



# 31,6 SEKUNDEN PRO JAHR: HOCHVERFÜGBARKEIT IN DER ÖFFENTLICHEN VERWALTUNG

Hochverfügbarkeit und Ausfallsicherheit sind für Systeme der öffentlichen Verwaltung essenziell.

| von **RAFAEL KANSY**

Hochverfügbarkeit spielt insbesondere für kritische Systeme eine wichtige Rolle. Diese sind hochverfügbar, wenn der Betrieb trotz Ausfall von Komponenten aufrechterhalten wird. Die Voraussetzungen für Hochverfügbarkeit sind eine entsprechende Ausfallsicherheit, Lastverteilung sowie Back-up-Funktionalität. Hochverfügbarkeit und Ausfallsicherheit sind nicht nur für Internetriesen wichtig, sondern auch für die öffentliche Verwaltung. Die öffentliche Verwaltung ist durch das E-Government-Gesetz, viele Digitalisierungsinitiativen auf verschiedenen Verwaltungsebenen sowie die Zentralisierung in großen IT-Dienstleistungszentren zu weitreichenden Veränderungen gezwungen. Dabei steht sie im Fokus der Politiker und der Bürger, welche auf einem reibungslosen, effizienten und kostengünstigen Betrieb bestehen.

Dass Großkonzerne sich die modernste Technik leisten können, ist bekannt. Aber nicht nur die unterschiedlichen Geldmittel hindern mittelständische Unternehmen und Behörden daran, Facebook und Google sofort alles nachzumachen: Der Leitspruch „Kaufe niemals die erste Version“ sorgt dafür, dass nur im Ausnahmefall die neueste Technik eingesetzt wird. Nach ein bis zwei Jahren Marktreife lässt sich schließlich besser entscheiden, wo die Stärken und Schwächen liegen und ob die Technik für das eigene Unternehmen geeignet ist. Hochverfügbarkeit ist ein gutes Beispiel für dieses Phänomen.

Technologisch hat sich seit den ersten Angeboten viel verändert. Start-ups und Branchengiganten haben bereits erfolgreich Hochverfügbarkeit umgesetzt. Dennoch herrscht in vielen Unternehmen und Behörden noch Unklarheit über mögliche Einsätze, Konzepte und Vorteile – aus Unkenntnis wird verfügbare Software nicht korrekt eingesetzt.

Dabei gibt es genügend Gründe, sich mit Hochverfügbarkeit auseinanderzusetzen: Unternehmen und Behörden, die jetzt mittel- und langfristige IT-Entscheidungen treffen, etwa zur Automatisierung der Infrastruktur, sollten sich die Vorteile und Möglichkeiten vor Augen führen. Die eigenen Systeme lassen sich stabilisieren und gegen Hochlasten absichern, Fehler werden frühzeitig entdeckt und drastisch reduziert, und die damit verbundene Automatisierung ermöglicht deutliche Einsparungen bei Wartung und Betrieb.

### **WIE AUSGELASTET IST MEIN SYSTEM – UND WIE GUT FUNKTIONIERT ES?**

Monitoring sorgt dafür, dass für Unternehmen und Behörden stets ersichtlich ist, was funktioniert und was nicht. Das gilt für den normalen Betrieb und noch viel mehr im Fall einer Reparatur oder eines Upgrades. Es gibt daher mindestens drei gute Gründe, warum sich Unternehmen mit Monitoring beschäftigen sollten:

Erstens ist es hilfreich für alle, die sich mit Automatisierung beschäftigen, manuelle Prozesse zu identifizieren und zu ersetzen. Hier können Unternehmen jeder Größe effizient Geld und Fehler einsparen. Zweitens lassen sich mit intelligentem Monitoring auch technische und funktionelle Fehler im System finden und eliminieren, bevor sie Schaden anrichten. Drittens können Unternehmen Ausfälle und Reaktionen auf anfallende Lasten besser antizipieren, wenn die Grenzen der eigenen Performance klar umrissen und die zu erwartenden Lasten bekannt sind.

