

## UNSER UMGANG MIT CORONA

So gehen wir mit SARS-CoV-2 um.

> [SEITE 20](#)

## MODERN TALKING

Unsere Speaker auf Fachkonferenzen.

> [SEITE 24](#)

## STARTKLAR FÜR DIE ZUKUNFT?

Wir machen Ihre Software fit für die Cloud.

> [SEITE 6](#)





### Matthew Forsythe

ist preisgekrönter Autor, Comiczeichner und Illustrator. Seine Illustrationen wurden nicht nur mit den Büchern von Kirsten Hall oder Lemony Snicket berühmt, sondern auch in der NY Times und im Wall Street Journal veröffentlicht. Der in Kanada lebende Autor, der mit Kassel über den Rotopol-Verlag verbunden ist, arbeitet derzeit an einem Weihnachtsfilm für Netflix.

### In jeder Quelltext-Ausgabe präsentieren wir einen Künstler oder eine Künstlerin unseres Herzens.

Als Unterstützung der freien Kunst und Verneigung vor der Kreativität der Anderen.

## AUF EIN WORT



Liebe Freunde und Partner, für viele von uns war und ist das Jahr 2020 kein leichtes. Corona hat unser aller Leben gehörig auf den Kopf gestellt. Vieles, was uns selbstverständlich erschien, ist es plötzlich nicht mehr. Anderes wurde dafür zu einer neuen Selbstverständlichkeit.

Als Experte für intelligente IT-Lösungen sehen wir natürlich in erster Linie die Chancen dieser Entwicklung, waren solche Disruptionen doch häufig auch Fortschrittstreiber. Denn oft ist es ein gewisser Leidensdruck, der uns zwingt, ausgetretene Pfade zu verlassen und nach neuen, vielversprechenden Wegen zu suchen.

Auch deshalb geht es in diesem Heft um die Cloud. Wir erörtern für Sie, wo ihre Vorteile liegen und warum sie gut geeignet ist, den Lebenszyklus Ihrer Software deutlich zu verlängern und sie nachhaltig für die digitale Zukunft aufzustellen.

Bleiben Sie gesund und zuversichtlich! Und denken Sie daran: Outside the comfort zone is where the magic happens.

Viel Freude bei der Lektüre wünscht Ihnen

Ihr Kai Reinhard



# \TABLEOFCONTENTS

**QUELLTEXT**  
MICROMATA-MAGAZIN  
01/2020



## Startklar für die Zukunft?

Damit Sie auch in Zukunft viel Erfolg mit Ihrer Software haben, empfehlen wir den Umzug in die Cloud. Und uns als erfahrene, fähige Umzugshelfer.

> SEITE 6



## Unser Umgang mit Corona

Wie wir die neue Situation im Arbeitsalltag meistern.

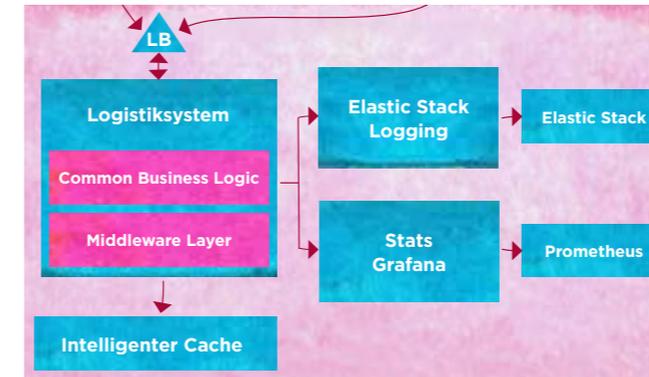
> SEITE 20



## 18. Tigerentenrennen 2020

Die Online Edition des schwarz-gelb-gestreiften Klassikers war ein voller Erfolg.

> SEITE 38



## Logistik-Software in der Cloud

Eine echte Success Story statt wolkiger Versprechungen.

> SEITE 14



## Auf eine Tasse Java mit ...

Hendrik Thole, BU-Leiter bei Micromata.

> SEITE 18



## Modern Talking

Unsere Speaker auf Online-Fachkonferenzen.

> SEITE 24

3 Auf ein Wort

### TITELTHEMA CLOUD

6 Startklar für die Zukunft?

10 Kubernetes in der Cloud

14 Logistik-Software in der Cloud

18 Auf eine Tasse Java mit ...

### UNSER CORONA-MANAGEMENT

20 Unser Umgang mit Corona

### KNOW-HOW-TRANSFER

24 Modern Talking auf Online-Konferenzen

29 JUGH-Tagebuch 2020

34 Aus der Arbeit des ITSM KS 2020

### SOCIAL MICROMATA

38 Tigerentenrennen



# Startklar für die Zukunft?

**Wir machen Ihre Software fit für die Cloud**

**A**ls Experten für passgenaue Industriesoftware entwickeln wir zunehmend cloud-kompatible Lösungen. Doch wir bereiten auch Legacy-Software auf die Erfordernisse der Cloud vor. Hier ein paar Entscheidungshilfen für alle, die ihre IT-Landschaften fit für die Cloud machen wollen.



## Harte Fakten über Hardware

Server verursachen Kosten. Je komplexer und größer die IT-Landschaft, desto mehr Server werden gebraucht. Diese zu hosten und zu betreuen, kann teuer werden – insbesondere dann, wenn der Standort in Sachen Verfügbarkeit, Support und Sicherheit state-of-the-art sein soll. Hinzu kommt, dass Rechenzentren häufig starre Portfolios haben und in ihrer klassischen Form relativ unflexibel sind. Das kann in einem Umfeld schnelllebiger Märkte und anschwellender Datenströme ein Hemmschuh sein, weil ein RZ hier oft nicht in dem gewünschten Tempo und in der erforderlichen Elastizität mitskalieren kann.

Auch angesichts von Konjunkturkrisen und wirtschaftlicher Unsicherheit ist die Cloud eine empfehlenswerte, weil kostensparende Alternative.

## Die Cloud: virtuos weil virtuell

Vor diesem Hintergrund bringt die Cloud deutliche Vorteile in Sachen Kosten, Flexibilität, Dynamik und Effizienz. Die wichtigsten fassen wir Ihnen hier zusammen.

### Plattform as a Service

Sie wollen flexibel und kostengünstig am Markt agieren? Die Cloud befähigt Sie dazu. Denn ihre Funktionsweise erlaubt es uns und Ihnen, die benötigten Ressourcen für Ihre IT-Systeme nach dem Baukastenprinzip zusammenzustellen; So können wir Ihre Anwendungen und IT-Systeme schnell und effizient an die jeweilige Marktlage anpassen. Und dabei auf eine hohe Anzahl bereits erprobter Cloud-Services zugreifen.

- Buchung der Cloud-Dienste per Knopfdruck
- Zahlung nur für Ressourcen, die tatsächlich genutzt werden
- Exakte Anpassung der Ressourcen an die jeweilige Lastenkurve
- Riesige Auswahl weltweit erprobter Cloud-Dienste





### Container statt Betriebssystem

Die Cloud ersetzt physikalische durch virtuelle Container. Anders als diese brauchen jene kein Betriebssystem, das zusätzlich zur Anwendung aufgespielt, überwacht und gepflegt werden muss. Stattdessen führt die Cloud einzelne Softwarepakete in Containern aus, die ähnlich wie kleine virtuelle Maschinen funktionieren. Alles, was der Code zur Laufzeit braucht, ist darin enthalten: Bibliotheken, Konfigurationsdateien, Hilfsprogramme und vieles mehr. Das macht die Container praktisch zu Selbstversorgern, die weitestgehend unabhängig von ihrer Umgebung agieren können – optimal für die Cloud.

- > Kein zusätzlicher Aufwand für die Wartung des Betriebssystems
- > Kompatibilität mit jeder Art von Systemumgebung
- > Continuous Integration und Continuous Delivery

### Datensicherheit in der Cloud

Datensicherung ist in der Cloud ebenso einfach wie sicher. Ein Beispiel aus der AWS Cloud: Mithilfe einer Back-up-Konsole können hier die Daten einer Anwendung zentral und automatisiert gespeichert werden – je nach Wunsch entweder

- > cloud-nativ,
- > hybrid oder
- > lokal.

Ob Datenbanken, Dokumente oder Dateisysteme – der Storage Gateway automatisiert und unterstützt Speicheraufgaben, die zuvor für jeden einzelnen Dienst händisch erstellt werden mussten, und macht die Anfertigung einzelner benutzerdefinierter Skripts und andere manuelle Prozesse überflüssig.



