

## Strategie der Automatisierung

# Admin-as-Code

von Christian Hilgers



Die IT hat dabei geholfen, viele Prozesse und Geschäftsmodelle zu automatisieren, um sie dadurch schneller, effizienter und kostengünstiger zu machen. Doch nun fordern exponentiell steigendes Datenwachstum, Personalmangel und zunehmende IT-Komplexität zunehmend die Automatisierung der IT selbst. Denn anders sind Rechenzentren schon sehr bald nicht mehr konkurrenzfähig. Welche strategischen Gedanken sich IT-Verantwortliche machen sollten, bevor sie entsprechende Maßnahmen angehen, zeigt dieser Artikel.

**D**ie exponentiellen Raten des durch die Digitalisierung aller Lebensbereiche getriebenen Datenwachstums und aktuell die zusätzlichen Daten von Milliarden weltweit installierter IoT-Geräte bringen den herkömmlichen Rechenzentrumsbetrieb an seine Grenzen. Dabei ist weniger die Technik als vielmehr der Mensch der limitierende Faktor. Es gibt schlicht zu wenig gut ausgebildete IT-Ingenieure und -Administratoren, um die Erfüllung der Service Level Agreements (SLA) für den reibungslosen Rechenzentrumsbetrieb zu gewährleisten. Und selbst wenn sie verfügbar wären, würde der Kostendruck personelle Sparmaßnahmen erzwingen und die Aufstockung der IT-Teams erschweren.

## Gründe für Automatisierung

Im Kontext chronisch begrenzter Personal- und Budgetressourcen erscheint die Automatisierung als einzig sinnvolle Kon-

sequenz. Bei der dringend notwendigen Automatisierung der IT-Infrastruktur geht es um die Beantwortung von vier elementaren Fragen:

1. Warum automatisieren?
2. Was automatisieren?
3. Wie automatisieren?
4. Was sind die nächsten logischen Schritte?

Die Antwort auf die erste Frage ist eine Reaktion auf die Beobachtung der generellen Entwicklung, dass IT-Infrastrukturen immer größer und komplexer werden. Auch vermeintlich einfach zu nutzende Cloudservices und SaaS-Angebote haben diesen Trend nicht stoppen können. Im Gegenteil, sie sind eine der Ursachen für die zunehmende Komplexität.

Aber zuallererst gibt es für den Cloud-einsatz einen ganz einfachen Grund: Die Umsetzung der immer umfangreicheren Anforderungen an die IT. Täglich sind

IT-Verantwortliche, -Entwickler und -Administratoren mit neuen Wünschen und Aufgabenstellungen konfrontiert – und die sind nur mit zusätzlichem Aufwand zu erfüllen. Das betrifft sowohl die Funktionsumfänge und den Innovationsdruck als auch die Release-Zyklen. Gleichzeitig wachsen die Erwartungen an die Verfügbarkeit: Applikation und Daten müssen überall und jederzeit bereitstehen, egal ob im Büro, im Home Office, am Flughafen oder beim Kundenbesuch – und das mit Zero-Downtime. Um das sicherzustellen, müssen die Performance laufend gesteigert und die Antwortzeiten ständig gesenkt werden. Anders gesagt: Die wachsende Komplexität des Backends ist der Preis für die geforderte und angestrebte robuste Einfachheit des Frontends.

## IT wird überkomplex

Übersetzt auf die IT-Infrastruktur resultiert das in einem rapiden Wachstum an

Schnittstellen, Datenquellen und Services, die für die Erfüllung der beschriebenen Anforderungen notwendig sind. Sie ist auf der Hardwareseite in der Regel geprägt von einem bunten Nebeneinander von Legacy-Systemen, monolithischen Diensten, Client-Server-Architekturen, hybrider IT und Clouddiensten wie Infrastructure-as-a-Service (IaaS) und Platform-as-a-Service (PaaS). Auf der Applikationsebene reicht die Palette von alten Cobol-Programmen über in die Jahre gekommene relationale Datenbanken bis zu modernen Java-Anwendungen und Cloudtechnologie mit Containern und Microservices. Das alles will gesteuert, kombiniert, kontrolliert und am Laufen gehalten werden.