Der erste Schritt zur Hochverfügbarkeit besteht darin, sich Informationen über die eigene Infrastruktur zu verschaffen: Wie

ausgelastet ist mein System? Wie viele Ressourcen verbraucht es wirklich? Danach lassen sich die Fehlerfälle betrachten. Nicht alle Fehler müssen direkt behoben werden, komplexe Systeme kommen mit einer gewissen Anzahl an Fehlern gut zurecht.

So lassen sich Fehler durch falsche Eingaben, die im Logfile gespeichert werden, leicht beheben. Komplettausfälle wichtiger Systemkomponenten benötigen hingegen größere Refactoring-Maßnahmen. Fehlermetriken erfüllen die Funktion, einen wertvollen Einblick in die Ausrichtung der Infrastruktur zu liefern und Fehler in Zukunft wirksamer zu bekämpfen.

Für die großen IT-Dienstleistungszentren der öffentlichen Verwaltung, wie etwa IT@M in München und das BVA in Köln, ist gutes Monitoring unerlässlich, um den hohen Ansprüchen gerecht zu werden.

### **BUSINESS PROCESS MONITORING ALS EFFEKTIVITÄTSKONTROLLE**

Die verwendete Software auf technische Fehler zu prüfen, ist einfach – doch erfüllt sie auch ihr fachlich-inhaltliches Ziel? Hier hilft Business Process Monitoring. Business Process Monitoring ist ein weites Feld, doch gilt in jedem Fall: Die gewonnene Erkenntnis ist abhängig von der Menge an Zeit und Geld, die man bereit ist, zu investieren. Je nach vorhandenem Budget lassen sich Metriken auswählen, die für das jeweilige Unternehmen sinnvoll sind.

Bei Webportalen ist dieses Monitoring von zentraler Bedeutung. Die Klicks der Nutzer müssen verfolgt werden, weil die Unternehmen davon leben, dass die Werbung gesehen und angeklickt wird. Eine Vielzahl kleiner Businessprozesse sammelt diese Informationen. Start-ups aus dem Silicon Valley überwachen jede mögliche Metrik rund um die Uhr. Auch Netflix oder Google registrieren jede Interaktion, die Fahrt des Mauszeigers, Pausen, Klicks – all das sind Events, die für Millionen User gespeichert und ausgewertet werden.

Dieser Umfang von Monitoring ist nicht für jedes Unternehmen oder jede Behörde sinnvoll. Wichtig ist, dass man sich einen Überblick verschafft. Denn jede IT-Abteilung wird empfindlich gelähmt, wenn sie keine Informationen über ihr eigenes System erhält. Hat sich ein Unternehmen oder eine Behörde ein Bild von der Lage verschafft, geht es daran, passende Konzepte auszuwählen, um den richtigen Weg zur Hochverfügbarkeit zu finden. Vor allem Behörden legen großen Wert auf Datenschutz und die Rechte der Bürger – vollkommen zu Recht. Ein so aggressives

Verfügbarkeitsklasse	Downtime im Monat/Jahr
Verfügbarkeitsklasse 1	Unter 99 % = 438 Minuten/Monat bzw. 7:18:18 Stunden/Monat = 87,7 Stunden/Jahr, d. h. 3 Tage und 15:39:36 Stunden
Verfügbarkeitsklasse 2	99 % = 438 Minuten/Monat bzw. 7:18:18 Stunden/Monat = 87,7 Stunden/Jahr, d. h. 3 Tage und 15:39:36 Stunden
Verfügbarkeitsklasse 3	99,9 % = 43:48 Minuten/Monat oder 8:45:58 Stunden/Jahr
Verfügbarkeitsklasse 4	99,99 % = 4:23 Minuten/Monat oder 52:36 Minuten/Jahr
Verfügbarkeitsklasse 5	99,999 % = 26,3 Sekunden/Monat oder 5:16 Minuten/Jahr
Verfügbarkeitsklasse 6	99,9999 % = 2,63 Sekunden/Monat oder 31,6 Sekunden/Jahr

Abbildung 1: Was bedeuten die Verfügbarkeitsklassen?