Auch die Richtlinien zur Speicherung von Daten können individuell und gemäß rechtlicher oder unternehmerischer Vorgaben konfiguriert und ständig auf ihre Einhaltung geprüft werden. Die Daten-Compliance des Anwendungsbetreibers ist damit zu jedem Zeitpunkt gewahrt – von der Verschlüsselung der Daten und Übertragungswege über das Monitoring des Datenverkehrs bis hin zur Archivierung der Daten.

- > Zentralisierung. So behalten Sie den Überblick über alle Anwendungsdaten
- > Automatisierung. So reduzieren Sie manuelle Aufwände beim Datenschutz
- > Richtlinien-treue (z. B. DSGVO). So wahren Sie ihre Daten-Compliance

### Fazit und Ausblick

Professionelle Software sollte ein passendes, sicheres und zukunftsfähiges Zuhause haben. Da klassische Rechenzentren angesichts einer neuen Marktdynamik in die Jahre geraten sind, empfehlen wir einen Umzug in die Cloud. Diese bietet unternehmenskritischen Anwendungen nicht nur ein zukunftssicheres Umfeld, sondern eine Infrastruktur, die exakt auf die Bedürfnisse jeder Anwendung zugeschnitten werden kann. Ganz im Sinne maßgeschneiderter Lösungen – für die wir als Softwarehaus insgesamt stehen. Wir passen Ihre Anwendung gern an die Erfordernisse der Cloud an./>



# Kubernetes in der Cloud

Die Cloud harmoniert hervorragend mit Container-Technologien. Insbesondere die Open-Source-Technologien Docker und Kubernetes erweisen sich als gutes Team bei Betrieb, automatisierter Auslieferung, Verwaltung und Skalierung von Software-Landschaften aller Art in der Cloud.

Kubernetes übernimmt dabei die Orchestrierung, während Docker als CRI (Container Runtime Interface) für den Betrieb der Applikation zuständig ist. Dabei bilden sie ein Team, das die Einfachheit einer Platform as a Service (PaaS) mit der Flexibilität einer Infrastructure as a Service (IaaS) kombiniert.

## Die Architektur von Kubernetes kurz erklärt

Vor diesem Hintergrund bringt die Cloud deutliche Vorteile in Sachen Kosten, Flexibilität, Dynamik und Effizienz. Die wichtigsten fassen wir Ihnen hier zusammen.

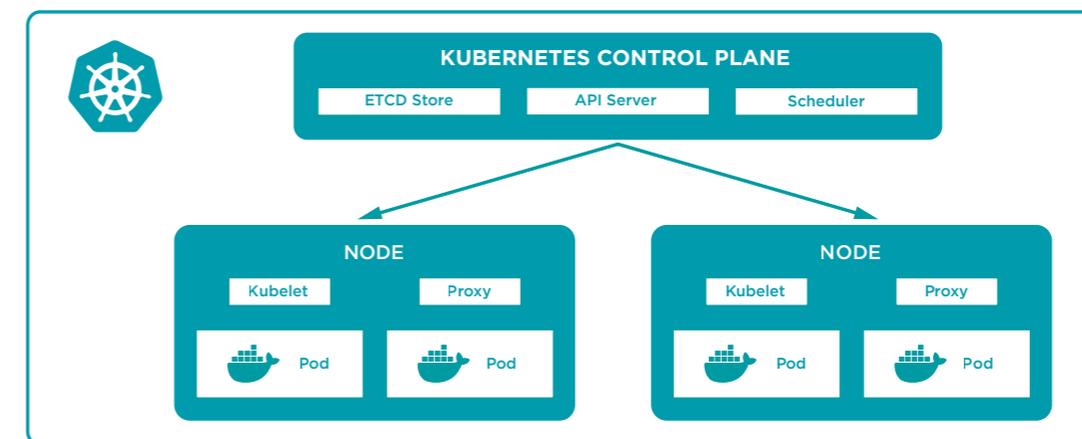
- > Ressourcen schnell, unbürokratisch und dynamisch auf- und abschalten,
- > die Datenlast gleichmäßig auf die verfügbaren Ressourcen verteilen,
- > Störungen im Betrieb schnell erkennen und ohne Downtime beheben.

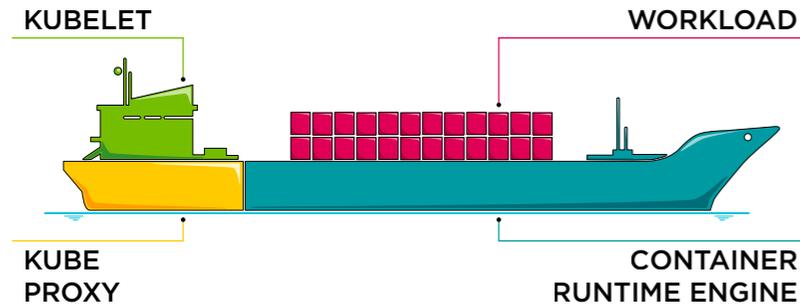
Die im Folgenden kurz vorgestellten Komponenten eines Kubernetes-Clusters sind dabei essenzielle Features der Orchestrierungsplattform.

## Kubernetes Control Plane

Das Kubernetes Control Plane ist das Cockpit des Kubernetes-Clusters. Als Leitstand erkennt es Cluster-Ereignisse und reagiert darauf. Dazu nutzt es die folgenden Komponenten, die prinzipiell auf jedem Rechner ausgeführt werden können:

- > API Server: Schnittstelle zur Interaktion mit dem Kubernetes-Cluster, alleinige Verbindung zum Etcd-Speicher
- > Etcd: Konsistenter und hochverfügbarer Key-Value-Speicher für alle Clusterdaten.
- > Kube Controller Manager: Vereint in sich alle vom Cluster benötigten Regelkreise (z. B. Replication Controller, Node Controller etc.)
- > Scheduler: Übernimmt die Ressourcenplanung unter Berücksichtigung aller hardware- oder softwareseitigen Richtlinien, der Datenlokalität, Workload-Interferenzen und Deadlines.





### Kubernetes Nodes

Die Kubernetes Nodes sind für die Durchführung der einzelnen Container Workloads zuständig. Je mehr Applikationen das Cluster beheimaten soll, desto mehr Kubernetes Nodes werden gebraucht. Ein Kubernetes Node enthält jeweils

- Workloads: Je nach Anwendungszweck sind das Deployments, StatefullSets, DaemonSets oder Jobs. Sie ihrerseits enthalten Pods.
- Pods: sind das natürliche Habitat der Container und regeln die Versorgung mit Ressourcen wie Speicherplatz, CPU oder RAM.
- Services: regeln die Bündelung und Erreichbarkeit von Workloads. Je nach Anforderung gibt es Services vom Typ Load Balancer, Cluster IP oder Node Port.
- Kubelet: fragt den API Server des Control Plane nach Aufgaben und dient der generellen Verwaltung des Nodes.
- Kube Proxy: steuert die Firewall-Regeln des Nodes und überwacht/managt damit kubernetesseitig die Kommunikation der Workloads.

### DevOps mit Kubernetes in der Cloud

Das Erstellen eines Workloads läuft grob skizziert so ab:

- Am Anfang wird ein Docker Image gebaut, welches die Applikationssoftware enthält.
- Das Docker Image wird in eine Container Registry geladen, die vom Cluster aus erreichbar ist.
- Im Kubernetes Cluster wird ein Workload definiert, der die Docker Images anzieht.

All das ist mit ein paar wenigen Befehlen erledigt und legt den Grundstein für eine container-basierte, cloud-native Anwendung.

Ob Azure, AWS oder GCP: Kubernetes funktioniert bei allen Cloudanbietern ähnlich gut. Unterschiede existieren einzig in den Möglichkeiten zur Administration, Automatisierung und den Bereitstellungszeiten der Cloud-Hardware.

### Vorteile für DevOps und Softwarebetreiber

Die Vorteile dieser Architektur sind für DevOps-Ingenieure und Softwarebetreiber im Wesentlichen die gleichen:

- Synchronität: Ressourcen können synchron zur Datenlast schnell und automatisch angepasst werden.
- Transparenz: Es besteht jederzeit volle Übersicht über die komplette Anwendung.
- Skalierbarkeit: Die Weiterentwicklung der Software und das Aufschalten neuer Features erfolgt ohne Downtime gemäß CD/CI.
- Flexibilität: Die Anwendung ist leicht an eine sich ändernde Daten- oder Marktsituation anpassbar.
- Resilienz: Tritt auf einem Pod ein Fehler auf, springt automatisch ein anderer Pod ein – für maximale Resilienz des Systems.

