Fachausschuss WI-MAW:**

### ***Management der Anwendungsentwicklung und -wartung***

Anwendungssysteme sind aus Sicht der Wirtschaftsinformatik Aufgabenträger im Rahmen der Erfüllung der betrieblichen Gesamtaufgabe. Ihre Aufgabenstellungen werden aus den Unternehmenszielen und den strategischen Zielen der Informationsverarbeitung abgeleitet. Die Entwicklung von Anwendungssystemen erfolgt nicht "kontextfrei", sondern i.A. in einem bestimmten betrieblichen Umfeld. Dies bedeutet zum einen, dass sich das einzelne Anwendungssystem in bereichsübergreifende bzw. unternehmensweite Daten- und Funktionsmodelle oder Objektmodelle einordnen muss. Zum anderen existieren häufig bereits Anwendungen für andere betriebliche (Teil-)Aufgaben, mit denen das System zusammenarbeiten muss.

Der Fachausschuss beschäftigt sich aus dieser Sicht mit der Planung, der Entwicklung, der Einführung, dem Einsatz und der Wartung betrieblicher Anwendungssysteme. Im Vordergrund stehen Vorgehensweisen, Prinzipien und Methoden für die Anwendungsentwicklung im betrieblichen Umfeld sowie ihre Unterstützung durch Softwarewerkzeuge. Im Einzelnen setzt sich der Fachausschuss mit Themen wie den folgenden auseinander:

- Integration von Anwendungssystemen in eine existierende betriebliche DV-Landschaft;
- Sicherung der Investitionen in das Wirtschaftsgut Software; Bewertung von Vorgehensmodellen, Methoden und Werkzeugen zur Anwendungsentwicklung sowie Einsatzerfahrungen;
- Management von Softwareentwicklungsprojekten (Projektplanung, -durchführung und -kontrolle, Projektorganisation, Projektmanagementsysteme, Kosten/ Wirtschaftlichkeit),
- Software Produktmanagement, Configuration Management, Change Management, Migration Management, Reengineering.

Mitgliederzahl: ca. 500

#### **FA-Sprecher**

Prof. Dr. G. Herzwurm  
Universität Stuttgart  
Lehrstuhl für Allgemeine  
Betriebswirtschaftslehre und  
Wirtschaftsinformatik II  
(Unternehmenssoftware)

#### **stellv. FA-Sprecherin**

Dr.-Ing. Birgit Demuth  
Technische Universität Dresden  
Institut für Software- und Multimediatechnik

## **Fachgruppe WI-VM:**

### ***Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung***

Betrachtungsgegenstand der Fachgruppe sind die als "Vorgehensmodelle" bezeichneten Beschreibungen der Aufbau- und Ablauforganisation von Projekten zur Entwicklung und Wartung von Anwendungssystemen. Solche Beschreibungen helfen, die Durchführung von Projekten innerhalb eines Unternehmens oder darüber hinaus zu standardisieren und zu verbessern. Der Begriff Anwendungssystem sei hier sehr weit gefasst: von technischen über betriebswirtschaftliche bis zu organisatorischen Systemen.

Um eine effektive und effiziente Gestaltung der Vorgehensmodelle und damit der Projekte zu erreichen, ist die Berücksichtigung der Schnittstellen zur Betriebswirtschaftslehre einerseits, insbesondere der Organisations- und der Managementlehre, und dem Software Engineering andererseits wesentlich.