Monitoring wie bei Google, Netflix, Facebook oder Amazon ist meistens von Behörden nicht gewünscht. Jedoch ist es auch für Stakeholder in Behörden durchaus sinnvoll, sich mit diesem Konzept zu beschäftigen. Business Process Monitoring kann sogar bei einem verhältnismäßig überschaubaren Beispiel – dem Bürgerservice-Portal der Landeshauptstadt München – sinnvoll eingesetzt werden. Das Bürgerservice-Portal der Landeshauptstadt München ist eine assistenzgestützte (Wizzard-)Anwendung, mit deren Hilfe Bürger Anträge in digitaler Form beim zuständigen Referat abgeben können. Durch das Monitoring der vom User besuchten URLs könnte zum Beispiel ein bestimmter Schritt im Wizzard identifiziert werden, bei dem überdurchschnittlich viele User nicht mehr weiterkommen. Daraufhin könnte dieser Schritt von Usability-Experten auf seine Benutzerfreundlichkeit untersucht und optimiert werden. Durch Produkte wie Google Analytics wird dieses Verfahren bei nahezu jeder bekannten Internetseite bereits erfolgreich angewendet. Viele Verantwortliche in den Referaten lehnen ein solches Tracking aus Datenschutzgründen ab oder sind noch nicht von der Notwendigkeit überzeugt.

### AUTOMATISIERUNG WIE BEI AMAZON

Ein Paradebeispiel für Hochverfügbarkeit sind der Onlineshop und die Cloud-Infrastruktur (AWS) des Handelsriesen, die einen großen Anteil an den Gesamtumsätzen ausmachen. Vor Weih-

nachten droht dem Händler jedes Jahr ein riesiger Ansturm, doch dank umfangreicher Metriken kennt das Unternehmen die zu erwartende Last.

Sollten die Ressourcen zur Neige gehen, können automatisch bis zu tausend Server dazugeschaltet werden, indem ein Rückgriff auf das Monitoring und die zuvor gesammelten Metriken im Sinne eines Elastic Load Balancing erfolgt. Im Hintergrund wird automatisch ein neuer Server mit Software provisioniert. Nach Weihnachten kann Amazon die Infrastruktur wieder automatisch zurückbauen, in Echtzeit, ohne manuelle Eingriffe.

Je nach Anforderung können Unternehmen und Behörden so Ressourcen per Autoskalierung vervielfältigen, mittels automatisierter Provisionierung lässt sich die Qualität sicherstellen. Bereits errechnete Ergebnisse werden per Caching zwischengespeichert, wodurch weiterer Aufwand eingespart werden kann. Das Load Balancing bindet als Schlüsseltechnik alles zusammen. So wie Virtualisierung den Rumpf darstellt, ist Load Balancing der Kopf des Systems, der Ressourcen automatisch nach Last abfragt und so eine echte Hochverfügbarkeit sicherstellt.

Die meisten Systeme und Komponenten sind Open Source. Unternehmen und Behörden sollten daher Partner wählen, die