### Vorteile für unsere Kunden

Das hier skizzierte Vorgehen stellt nur einen groben Durchstich dar. Vor einem Cloud-Go-live werden die geschilderten Prozesse von uns voll automatisiert. Dabei regeln wir die Beschaffenheit eines Kubernetes Clusters zumeist über „Infrastructure bzw. Infrastructure as Code“, welcher ebenfalls per Pipeline ausgerollt wird.

Zusätzlich sichern wir die Pipeline, also die Auslieferung unserer Applikationssoftware, mit Codeanalysen sowie automatischen Last- und Sicherheitstests ab. Unsere Kunden können die jeweiligen Entwicklungsstände auf dezidierten Testumgebungen live mitverfolgen, wenn sie das wünschen. Die Testsysteme existieren nur zur Entwicklungszeit eines Features und verbrauchen auf diese Weise nie unnötig Ressourcen.

Kubernetes bietet ein so sichereres Fundament für den Software-Betrieb in der Cloud, dass auch nur ein einzelnes Cluster als Komplettsystem zum Einsatz kommen kann. Die Cloud ermöglicht es uns ferner, das Cluster ohne manuelle Interaktion dynamisch an den jeweiligen Ressourcenbedarf anzupassen.

So können wir mit signifikant geringeren Kosten ein System erstellen und betreiben, das alle Anforderungen einer zeitgemäßen Software erfüllt und auf künftige Anforderungen dynamisch reagieren kann.➤

# Logistik-Software in der Cloud

## Eine Erfolgsgeschichte

Vor etwa 10 Jahren trat unser Kunde, ein großer Logistik-Experte, mit dem Wunsch an uns heran, zwei Alt-Systeme durch ein neues, gemeinsames Versandlogistiksystem abzulösen. Aufgrund der fachlichen und nicht-funktionalen Komplexität des Systems waren zuvor bereits andere Anbieter daran gescheitert.

Das System wird ständig fachlich weiterentwickelt und hat in den letzten Jahren eine enorme Steigerung sowohl bei den Nutzerzahlen als auch bei den Sendungen erreicht.



### Heute ca. 2 Mio. Sendungen täglich

Grund genug, das Logistiksystem auf die nächste technische Stufe zu bringen und eine Transformation in die Cloud durchzuführen. Im Fokus dabei:

- > Flexibilität bei den fachlichen Anpassungen, mit dem Ziel, die Time to Market zu reduzieren,
- > ein stabiler Betrieb mit schnelleren Reaktionszeiten im Störfall,
- > Kostensenkung durch den Wechsel der technischen Plattform und Senkung von Lizenzkosten,
- > die bedarfsorientierte Skalierung des Systems.

Innerhalb der letzten 12 Monate gab es eine enge und sehr gute Zusammenarbeit zwischen dem Micromata-Team, der IT, Architektur und Fachseite des Kunden, um eine passende Lösung zu entwickeln.

### Von Lift & Shift zu cloud-nativen Services

Zunächst sollte nur ein „Lift and Shift“ durchgeführt werden. Das bedeutet, dass die Bestandsapplikation nahezu unangetastet bleibt, aber in den entsprechenden Containern auf der Cloud provisioniert wird.

Im Laufe der Zeit wurde dann deutlich, dass kleinere Anpassungen am Datenmodell und an der Aufteilung der Datenbank sinnvoll wären und dass wir auf die cloud-nativen Services des Cloud-Anbieters zurückgreifen sollten.

### Migration im laufenden Betrieb

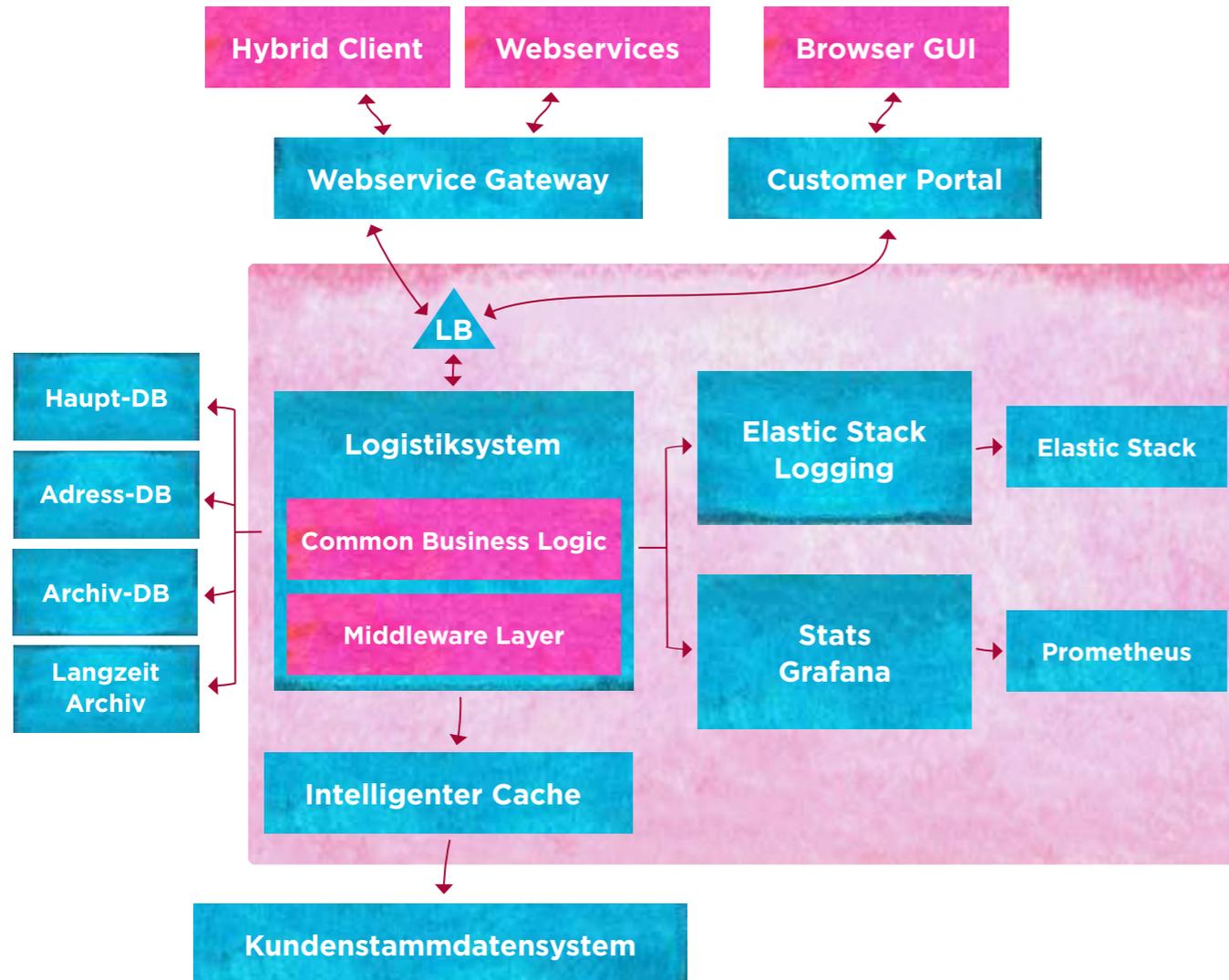
Denn da es sich hier um ein geschäftskritisches System handelt, das im direkten Kontakt mit den Endkunden operiert, war es nötig, die Migration in die Cloud möglichst synchron im Hintergrund laufen zu lassen, um Geschäftsprozesse nicht zu stören. Hinzu kommt, dass es sich um ein internationales System handelt, auf das Logistiker aus aller Welt zugreifen. So war es kaum denkbar, eine längere Downtime für die Datenübertragung einzuplanen.

Folglich haben wir ein Konzept entwickelt, das uns den Transfer der Kundendaten in die Cloud im laufenden Betrieb und ohne Eingriff in die Geschäftsprozesse ermöglichte. Dabei war es eine zentrale Anforderung, die finale Umschaltzeit für die einzelnen Endnutzer möglichst kurz – im Minutenbereich – anzusetzen.