Das Thema "Vorgehensmodelle" wird daher von der Fachgruppe aus verschiedenen Blickrichtungen betrachtet:

- Grundlagen: Begriffsdefinitionen, Bestandteile, (formale) Beschreibung von Vorgehensmodellen, Vorgehensmodell-Typen.
- Inhaltliche Bausteine: Konzepte, Methoden, Phasen, Projektmanagement, Qualitätssicherung.
- Werkzeugunterstützung: Vorgehensmodell-Driver, Meta-Modelle, Data-Dictionaries.
- Ökonomische, soziale und psychologische Aspekte: Einführung und Betrieb von Vorgehensmodellen, organisatorisches Umfeld.
- Beispiele aus der Praxis: Standard-Vorgehensmodelle in Organisationen, Branchen und für Anwendungstypen, spezielle Vorgehensmodelle von Unternehmen.
- Standardisierung von Vorgehensmodellen: V-Modell XT, Hermes

Die Fachgruppe fördert einen intensiven Gedankenaustausch durch die Pflege persönlicher Kontakte und unterstützt einen offenen und kritischen Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis. Ein weiteres Ziel der Fachgruppe ist die Erarbeitung von Empfehlungen und Stellungnahmen zu den technischen, wirtschaftlichen, organisatorischen und sozialen Aspekten bei Auswahl und Einsatz von Vorgehensmodellen - dies insbesondere vor dem Hintergrund nationaler, europäischer und internationaler Normungs- und Standardisierungs-bestrebungen. Weitere Informationen über Vorgehensmodelle und die Arbeit der Fachgruppe sind im Internet zu finden unter [www.vorgehensmodelle.de](http://www.vorgehensmodelle.de).

#### **FG-Sprecher**

Prof. Dr. Eckhart Hanser  
Duale Hochschule Baden-Württemberg  
Lörrach

#### **stellv. FG-Sprecher**

M. Sc. Masud Fazal-Baqaie  
S&N CQM GmbH

## **Fachgruppe WI-PM: *Projektmanagement***

Die Fachgruppe befasst sich mit dem Einsatz, der Verbreitung sowie der Weiterentwicklung des Projektmanagements. Neben Vertretern aus den Hochschulen sollen vor allem Praktiker die Arbeitsschwerpunkte der Fachgruppe definieren, Ergebnisse erarbeiten und Erfahrungen weitergeben. Für die Aufgabengebiete des Projektmanagements sollen Methoden, Werkzeuge und Techniken untersucht werden. Neben den klassischen Aufgabengebieten wie beispielsweise Projektorganisation, Aufwandschätzung, Projektverfolgung und Projektsteuerung stehen folgende Themen im Vordergrund:

### **Bedeutung und Dimensionierung des Projektmanagements.**

Die Bedeutung des DV-Projektmanagements als entscheidender Faktor für den Erfolg oder das Mißlingen von DV-Projekten wird von vielen Entscheidungsträgern unterschätzt. Daher sollte die grundsätzliche Bedeutung sowie der Nutzen einer angemessenen Ausstattung des Projektmanagements mit eigenen Ressourcen transparent gemacht werden.

### **Human Factors.**

In zahlreichen Projekten liegen die größten Projektrisiken bei den sogenannten Human Factors (oder "weichen" Faktoren). Der Umgang mit solchen Risiken erfordert Kompetenz bei Themen wie Motivation, Führung, Teamfähigkeit, Überwindung "politischer" Widerstände u.a.m.

### **Programm Management.**

Immer öfter gefordert wird das Management eines Portfolios von Projekten, wobei nicht alle Projekte des Portfolios eigentliche DV-Projekte zu sein brauchen. Solche Projektportfolios können beispielweise als Folge einer veränderten Unternehmensstrategie entstehen und sollen dann einen größeren Veränderungsprozess bewirken. Hauptaufgabe eines Programme Managements ist dabei die zielorientierte Steuerung der Abarbeitung des Projektportfolios, wobei insbesondere unternehmerische Gesichtspunkte zu beachten sind.