Verschärft wird diese Lage durch die Veränderung der Wettbewerbssituation, die für viele Geschäftsmodelle eine immer schnellere Umsetzung von Innovationen verlangt. Die früher üblichen festen Release-Zyklen (in der Regel pro Quartal oder halbjährlich) sind in vielen Bereichen keine Option mehr. Das gilt vor allem im Umfeld des Mobile- und Consumer-Business (B2C). Time-to-Market-Optimierung ist hier das Zauberwort. Je früher Neuentwicklungen in vermarktbare Produkte und Angebote umgemünzt werden, desto größer der Wettbewerbsvorteil und die Chance, damit erfolgreich zu sein – bis der nächste Innovationschub anrollt. Und der lässt garantiert nicht lange auf sich warten. Entsprechend groß ist der Stress für die IT, die im Komplexitätsdschungel dem Ruf nach mehr Agilität gerecht werden muss.

Dazu kommen die Restriktionen durch interne Compliance-Vorgaben und externe Datenschutzbestimmungen. Die Erfüllung von Richtlinien wie der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) oder der europäischen GDPR ist eine von der IT umzusetzende Pflicht. Jenseits dieser rechtlichen Vorgaben gestatten viele sicherheitskritische und -sensible Unternehmen eine Datenverarbeitung und -speicherung nur im eigenen Land oder in Staaten der Europäischen Union. Und darüber hinaus muss die IT ein undurchdringliches Security-Bollwerk gegen ständig neue Netzattacken von Cyberkrimi-

nellen bilden – und nebenbei auch noch immun gegen fahrlässige Fehlbedienungen von Mitarbeitern und Partnern sein.

## IT-Automatisierung hilft auf allen Ebenen

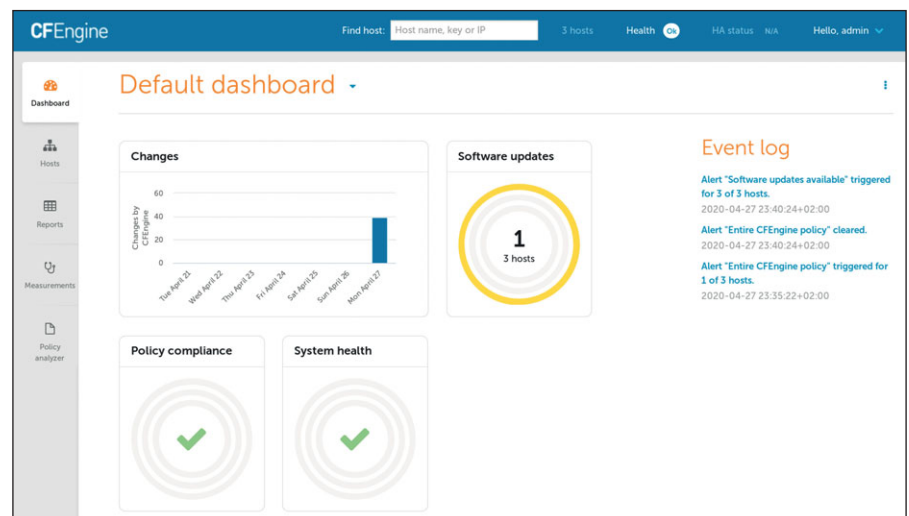
Die IT-Automatisierung entlastet den Betrieb in dieser kritischen Situation bei vielen verschiedenen Aufgaben: Sie ist hilfreich auf der Basis der IT-Infrastruktur, ebenso wie bei den Managementaufgaben und den Abläufen, wie etwa bei der Konfiguration, der Provisionierung, der Bereitstellung und nicht zuletzt der Außerbetriebnahme von IT-Plattformen oder -Services. Die Automatisierung der IT-Infrastruktur kann in vielen unterschiedlichen Funktionsbereichen erfolgen.

Sie betrifft sowohl die Rechenzentrums hardware, also die Netzwerkkomponenten sowie die Server- und Storage-Systeme. Sie betrifft zudem die Software-Ressourcen des Datacenters wie Betriebssysteme, Datenbanken, Middleware, Tools für CI/CD-Workflows (Continuous Integration/Continuous Deployment und Delivery) und gegebenenfalls Clouddienste, wie beispielsweise Container-Cluster. Voraussetzung dafür ist natürlich, dass die Hardware per Software ansteuerbar ist. Im Idealfall haben wir es mit einem Software-defined-Datacenter zu tun, in dem alle Komponenten über den Middleware-Layer gesteuert werden. Allerdings gilt einschränkend, dass dafür aktuell kein übergreifender, nicht-pro-

prietärer Management-Layer verfügbar ist. Tools wie Ansible Tower können das im Ansatz leisten, geben aber für viele Automatisierungsprozesse noch ein zu enges Korsett vor.