### Compliance & Security

Die Architektur für die Infrastruktur orientierten wir selbstverständlich an den konkreten Sicherheits- und Prozessvorgaben des Kunden. Zum Einsatz kam ein speziell angepasstes Kubernetes-Cluster, das die virtuellen Maschinen automatisch provisionieren kann. Ferner wurde z. B. das Logging an die Möglichkeiten der Cloud-Services so angepasst, dass ein Elastic Stack zum Einsatz kommen kann, der es auch unserem Kunden erlaubt, eigene Dashboards nach fachlichen und technischen Gesichtspunkten zu konfigurieren und dabei stets einen optimalen Einblick in die Applikation bietet.

## Kubernetes Cluster



Die Migration erfolgte schrittweise über verschiedene Kundengruppen und unter ständiger Beobachtung der Betriebsparameter der Cloud. Durch das iterative Vorgehen konnten wir schnell auf die Erkenntnisse aus den bereits migrierten Kundendaten reagieren. So wurde z. B. der Suchalgorithmus für einige Datenbanktabellen auf den Einsatz der Cloud-Datenbank optimiert. />

„Der Cloudgang war ein sehr spannendes Projekt mit vielen Unbekannten auf neuem Terrain. Für den Einsatz in der Azure Cloud mussten unsere kundenseitigen internen Auflagen berücksichtigt werden, was das Projekt nicht einfacher gestaltet hat. Micromata hat diese Herausforderungen aber sehr gut gemeistert. Aus den gemachten Erfahrungen konnten nachfolgende Migrationsprojekte profitieren. Bei allen erreichten Zielen hat mich als PL und die Fachseiten vor allem der enorm beschleunigte Deploymentprozess positiv überrascht, der nun auch einen sehr geringen Impact auf unsere Kunden hat. Danke für die gute Zusammenarbeit!“

Andreas V. Kempf,  
Deutsche Post AG, SNL IT P&P

### Fazit

Durch das Projekt wurden die Betriebskosten unseres Kunden gegenüber der alten Umgebung um mindestens 20 % gesenkt, bei drastischer Beschleunigung der Deployment-Zyklen (CI/CD) und deutlicher Verbesserung der Skalierbarkeit. Micromata ist nun auch als DevOps Dienstleister für die Anwendung im Betrieb verantwortlich. Im Folgeprojekt werden weitere Funktionen Richtung Cloud-Native weiterentwickelt.



AUF EINE TASSE JAVA  
..... MIT .....

## Hendrik Thole

### Hendrik, Wolke 7 oder Cloud – was empfiehlst du?

Es ist wie in einer guten Ehe – auf Wolke 7 fühlt man sich immer dann wohl, wenn man sie gemeinsam gestaltet und immer besser macht. Das ist bei der Cloud genauso, deshalb empfehle ich einfach mal beides.

### Gibt es Branchen oder Geschäftsbereiche, für die sich die Cloud besonders empfiehlt?

Die hohe Elastizität einer Cloud-Infrastruktur bringt Vorteile mit sich, die eigentlich alle Branchen und Geschäftsbereiche gut gebrauchen können. Auch wenn nicht jeder Wirtschaftszweig ein Weihnachtsgeschäft hat oder jeden Montagmorgen eine Hochphase in den Zugriffszahlen beobachtet, kennt fast jeder Softwarebetreiber ein saisonales oder zeitlich unterschiedliches Lastverhalten - oft hervorgerufen durch das Verhalten der Kunden oder prozessuale Abläufe wie Monatsabschlüsse oder Jahresberichte.



Durch die Nutzung standardisierter Cloud-Native-Komponenten kann praktisch jeder Anbieter hohe Kosteneinsparungen erzielen, zum Beispiel durch den Einsatz von Suchengines, hochskalierbaren Datenbanken oder selbstoptimierenden Applikationsservern. Durch die hohe Standardisierung beobachten wir eine große Zuverlässigkeit, planbares Verhalten und hohe Produktivität in der Weiterentwicklung.

### Kann man die Vorteile der Cloud mit harten Kennzahlen untermauern?

Wir haben in allen Cloudprojekten Kosteneinsparungen von mindestens 25 %, teilweise 50 % erzielt. Gerade im Bereich Nicht-Produktive-Infrastruktur kann man Umgebungen nach Bedarf hoch- und runterfahren, statt sie das ganze Jahr über vorzuhalten, obwohl man sie nur für einen einzigen Lasttest vor einem Release wirklich braucht.

Effizienzgewinne sehen wir auch auf der anderen Seite, also bei der Produktivsetzung von Softwareanpassungen. Eine hochautomatisierte CI/CD-Pipeline führt hier zu einer dramatischen Reduktion von bis zu 90 % hinsichtlich Aufwand und Zeit bei der Anpassung, gerade bei kleinen, inkrementellen Deployments.

### Worin besteht der konkrete Service von Micromata beim Umzug in die Cloud?

Wie bei allen unseren Projekten bieten wir auch bei der Cloud-Migration einen Rund-um-Service an. Bei uns bekommen Sie alles aus einer Hand: von der Erfassung der Anforderungen über die Planung der Zielplattform bis hin zur Beratung bei der Umsetzung und Durchführung der Migration und des Cut-overs.

Zwei Aspekte sind dabei besonders wichtig, weil sie neben den technischen Feinheiten oft über den Erfolg des Projekts entscheiden: Zum einen ist es ratsam, zu überlegen, ob man im Rahmen des Umzugs einen reinen Lift-&-Shift-Ansatz fahren, also nur die unbedingt notwendigen Anpassungen vornehmen will, oder ob man bei dieser Gelegenheit gleich die Weichen für die Zukunft stellen möchte. Meistens empfiehlt sich letzteres, da es häufig nicht mit zusätzlichem Aufwand verbunden ist, weil einige Anpassungen für den Betrieb auf der Cloud ohnehin gemacht werden müssen. So ist z. B. der Umbau auf ein cloud-natives Monitoring eine sinnvolle Investition in die Zukunftssicherheit und Betriebsstabilität einer Software.

Zum anderen sollte die Migration von vornherein gut geplant sein, insbesondere aus fachlicher Sicht. Denn nur so lassen sich die Chancen, die sich aus der Cloud-Architektur hinsichtlich der Skalierbarkeit von Software ergeben, voll nutzen. So kann man etwa entscheiden, ob man alle Daten für eine bestimmte Zielumgebung zum gleichen

Zeitpunkt migrieren möchte, oder ob es aus fachlicher und prozessualer Sicht sinnvoll ist, die Daten in verschiedene Töpfe (Shards) zu schieben.

Das Ziel sollte immer sein, den Nutzern optimale Performance und Funktionalität zu bieten. Oft sind ja Systeme historisch gewachsen und haben in der Vergangenheit Kompromisse geschlossen, die in der Cloud nicht mehr nötig sind.

### Manche sorgen sich um die Datensicherheit in der Cloud. Sind ihre Bedenken berechtigt?

Es ist immer berechtigt und nötig, sich zum Schutz von Daten Gedanken zu machen. Allerdings erlauben heute alle Plattformen, sämtliche Daten sicher und verschlüsselt zu handhaben - sowohl bei der Speicherung als auch beim Transport. Der Plattformbetreiber kennt dabei die Schlüssel gar nicht, d. h. es gibt de facto sogar weniger Berechtigte mit Datenzugriff als bei einer On-Premise-Lösung, wo in der Regel gleich mehrere Administratoren Zugriff auf die meisten Daten haben. Die Datenschutzdiskussion, insbesondere in Deutschland und Europa, hat dazu geführt, dass auch die Cloud-Anbieter selbst sich bewegt haben und heute Lösungen anbieten, die auch aus Datenschutzsicht gut nutzbar sind.

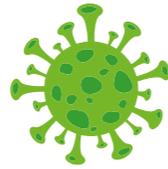
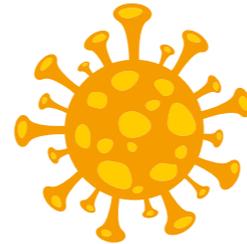
Lieber Hendrik, wir danken dir für das Gespräch!/>

# Und plötzlich war Corona da

## So begegnen wir der Pandemie

**E**rst denken, dann handeln. Von wegen. Wenn ein Virus vor der Tür steht, muss es zur Not auch mal gleichzeitig gehen. Das gilt für alle Entscheidungsträger – egal ob in Wirtschaft, Politik oder Privatleben. Wir alle mussten uns schlagartig umstellen – von Normalfall auf Notfall, von Alltag auf Ausnahme, von gewohnt auf alles anders.