### **FG-Sprecher**

Prof. Dr. Martin Engstler  
Hochschule der Medien Stuttgart

### **stellv. FG-Sprecher**

Alexander Volland  
Union IT-Services GmbH, Frankfurt am Main

## **Fachgruppe WI-PrdM: *Software Produktmanagement***

Die Fachgruppe hieß bis Anfang 2003 „Reengineering und Wartung betrieblicher Anwendungssysteme“ und befasst sich mit Fragen des Reengineering und der Wartung insbesondere unter Berücksichtigung des Umfelds Management und Wirtschaftlichkeit. Mit Blick auf die Entwicklung in Theorie und Praxis hin zu einer systematischen Planung der Wartung und Weiterentwicklung von Software-Produkten und dies bereits beginnend in der Entwicklungsphase wurde der Name und der Beschäftigungsgegenstand der Fachgruppe geändert/erweitert. Die Fachgruppe widmet sich nun dem Management von Software-Produkten und damit zusätzlich insbesondere den Fragen des Configuration Management, des Change Management und des Migration Management. Im Vordergrund steht weiterhin die Perspektive der Wirtschaftsinformatik, so dass neben den entsprechenden Konzepten, Methoden und Werkzeugen der Informatik/Wirtschaftsinformatik insbesondere auch ihre praktische Einsetzbarkeit thematisiert wird.

Die Fachgruppe fördert auf dem genannten Gebiet den intensiven Gedankenaustausch, die Pflege persönlicher Kontakte und die Zusammenarbeit interessierter Personen und Gruppen. Dazu zählt u.a. die gegenseitige Information über Veranstaltungen, Projekte und Veröffentlichungen.

### **FG-Sprecher**

Prof. Dr. Stefan Eicker  
Universität Duisburg-Essen  
(Campus Essen)  
Institut für Informatik und Wirtschafts-  
informatik

### **stellv. FG-Sprecher**

Dipl.-Math. Jens Borchers  
Sopra Steria Consulting



## **Mitglieder des Fachausschusses Management der Anwendungsentwicklung- und wartung (GI-MAW)**

Die Mitglieder des Leitungskreises des Fachausschusses finden Sie unter:

<http://fa-wi-maw.gi.de/leitungskreis.html>

# Impressum

Der Rundbrief des Fachausschusses *Management der Anwendungsentwicklung und -wartung (WI-MAW)* ist das Publikationsorgan des Fachausschusses sowie der Fachgruppen

WI-VM *Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung*

WI-PM *Projektmanagement*

WI-PrdM *Software Produktmanagement*

Der Rundbrief erscheint einmal jährlich. Er wird den Mitgliedern der Fachgruppen zugesandt. Durch den Rundbrief sollen wichtige Erfahrungen, neue Erkenntnisse und aktuelle Informationen unter den Mitgliedern ausgetauscht werden. Rundbriefbeiträge von Mitgliedern und Interessenten sind daher besonders willkommen. Es können Beiträge zu folgenden Rubriken eingereicht werden:

- Fachbeiträge: *Erfahrungsberichte; Theoretische Beiträge; Projektberichte (auch über laufende Projekte)*
- Informationen: *Buchbesprechungen; Tagungsberichte; Vorstellung von Arbeitsgruppen;*
- Leserbriefe: *Veranstaltungen; Call for Papers; Einladungen; Programme*

Es wird gebeten, Beiträge in elektronischer Form (Word) an die Rundbriefredaktion zu senden. Ein Ausdruck sollte keine Seitennummerierung enthalten, jedoch einen großen Rand (mindestens 2,5 cm) sowie eine Schrift von mindestens der Größe wie Times Roman 12.

Die Beiträge können in deutscher oder englischer Sprache abgefasst sein. Mit der Zusendung eines Beitrags ist das Einverständnis zur Veröffentlichung im Rundbrief verbunden. Jeder Beitrag wird ohne Begutachtung veröffentlicht. Redaktionsschluss für die März-Ausgabe ist der 15. Jänner (wenn nicht anders angekündigt).

**Herausgeber** Fachausschuss *Management der Anwendungsentwicklung und -wartung*

**Auflage** 500

**Redaktion** Christian Kop

Institut für Angewandte Informatik

Alpen-Adria-Universität Klagenfurt

A-9020 Klagenfurt

E-mail: christian.kop@aau.at

Tel.: +43 463 2700 3735

Fax: +43 463 2700 993735

**Redaktionsschluss für das nächste Heft: 31.01.2018**