Hier, wie auch bei allen anderen Automatisierungsvorhaben, hilft die Tatsache, dass selbst in schnell wachsenden IT-Umgebungen häufig ähnliche oder sogar identische Aufgaben zu erledigen sind, die sich dann mit lediglich kleineren Abwandlungen vorhandener Lösungen erledigen lassen. Eine dankbare Aufgabe für Automatismen. Die IT muss das Rad also nicht immer wieder neu erfinden. Weitere mögliche Automatisierungsoptionen finden sich bei der Bearbeitung von Service-Provisioning-Tasks für Nutzer in einem internen Helpdesk und beim Datentransfer zwischen verschiedenen Applikationen. Diese zeitraubenden und redundanten Transferaufgaben können von Automaten übernommen werden, wie sie bereits zum End-to-End-Monitoring von komplexen Applikationen verwendet werden.

Einen besonders positiven Effekt entfaltet die Automatisierung bei der Synchronisation der Testphase mit dem Rollout für den produktiven Betrieb. Durch die Automatismen der Testprozesse sparen IT-Verantwortliche nicht nur erheblichen Aufwand ein, sie stellen so auch sicher, dass die in den Tests funktionalen Verfahren exakt so in den Betrieb einfließen.



CFEngine galt einst als wegweisendes Automatisierungstool, heute ist es kaum noch relevant. Das unterstreicht, dass der IT-Verantwortliche auch bei der Auswahl seiner Automatisierungswerkzeuge strategisch handeln sollte.

Das beschleunigt den Rollout dramatisch und sorgt gleichzeitig für die Reproduzierbarkeit sämtlicher Vorgänge. Werden dabei Fehler erkannt und behoben oder Verbesserungen nachgearbeitet, lassen sich die Änderungen einfach auf die schon fertigen Systeme nachziehen. Auch dies entlastet die IT-Administration enorm und sorgt gleichzeitig für eine gesteigerte Schnelligkeit und Sicherheit bei Upgrades und Updates.

### **Pflücke zuerst die untersten Früchte**

Clevere Automatisierungsstrategien nutzen den positiven Effekt der "Low hanging fruits" oder anders gesagt: Erledige zuerst die einfachen Aufgaben! Das führt schnell zu greifbaren Erfolgen und zu Lerneffekten, die sich in gegebenenfalls folgenden, komplexeren Automatisierungsstufen einsetzen lassen. Dafür ist es wichtig, sich einen realitätsnahen Überblick über die exemplarischen Schwierigkeitsstufen von IT-Aufgaben und -Prozessen zu verschaffen. Diese changieren zwar von Fall zu Fall, Erfahrungen zeigen jedoch eine durchaus handlungsleitende Priorisierung für Automatisierungs-Tasks.

Danach gelten Aufgaben wie die User-Verwaltung sowie der Rollout von Software- und Betriebssystemkomponenten als untere, vergleichsweise leicht zu nehmende Sprossen auf der Anforderungsleiter. Gleiches gilt für CI/CD-Prozesse und die Bereitstellung von Netzwerkkomponenten und Ressourcen in der Cloud. Sie sind ja bereits vollkommen virtualisiert und vom Provider für die Automatisierung konzeptionell vorgesehen.

Einige Stufen höher ist dagegen die Automatisierung von Netzwerkkomponenten wie Switches, Routern und Loadbalancern angesiedelt. Auch die Darstellung und Modellierung von komplexeren Zusammenhängen ist eine der schwereren Aufgaben. Beide erfordern Erfahrung, Spezialistenwissen und oft die unterstützende Expertise externer Fachleute.

Für alle Automatisierungsprozesse gilt die Prämisse, das Monitoring und die Fehlerbehandlung der Prozesse nicht komplett den Automaten selbst zu überlassen:

Ein automatisierter Prozess wird nicht unbedingt erkennen, wenn Operationen im Prozessverlauf unerwartete Ergebnisse liefern. Menschliche Qualitätskontrolle ist deshalb umso wichtiger. Die notwendige Zeit dafür liefern die automatisierten Prozesse durch die Entlastung von Routineaufgaben im Idealfall selbst.