**Jetzt, ein ¾ Jahr nachdem das Virus Deutschland erreicht hat, blicken wir zurück und sehen, dass neben dem, was möglicherweise hätte besser laufen können, auch einiges sehr gut gelaufen ist. Hier ein paar Beispiele aus unserem Arbeitsalltag.**

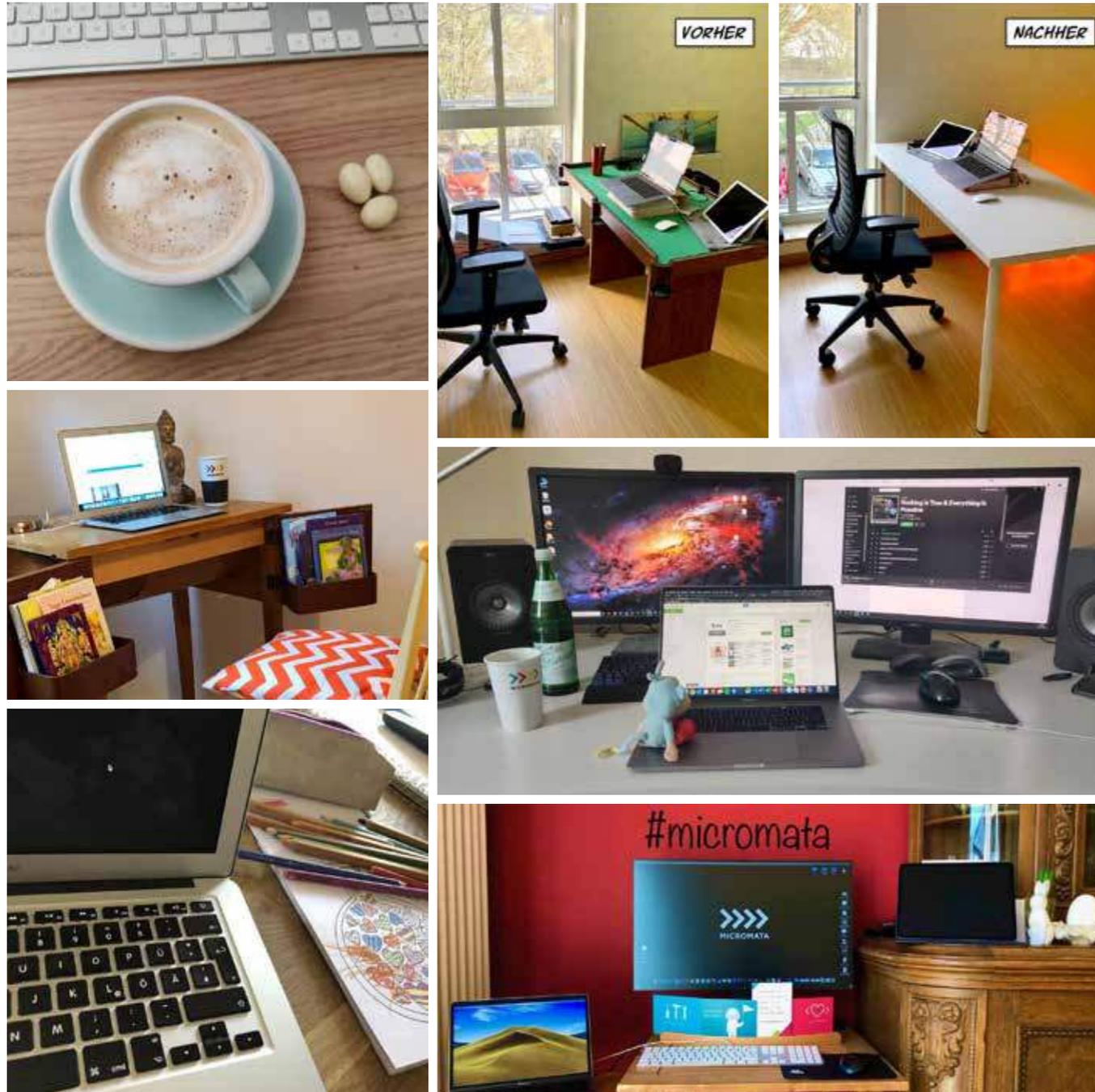


## Beispiel Remote Office

Der Übergang vom Vor-Ort-Office zum Remote Office ist bei Micromata sehr reibungslos verlaufen. Das lag zum einen daran, dass das Remote Office schon immer zur Arbeitskultur bei Micromata gehört hat und es keiner großen mentalen Umstellung bedurfte. Zum anderen waren die technischen Voraussetzungen von Beginn an sehr gut – auch, weil sie vor dem offiziellen Zuhausebleiben-Gebot der Bundesregierung Anfang März noch einmal auf Herz und Nieren getestet worden waren.

Gepflegt und betreut wird das technische Set-up für Calls, Chats und Videokonferenzen bis heute von einer Truppe an Systemadministratoren, wie sie besser und kompetenter nicht sein könnte. Wir dürfen uns glücklich schätzen.





### Datensicherheit im Remote Office

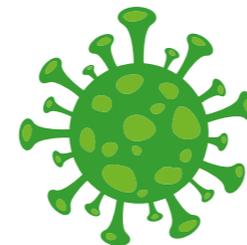
Auch im Remote Office wichtig: die Datensicherheit. Unsere Systemadministratoren sorgen dafür, dass die wichtigsten Spielregeln in Sachen IT-Security und Datenschutz auch zuhause eingehalten werden. Die Maßnahmen reichen von sicheren Werkzeugen und Tools über eine verschlüsselte Datenverbindung zu allen genutzten Systemen bis hin zu Schulungen, wie wir auch durch Arbeitsorganisation und persönliches Verhalten das Risiko mindern, Opfer von Social Engineering oder Cyberkriminalität zu werden.

### Beispiel Kundenorientierung

Im Hinblick auf die Kunden hat sich die Zusammenarbeit durch Corona nicht wesentlich verändert. Der Kunde ist nach wie vor Teil des Teams und kann wie gewohnt und im individuell gewünschten Umfang an seinen Projekten teilhaben. Da viele unserer Kunden ihren Sitz ohnehin nicht in Kassel haben, ist Remote Office kein großer Eingriff in die Zusammenarbeit, sondern schon immer gelebte Praxis.

### Beispiel Online-Formate

Know-how-Transfer wird bei Micromata großgeschrieben – daran ändert auch Corona nichts. Um den Wissensaustausch auch jetzt nicht zum Erliegen zu bringen, nutzen wir vermehrt Livestreams und Online-Meetings. Sofern diese öffentlich sind, können Sie beispielsweise die Livestreams der Java User Group Hessen (JUGH) und des IT-Security Meetups Kassel auf unserem Youtube-Kanal Micromata TV anschauen – siehe dazu eine Auswahl ab Seite 31.



### Fortschrittsimpulse

Die Coronakrise zeigt es deutlich: Die Digitalisierung ist nicht alles, aber ohne die Digitalisierung ist alles nichts. Wer sein Geschäft oder seinen Auftrag auch in Zukunft erfolgreich meistern will, kommt an digitalen Lösungen nicht mehr vorbei. Auch Branchen und Gesellschaftsbereiche, die sich mit ihrer Weiterentwicklung bisher eher Zeit gelassen haben, werden dank Corona jetzt realisieren, dass in der Digitalisierung weitaus mehr Chancen als Gefahren liegen. Outside the comfort zone is where the magic happens.

### Beispiel Vor-Ort-Hygiene

Als Unternehmen mit ausgeprägter Teamkultur stand anfänglich die Sorge im Raum, der für Micromata so typische Teamgeist könnte unter der räumlichen Distanz leiden. Und natürlich ist es auch Typsache, ob man für den täglichen Austausch die leibhaftige Anwesenheit seiner Kollegen braucht, aber ob es auf digitalem Wege ebenso gut läuft. Für alle, die lieber ins Büro kommen, haben wir deshalb Bedingungen geschaffen, dass sie das gefahrlos tun können – von der Wahrung der Abstandsregel über die Maximalbesetzung pro Quadratmeter bis hin zur Bereitstellung von Alltagsmasken und Desinfektionsmittel.