## FÜNF MYTHEN ZUR HOCHVERFÜGBARKEIT

- 1. Hochverfügbarkeit ist nur für große Unternehmen relevant:** Stimmt nicht – hochverfügbare Geschäftsprozesse und Komponenten sind für alle Unternehmen und Behörden relevant. Nicht jeder Geschäftsprozess, nicht jede Komponente muss hochverfügbar ausgelegt sein. Jedoch gibt es Geschäftsprozesse, die hochverfügbar und ausfallsicher implementiert sein müssen – welche Geschäftsprozesse das sind und wie die Hochverfügbarkeit sichergestellt wird, muss jedes Unternehmen und jede Behörde selbst entscheiden.
- 2. Hochverfügbarkeit ist teuer und aufwendig zu administrieren:** Stimmt nicht – hochkomplexe Clusterlösungen sind nicht immer der geeignete Weg, um Hochverfügbarkeit sicherzustellen. Meist reicht es, einige zusätzliche Server zu provisionieren und diese im Standby zu betreiben. Fallen Server aus, ändert der Load Balancer den Traffic automatisch. Hochverfügbarkeit kann auch sehr günstig umgesetzt werden.
- 3. Cluster bieten ausreichend Sicherheit:** Stimmt nicht – Cluster arbeiten im Störfall auch nicht völlig unterbrechungsfrei. Tritt eine Störung auf, so muss sich der Cluster erst von der Störung erholen.

Dadurch kann es je nach Komplexität der Anwendungslandschaft mehrere Minuten bis Stunden dauern, bis ein System wieder korrekt funktioniert. Je nach Ausfallszenario können auch Inkonsistenzen auftreten, die manuell beseitigt werden müssen. Clusterlösungen alleine bieten nicht ausreichend Sicherheit. Auch die Softwarearchitektur muss fehlertolerant und ausfallsicher entworfen und implementiert sein.

- 4. Virtualisierung macht Hochverfügbarkeit überflüssig:** Stimmt nicht – Virtualisierung ermöglicht eine höhere Flexibilität und Abstraktion der physikalischen Hardware durch virtuelle Hardware. Somit kann durch Virtualisierung flexibler und schneller auf Ausfälle reagiert werden. Virtualisierung macht aber Hochverfügbarkeit nicht überflüssig – sie unterstützt bei der Implementierung.
- 5. Hochverfügbare Systeme basieren auf proprietären Technologien:** Stimmt nicht – ein Großteil der hochverfügbaren Technologien ist Open Source und kann unter benutzerfreundlichen Lizenzen benutzt, erweitert und unter Sicherheitsaspekten auditiert werden.

guten Support bieten und mit einem zuverlässigen Systemintegrator zusammenarbeiten, der Prozesse um die Software herumbaut und die Anforderungen versteht.

Das Konzept der Provisionierung wird bereits erfolgreich beim BVA in Köln eingesetzt. Auch der IT-Dienstleister der Landeshauptstadt München IT@M setzt das Framework „Puppet“ erfolgreich ein. Eine so weitreichende Automatisierung, die das automatische Skalieren von Clustern ermöglicht, ist bei den meisten Anwendungen im Public Sector nicht notwendig. Jedoch bietet das E-Government-Gesetz viel Potenzial zur Veränderung. IT-Entscheider sollten gerade im Hinblick auf das E-Government-Gesetz diese Konzepte im Hinterkopf behalten.

## FAZIT

Es liegt nun an den Unternehmen, Behörden und den IT-Entscheidern, zu reflektieren, wie viel sie über ihre Systeme wissen und wo die kritischen Bereiche liegen, für die sich eine Investition in Hochverfügbarkeit lohnt.

Die beschriebenen Konzepte lassen sich auch in Teilen umsetzen, je nach Geschäftsanforderungen und Budget. Nicht jeder Businessprozess ist geschäftskritisch, nicht alle Vorgänge bedürfen eines umfangreichen Monitorings.

Doch ohne Einsicht gibt es keine intelligenten Konzepte. Monitoring ist deshalb unausweichlich. Ist einmal bekannt, nach welchen Regeln ein System funktioniert, kann die Automatisierung der IT im Unternehmen oder bei einer Behörde aufgebaut werden. Sind die IT-Prozesse ausreichend automatisiert und dokumentiert, so ist der Weg zu einer hochverfügbaren und qualitativ hochwertigen IT-Landschaft nicht mehr weit. ●

### ANSPRECHPARTNER – RAFAEL KANSY

Senior IT Consultant

msg Applied Technology Research

- +49 160 90218654
- rafael.kansy@msg-systems.com