### **Abteilungen zusammenbringen**

Damit sind wir bei der dritten Frage, wie Sie idealerweise automatisieren: Die erste Antwort darauf lautet, die einzementierten Barrieren zwischen IT-Entwicklung (Development) und IT-Betrieb (Operations) zu schleifen. Ähnlich wie die Trennung zwischen Sales und Marketing viel zu häufig für gegenseitige Behinderungen, Eifersüchteleien, Zuständigkeitsgerangel und Reibungsverlusten im Vertrieb führt, hat sich auch das immer wieder neu auszubalancierende Nebeneinander von Entwicklung und Betrieb als Hemmschuh erwiesen. DevOps ist der vielversprechende und praxisbewährte Ansatz, ein produktives Miteinander umzusetzen.

Das Konzept führt beide Disziplinen zusammen und wird in integrierten Teams um die spezifische Expertise aus den Fachabteilungen erweitert. Dahinter steht ein nicht zu unterschätzender organisatorischer und kultureller Kraftakt. Es gilt dabei auch, liebgewonnene Gewohnheiten und eingefahrene Strukturen zugunsten einer neuen Arbeitsweise zu verändern oder gar aufzugeben. Dieser Prozess muss gesteuert, moderiert und von der Führungsebene aktiv unterstützt werden. Der Grad der Integration ist dabei variabel. Sie kann als neue, permanente, cross-funktionale Struktur aus Experten verschiedener Disziplinen, aber auch als situative und temporäre Bildung interdisziplinärer Gruppen funktionieren.

### **Die fünf Reiter der Automatisierung**

Das technische Pendant zu diesen organisatorisch-kulturellen Vorgaben für die IT-Automatisierung ist das Fünfergespann aus Infrastructure-as-Code/Everything-as-Code, Automated Testing, Parallelisierung, Parametrisierung und Idempotenz. Dabei definiert Everything-as-Code die IT-Infrastruktur als Program-

mierung in Form einer Schablone. Das verhindert Varianzen in der Ausführung und ermöglicht unter anderem das einfache Handling komplexer Konstrukte, die mehrfache Erzeugung von Instanzen, die Nachverfolgung von Änderungen in einem Code-Repository, die Dokumentation von Soll-Zuständen sowie die automatische Ermittlung möglicher Abweichungen vom definierten Ist-Zustand (Drift Detection).

Per Automated Testing testen IT-Verantwortliche Veränderungen an der Definition der Infrastruktur automatisiert. Für die Testläufe entsteht die Infrastruktur dabei automatisch als Instanz auf einem identischen Abbild des Produktsystems (Staging) und wird dann anhand von softwaregetriebenen Tests überprüft. Anschließend fährt das Staging-System selbstständig und rückstandsfrei zurück. Die Parallelisierung gestattet es, einen einmal automatisierten Provisioning-Prozess mit der Verwaltung von allen Diensten, Rechten und Ressourcen mehrfach parallel auszuführen. So können IT-Organisationen beispielsweise das Upgrade einer großen Zahl von Instanzen auf eine neue Version gleichzeitig vornehmen. Mit der Parametrisierung lässt sich ein Automationscode über komplexe Parameter steuern. Dadurch ist eine Infrastrukturvorlage mehrfach in unterschiedlichen Varianten als Instanzen für konkrete Systeme nutzbar. So lassen sich beispielsweise mit geringem Aufwand individuelle Mandanten-Installationen mit leicht unterschiedlichen Ausprägungen realisieren.

Idempotente Prozesse liefern in Anwendungen immer das gleiche Ergebnis, egal wie oft sie durchlaufen. Dadurch sind sie besonders robust. Übertragen auf die IT-Automation erlauben sie das nachträgliche Einpflegen von Änderungen in einem komplexen Infrastrukturcode, der anschließend auch auf bereits existierende Systeme angewendet werden kann.