### Zwischenbilanz Herbst 2020

„Klar ist es schön, alle Mitarbeiter unter einem Dach zu haben und von Angesicht zu Angesicht mit ihnen sprechen zu können“, so Kai Reinhard, CEO. „Aber es ist ebenso schön zu wissen, dass sie im Remote Office gut zurechtkommen. Corona konnte der Arbeitsmoral bei Micromata bisher nicht das geringste anhaben und Sie dürfen davon ausgehen, dass sich das so bald auch nicht ändern wird.“ />



# MODERN TALKING

—  
Unsere Speaker auf  
Online-Fachkonferenzen 2020

In Zeiten von Big Data NoSQL geraten relationale Datenbanken scheinbar aus der Mode. Sehr zu Unrecht, zeigt dieser Vortrag. Wenn wir sie nämlich richtig zu nutzen wissen, können sie weit mehr als wir ihnen heute zutrauen – und skalieren auch angesichts wachsender Datenmengen durchaus mit. Das ist eine frohe Botschaft – insbesondere für all diejenigen, die ihre Datenbank und den darin enthaltenen Datenschatz nicht ohne Weiteres ersetzen können oder wollen.

Der Vortrag von Steve Ulrich erzählt die Geschichte einer relationalen Datenbank namens Larry. Larry ist schon etwas älter und hat etliche Terrabytes an Daten auf dem Buckel. Täglich schaufelt er Hunderte Millionen Datensätze, keucht dabei inzwischen arg und steht kurz vor dem Zusammenbruch.



## Larry und Bill: Big Data oder Big Pile of Poo?

Steve Ulrich  
Softwareentwicklung

**Seacon: 18. September 2020**

**Software Architecture Gathering: 15. Oktober 2020**

**IT-Tage: 08. Dezember 2020**



Aber Larry einfach in Rente zu schicken und durch eine elegante und hippe NoSQL-Big-Data-Lösung zu ersetzen, ist weder möglich noch gewünscht. Denn mit all seinen Daten ist er inzwischen unternehmenskritisch geworden – zudem steht die Hauptsaison vor der Tür und mit ihr ein intensiver Datenverkehr. Was Larry stattdessen bekommt, ist eine neue, bessere Version seiner selbst.

Dieses neue Selbst, im Vortrag heißt es Bill, ist ebenfalls eine relationale Datenbank. Doch die anstehende Migration ermöglicht es ihm, die Daten in andere Strukturen abzulegen. Damit kann Bill seinen Speicher besser nutzen und Zugriffe effizienter gestalten. Auch ein paar alte „Features“ können auf moderne Funktionen umgebaut werden.

Dieser Talk verdeutlicht anhand eines konkreten Szenarios, wo die typischen Probleme von relationalen Datenbanken liegen und wie wir diese lösen können – und räumt dabei auch mit dem Klischee auf, dass relationale DB angeblich nicht skalieren oder zu unflexibel seien.

Verbraucherhinweis: Einige der gezeigten Lösungsansätze können sowohl NoSQL-Fans als auch Normalisierungspuristen verstören. Doch wir alle wissen ja: Fortschritt braucht Zweifel, auch an den eigenen Überzeugungen./>





**Domain Driven Design.  
Damit Dein Code Klartext spricht**

Daniel Ludwig  
Softwareentwicklung

**JCON: 28. Oktober 2020 um 16:00 Uhr**  
**JUG Oberpfalz: 16. Dezember um 18:00 Uhr**




Proportional zur Komplexität einer Software steigt auch das potenzielle Fehlerisiko bei der Übertragung der Spezifikation in den Softwarecode. Diese typischen Fehlerquellen und Schwierigkeiten sind den meisten Entwicklern bekannt:

- > eine nicht eindeutige Sprache bei der Bezeichnung von Klassen, Methoden und Variablen,
- > fachliche Funktionen, die über viele verschiedene Programmbestandteile ohne erkennbaren Zusammenhang verteilt sind,
- > und die daraus resultierende Orientierungslosigkeit, wo denn im Code eine bestimmte Anforderung zu finden ist.

Doch es besteht Hoffnung: Domain Driven Design!

DDD hilft nicht nur, fachliche Missverständnisse in der Kommunikation zwischen den beteiligten Stakeholdern zu vermeiden, sondern stellt insbe-

sondere in der Spezifikation Klarheit und Eindeutigkeit über die fachlichen und technischen Parameter her - und schafft damit die Voraussetzung für eine hohe Codequalität.

In seinem Vortrag teilt Daniel seine Erfahrungen mit DDD und gibt bei der Gelegenheit Einblick in die aus seiner Sicht wichtigsten Vorteile:

- > eine allumfassende Sprache, die sowohl im Gespräch mit dem Kunden als auch in der Software selbst Anwendung findet,
- > die sortenreine Trennung von fachlicher und technischer Schicht,
- > Domänenklassen mit rein fachlichen Daten, ohne technischen Ballast,
- > eindeutige Strukturen für Funktionen wie Serviceklassen, Repositories etc./>




**Fallen.  
Aufstehen.  
Krönchen richten.  
...und es in Zukunft besser machen**

Petra Krug  
Projektleitung

**PM Forum: 21. Oktober 2020 um 13:40 Uhr**  
**(Stream 9)**



Um komplexe Projekte erfolgreich ins Ziel zu führen, brauchen wir nicht nur ein professionelles Projektmanagement, sondern eine konstruktive und motivierende Fehlerkultur. Der Fachvortrag von Petra Krug, bereits auf der SCRUM Deutschland 2019 im Programm, beleuchtet deren Zutaten und liefert viel Praxiserfahrung.

Petra geht darin der Frage nach, welche methodischen Ansätze und Best Practices es gibt, die Risiken von Fehlern in Potenziale umzuwidmen. Was es folglich braucht, um eine gute Fehlerkommunikation zu ermöglichen. Und welche Werkzeuge Führungskräften helfen können, eine Kritikkultur zu pflegen, die nicht noch mehr Schaden anrichtet, als der Fehler selbst./>





**Bach.java**  
**Build Tool for Modular Java Projects**

Christian Stein  
Software Engineer bei Micromata

**FOSDEM: 1. + 2. Februar 2020**  
**CodeFX: 23. Mai 2020**




Bach.java ist ein leichtgewichtiges Build-Tool zur Erstellung modularer Java-Projekte auf Basis von jshell/java. Es unterstützt einen „Null-Installations“-Ausführungsmodus, eine einfache Eigenschaftsdatei zum Anpassen der Standardeinstellungen und eine API zum Erstellen benutzerdefinierter Projekte etc.

Im Geiste von R mex Forax, der schrieb: „Man muss kein Experte sein, um ein Build-Tool verwenden zu können“, richtet sich Bach.java an Programmierer kleiner bis mittelgroßer Java-Projekte, die sich auf ihre Ideen und Module konzentrieren wollen statt ein Build-Tool zu erlernen und zu bndigen./>



# JUGH! TAGEBUCH 2020

—

Online Edition:

Alle JUGH-Talks finden derzeit online statt. Auf MicromataTV sind sie dauerhaft zu sehen. Einfach QR-Codes scannen und los geht's.

 JUGH-Vorträge als Videos auf unserem Youtube-Channel  
**Micromata TV**

30. Januar 2020

## JUnit 5 – Testing in The Modular World

Speaker: Christian Stein

Das mit Java 9 eingeführte Java Platform Module System (JPMS) stellt neue Herausforderungen an die Organisation und Durchführung automatisierter Softwaretests. Das Auffinden von Tests und deren Ausführung über die Reflection-API ist weiterhin möglich, erfordert aber eine zusätzliche Konfiguration.

JUnit 5 unterstützt das Scannen nach Tests in Modulen seit 5.1 und verfügt über ein Beispielprojekt, das drei mögliche Ansätze zeigt. Der Vortrag beginnt mit einer grundlegenden Einführung in JUnit 5 und

das Java-Modulsystem, bevor die drei Ansätze zur Durchführung von Tests bei Verwendung des JPMS von der Kommandozeile aus vorgestellt werden:

- > Rückgriff auf den Klassenpfad
- > Patchen von Test-Binärdateien in Hauptmodule zur Laufzeit
- > Patchen von Hauptquellen in Testmodule zur Kompilierungszeit

Es schließt mit einem Ausblick:

- > Gibt es Abweichungen oder andere Ansätze?
- > Wie unterstützen sie Build-Tools?
- > Was sind Best Practices in IDEs?

Viel Spaß beim modularen Testen!/>



**CHRISTIAN STEIN**  
Software Engineer  
bei elastic  
@sormuras





## 27. Februar 2020 Vault in Action

Schluss mit den fest hinterlegten Zugangsdaten im Applikationscode! Dafür gibt's jetzt was Besseres: Vault. Das Tool von HashiCorp ist kostenlos, erfordert beim initialen Setup nur sehr wenig Aufwand und bietet per Default bereits eine ganze Menge an Schutz für sensible Daten.

Dominik Schadow stellt Vault in unterschiedlichen Szenarien vor und zeigt, wie Webanwendungen und ihre IT-Security

von diesem Tool profitieren können. Neben der dazu notwendigen Authentifizierung und Autorisierung gegenüber Vault geht es auch um die Umstellung von statischen auf dynamische Geheimnisse und darum, welche weiteren Möglichkeiten Vault für den Entwickler von Spring Boot basierten Webanwendungen bietet.

Zielgruppe des Talks sind Java-Entwickler und -Architekten, wobei Vault nicht als bekannt vorausgesetzt wird. />



**DOMINIK SCHADOW**  
Senior Consultant  
bei Bridging IT  
@dschadow



## 26. März 2020 Cloud Native FaaS Lebowski

Vor nicht allzu langer Zeit war das Aufkommen von Mikroservice-Architekturen eine große Disruption in der Softwareentwicklung: Systeme wurden jetzt als autonome Dienste gebaut, komponiert und betrieben. Aber das ging nur zum Preis zusätzlicher Komplexität.

Serverless und FaaS scheinen die nächste Disruption zu sein. Sie sind eine logische Weiterentwicklung, die der technologischen Komplexität



**LEANDER REIMER**  
Chief Software Architect  
bei QAware  
@LeanderReimer



Rechnung trägt, mit der wir bei der Entwicklung nativer Cloud-Anwendungen konfrontiert sind.

FaaS-Frameworks und FaaS-Plattformen schießen derzeit wie Pilze aus dem Boden: Knative, OpenFaaS, Fission oder Nuclio sind nur einige Beispiele.

Aber welche davon sind geeignet für dein nächstes Projekt?

Und ist es eine Alles-oder-Nichts-Entscheidung oder auch für hybride Architekturen brauchbar? />



## 23. April 2020 Datenbanktuning für Softwareentwickler

Die Platten rotieren, die CPU glüht – und trotzdem sind die Datenbankabfragen zu langsam? Keine Sorge, deshalb muss nicht gleich das Datenbanksystem gewechselt oder mit neuer Hardware aufgerüstet werden! Stattdessen reicht ein gezieltes Tuning an wenigen, aber den richtigen Stellen.

Der Vortrag von Steve vermittelt die nötigen Grundlagen für ein solches Datenbanktuning und beantwortet folgende Fragen:

- > Welche Performancebremsen gibt es?
- > Welche Möglichkeiten hat eine Datenbank, um zu optimieren?
- > Wie wähle ich die richtige Optimierung aus?
- > Wie wählt die Datenbank die richtige Optimierung und was mache ich, wenn sie das nicht tut?
- > Wie kontrolliere ich das Ergebnis? />



**STEVE ULRICH**  
Software Engineer  
bei Micromata



## 28. Mai 2020 Integrationstests mit Docker und Testcontainern

Unit-Tests sind okay, aber ohne ordentliche Integrationstests wissen wir nicht, wie sich unsere Anwendung nach der Bereitstellung in der realen Produktionsumgebung tatsächlich verhalten wird – insbesondere, wenn wir mit externen Ressourcen wie Datenbanken und anderen Diensten arbeiten. Testcontainer schaffen Abhilfe.

In diesem Vortrag zeigt Kevin Wittek, wie wir Testcontainer verwenden können. Dazu stellt er die beliebte Java-Testbibliothek vor, die Docker nutzt, um Testabhängigkeiten einfach und zuverlässig zu verbessern. />



**KEVIN WITTEK**  
u. a. Head of Blockchain  
Research bei if(is)  
@Kiview





### 25. Juni 2020 Der Architekt – gibt es den wirklich?

Der Begriff „Software-Architektur“ löst bei manchen Entwicklern abwehrende Reaktionen hervor. Trotzdem gilt: Jeder Software liegen architektonische Entscheidungen zugrunde. Wir treffen sie mehr oder weniger bewusst, aber täglich. Das beginnt bei der Wahl einer API (Fancy-Streams oder Oldschool-for-Loops?) und hört mit der Entscheidung für eine Datenbank noch bei weitem nicht auf.

Ziel dieses Talks ist es, die Allgegenwärtigkeit von Software-Architektur zu verdeutlichen, und Wege zu zeigen, wie man zu einer sachlichen Sicht auf das Thema kommen kann. Viel dreht sich dabei auch um Teamdynamik und die Art, wie wir Software bauen – alles mit Beispielen aus dem „wahren Leben“ untermalt. />



**JOCHEN MADER**  
Software Engineer  
bei Instana  
@codepitbull



### 30. Juli 2020 Fulib - macht Java Code aus Klassendiagrammen

Fulib ist eine neues leichtgewichtiges Tool zur Generierung von Java aus UML-Klassendiagrammen. Einst als Fujaba bzw. SDMLib an der Uni Kassel bzw. SDMLib an der Uni Kassel gestartet, wurde es inzwischen nochmal völlig neu gedacht und entsprechend weiterentwickelt.

Ein paar Features von Fulib im Überblick:

- > Fulib gibt es als Gradle Plugin.
- > Der generierte Code braucht KEINE Runtime Library.
- > Das Ganze funktioniert iterativ und mit Git.
- > Der generierte Code kann mit manuellen Teilen gemischt werden.
- > Refactorings wie z. B. die Umbenennung von Klassen und Attributen sind möglich.
- > Es gibt auch eine OCL-ähnliche und eine cypher-ähnliche Query Language.
- > Query Languages werden wiederum als Java API angeboten. />



**ALBERT ZÜNDORF**  
Professor für Informatik und Elektrotechnik an der Universität Kassel  
@thjanssen123



### 24. September 2020 Domain Driven Design. Damit dein Code Klartext spricht

Proportional zur Komplexität einer Software steigt auch das potenzielle Fehlerrisiko bei der Übertragung der Spezifikation in den Softwarecode.

Doch es besteht Hoffnung: Domain Driven Design! DDD hilft nicht nur, fachliche Missverständnisse in der Kommunikation zwischen den beteiligten Stakeholdern

zu vermeiden, sondern stellt insbesondere in der Spezifikation Klarheit und Eindeutigkeit über die fachlichen und technischen Parameter her - und schafft damit die Voraussetzung für eine hohe Codequalität. />



**DANIEL LUDWIG**  
Software Engineer  
bei Micromata





# Keine IT-Sicherheit ohne Know-how-Transfer

## Aus der Arbeit des IT-Serurity Meetups Kassel

**D**as IT-Security Meetup Kassel ist ein Netzwerk von Experten und Interessierten zum Thema IT-Sicherheit. Eingeladen sind alle, die sich beruflich oder aus persönlichem Interesse mit Fragen der IT-Sicherheit auseinandersetzen und in einen fachlichen Austausch mit Gleichgesinnten treten wollen. Micromata ist Mitbegründer und Gastgeber des Meetups. Hier zwei aufgezeichnete Beispiele aus dem Programm.



## Code Security dank statischer Analyse-Tools 22. Januar 2020

Für die Prüfung der IT Security auf Code-Ebene werden immer häufiger statische Analysewerkzeuge verwendet. In einigen Unternehmen sind sie sogar in die Build-Pipeline integriert und Teil der offiziellen Tests. Zusätzlich werden solche Werkzeuge für mehr Code Security auch innerhalb der integrierten Entwicklungsumgebung als Baustein des Workflows eingesetzt.