### **Tools und Frameworks**

Für jede dieser Automatisierungstechnologien stehen Tools und Frameworks wie CFEngine, Puppet, Chef, SaltStack oder Ansible bereit, die alle ihre spezifischen Stärken und Schwächen besitzen. CF-



Engine ereilt dabei aktuell das so häufig zu konstatierende Schicksal des Türöffners und Wegbereiters, den die Entwicklung überholt hat. In Cloudumgebungen hat das Tool keinerlei Relevanz mehr und findet in der Praxis daher kaum noch Verwendung.

Puppet hat seine größte Verbreitung im Banken- und Finanzumfeld. Die Nutzung leidet jedoch unter dem großen Ressourcenbedarf – es benötigt dezidierte Prozesse und Ports – und unter der Tatsache, dass die Firewalls dafür freigeschaltet werden müssen. In vielen, vor allem größeren Unternehmen kann das ein KO-Kriterium sein. Die gleichen Einschränkungen hinsichtlich Ressourcen und Firewall gelten für Chef und SaltStack. Dafür punktet SaltStack unter anderem mit hoher Geschwindigkeit auch in Systemumgebungen mit Tausenden von Knoten, automatischer Konfigurationsanpassung beim Booten und enger Anbindung an Ansible.

Ansible wiederum ist weit verbreitet und benötigt weder Prozessexklusivität noch

Firewall-Freischaltung. Es kann mit einer breiten Palette von Hardware, Software und Betriebssystemen umgehen, ist ein gutes Konfigurationstool, aber vergleichsweise langsam und nicht das Mittel der Wahl für die Infrastruktur-Provisionierung. Ein Nachteil vor allem in der Public Cloud. Dort schlägt dann die Stunde von Terraform. Es ist Provider-unabhängig und das bevorzugte Tool für Infrastructure-as-Code. Zu allen genannten Tools finden Sie zahlreiche Anleitungen und Hintergrundinfos in diesem Sonderheft.

### Fazit

Und wie geht es weiter mit der Automatisierung? Die nächsten Schritte ergeben sich logisch aus den noch vorhandenen Schwächen und nicht gelösten Problemstellungen. Dafür werden, so paradox das klingen mag, mehr IT-Ingenieure und KI-Experten benötigt. Aber nicht um selbst aktiv in den Rechenzentrumsbetrieb einzugreifen: Ihre Aufgabe ist es vielmehr, an Tools für die Behebung der noch existierenden funktionalen Schwachstellen zu arbeiten. Dazu gehört es unter an-

derem, die überbordende Komplexität von Regelwerken in den Griff zu bekommen, die andernfalls irgendwann nicht mehr wartbar sind. Auch bei der Kapazitätsplanung, der Erkennung von Anomalien und den bislang nur rudimentär vorhandenen Funktionen zu Selbstheilung ist noch reichlich Spielraum für Verbesserungen vorhanden.

Der Werkzeugkasten dafür erweitert sich laufend um neue KI-gestützte Instrumente. So beginnt AIOps (Artificial Intelligence for IT Operations) gerade, sich zu etablieren. Dieser Ansatz automatisiert IT-Betriebsprozesse wie Ereigniskorrelation, Kausalitätsermittlung oder Anomalie-Erkennung mit einer Kombination aus Big Data und maschinellem Lernen. Er soll so die Zahl der Trouble Tickets und der manuellen Fehlereliminierung deutlich senken. Der Rechenzentrumsbetrieb ist auf solche KI-gestützten Tools dringend angewiesen. Ohne sie können Datacenter ihrer Funktion aus den geschilderten Gründen in absehbarer Zukunft nicht mehr gerecht werden. (jp) **IT**

## Praxis-Know-how für Admins: Das IT-Administrator Sonderheft I/2021

Erfahren Sie auf 180 Seiten  
alles rund um das Thema:

### VMware vSphere7 Server, Netze und Storage virtualisieren

Bestellen Sie jetzt zum Abonnenten-  
Vorzugspreis\* von nur 24,90 €!



#### Abo- und Leserservice IT-Administrator

vertriebsunion meynen Tel: 06123/9238-251  
Herr Stephan Orgel Fax: 06123/9238-252  
D-65341 Eltville leserservice@it-administrator.de

\* IT-Administrator Abonnenten erhalten das Sonderheft I/2021 für 24,90 €. Nichtabonnenten zahlen 29,90 €. Alle Preise verstehen sich inklusive Versandkosten und Mehrwertsteuer.

**shop.heinemann-verlag.de**