Und obwohl die aktuelle Forschung zum Thema zeigt, dass die neuen Technologien für mehr Code

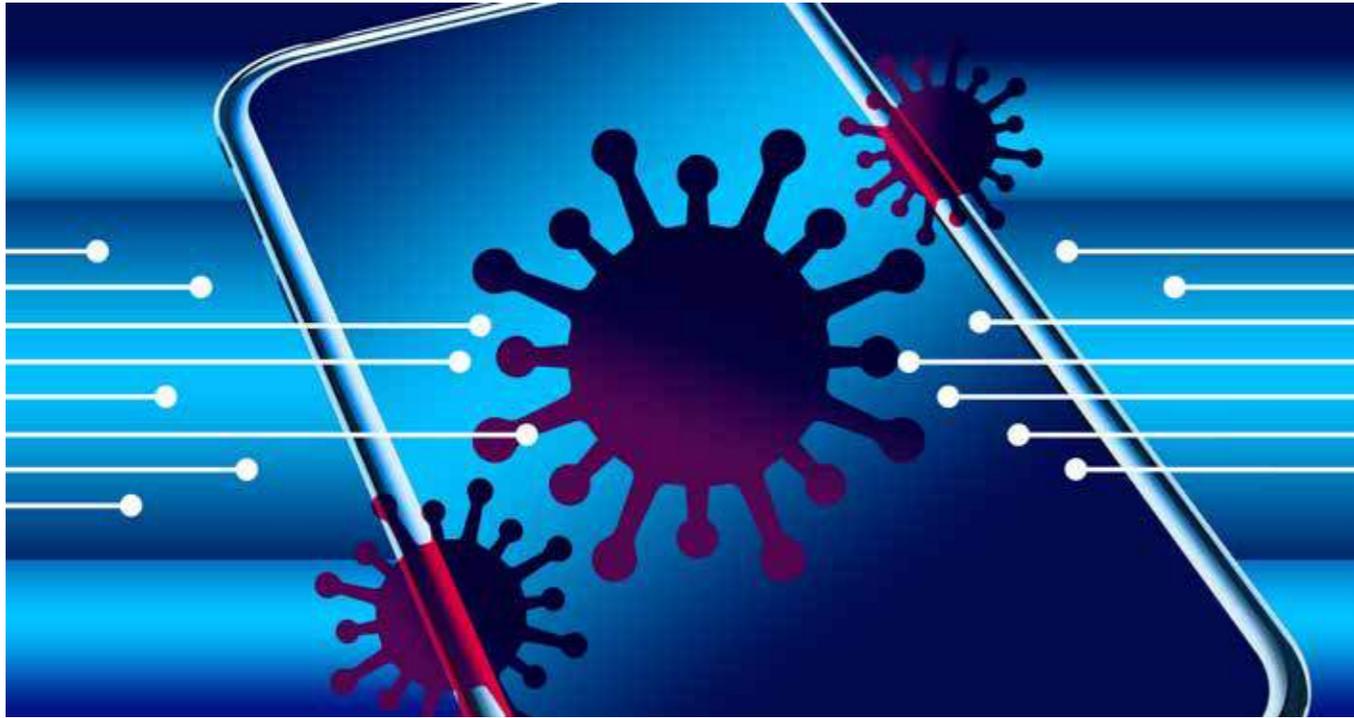
Security sehr präzise sind, bleiben sie aufgrund der hohen Anzahl falscher Sicherheitswarnungen eine Herausforderung für Softwareentwickler. Denn die Häufigkeit falschen Alarms wirkt sich deutlich auf die Nutzbarkeit dieser Werkzeuge aus.

Der Vortrag von Goran Piskachev untersucht die Gründe für diese falschen Warnungen, wobei er den Schwerpunkt auf die Konfiguration der Werkzeuge legt. />



**GORAN PISKACHEV**  
Research Associate bei  
Fraunhofer IEM  
@piskachev\_





## So anonym ist die Corona-App 17. Juni 2020

Seit die Corona-App Mitte Juni in Deutschland auf den Markt kam, wurde sie millionenfach installiert. Für ein Land, das in Sachen Datenschutz als vergleichsweise sensibel gilt, ist dies eine beachtliche Tatsache – auch wenn die Akzeptanz der App noch viel größer werden muss, um flächendeckend für mehr Infektionsschutz zu sorgen.

Und auch wenn die App wiederholt in die Kritik geraten ist, weil sie offenbar nicht auf allen Endgeräten gleich gut funktioniert, muss man doch eines tech-

nisch und fachlich anerkennen: ihre Anonymität – im Hinblick auf die Identität der Nutzer ebenso wie auf deren Bewegungsverhalten und deren gesundheitlichen Status.

Was dieser Anonymität technisch zugrunde liegt, erklärt Jean-Pierre Höhmann in seinem Talk für das IT Security Meetup Kassel. [/>](#)



**JEAN PIERRE  
HÖHMANN**  
Software Engineer  
bei Valo.Media





## Pool statt Fulda

### 18. Tigerentenrennen 2020 - Online Edition

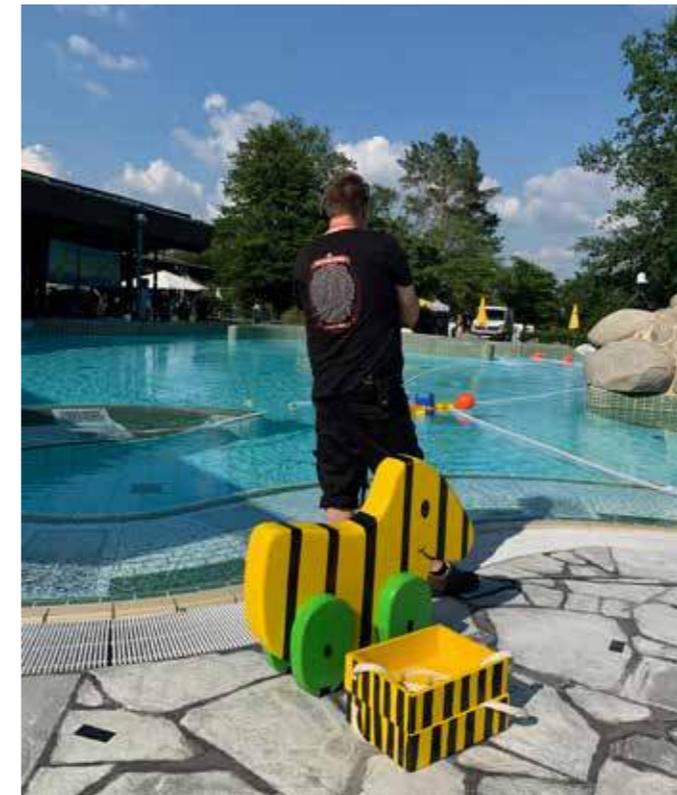
**D**ie Coronakrise trifft viele von uns hart – und manche von uns härter. So sind wohnungslose Menschen in doppelter Weise betroffen: Weder können sie im Notfall zuhause bleiben, noch haben alle von ihnen Zugang zur regulären Gesundheitsversorgung.

So war es eine Hiobsbotschaft, dass ausgerechnet das Tigerentenrennen wegen Corona abgesagt werden sollte – finanziert die Soziale Hilfe Kassel doch damit ihr Programm für wohnungslose Menschen: warme Mahlzeiten, Notschlafstellen, die Tagesaufenthaltsstätte Panama inklusive Kleiderkammer, Waschraum und ärztlicher Betreuung u. v. m.

Grund genug für uns, dem Ruf der Machbar GmbH zu folgen und gemeinsam ein digitales Tigerentenrennen auf die Beine zu stellen – bestehend aus einer Online-Kampagne und einem Finale als Youtube-Livestream ohne Vor-Ort-Publikum. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Mit rund 7.300 adoptierten Enten und mehreren tausend Euro Spendengeldern konnten wir die durch die Absage entstandene Finanzierungslücke nicht nur stopfen, sondern die sonst übliche Summe sogar ein klein wenig übertreffen.

Partner für die Umsetzung waren die tickettoaster GmbH für die Kampagnen-Homepage, die Röll Media GmbH für Kamera- und Tontechnik, die Kurhessen Therme für die Bereitstellung des Geländes beim Finale.

Und viele weitere Künstler, Partner und Sponsoren, denen wir an dieser Stelle noch einmal herzlich danken möchten! />





Wenn Sie das Quelltext-Magazin nicht mehr erhalten möchten, schreiben Sie uns eine Mail an [marketing@micromata.de](mailto:marketing@micromata.de)



**HERAUSGEBER**

Micromata GmbH  
Marie-Calm-Straße 1-5  
34131 Kassel

**FON** +49 561 3167 93-0

**FAX** +49 561 3167 93-11

**www.micromata.de**

**V.i.s.d.P.** Kai Reinhard

**REDAKTION**

Jule Witte

**TITELBILD** Matthew Forsythe

**LAYOUT + SATZ** Machbar GmbH

**DRUCK** Boxan

Gedruckt auf FSC®-zertifiziertem Papier