

Zwischen Monolithen und Containern.

Wie Applikationen heute sicher, skalierbar und transparent entwickelt werden können.

Ihr starker IT-Partner.
Heute und morgen.

BECHTLE



Moderne Anwendungen entstehen nicht mehr in Form von monolithischen Software-Architekturen, sondern bestehen aus mehreren Teilen. Das verursacht jedoch neue Herausforderungen für die IT und ihre Zusammenarbeit mit den Entwickler:innen.

Die Anwendungsentwicklung mit Microservices und Containern hat in den vergangenen Jahren rasant Fahrt aufgenommen. Immer mehr Unternehmen wechseln von den monolithischen Anwendungen früherer Tage zu einer modularen, in kleinen Teams organisierten Form der Entwicklung. Doch recht schnell stoßen viele von ihnen dabei auf ein Hindernis, das sie in dieser Form nicht erwartet hatten: Interessenskonflikte zwischen der IT-Abteilung und den Entwickler:innen. Das wirbelt den Zeitplan durcheinander und verhindert eine reibungslose Durchführung des Projekts. Um die Gründe dafür zu verstehen, muss man einige Schritte zurücktreten und sich anschauen, wie die moderne Form der Anwendungsentwicklung entstanden ist, welche Vorteile sie bietet und welchen Regeln sie folgt.

Eine der Gesetzmäßigkeiten bei der Entwicklung von Software ist, dass Anwendungen im Laufe der Zeit immer umfangreicher werden. Updates und neue Versionen bringen zusätzliche Funktionen, Patches ersetzen einzelne Teile durch oftmals erweiterten Code. Mit jedem Updatezyklus wächst die Applikation um einige Kilo-, Mega- oder auch Gigabytes, bis sie schließlich einen solchen Umfang angenommen hat, dass jedes kleine Sicherheits-Update und jede Implementation eines neuen Features sowohl die Hersteller als auch die User vor enorme Herausforderungen stellen. Der Download der Updates verringert spürbar die zur

Verfügung stehende Internetbandbreite im Unternehmen, das Speichervolumen wächst und die Installation nimmt viel Zeit sowie Computing-Performance in Anspruch. Ein einfaches und flexibles Handling wird dadurch nahezu unmöglich.

Der Trend zu mehr Komplexität hat sich durch das Aufkommen von SaaS-Anwendungen (Software-as-a-Service) Anfang des Jahrtausends nochmals verstärkt und brachte neue Herausforderungen mit sich: Die Kunden verlangen heute von den Anbietern, dass sich ihre gemieteten Cloud-Anwendungen stets auf dem neuesten Stand befinden, den aktuellen Sicherheitsanforderungen entsprechen und Fehler sofort behoben werden. Gleichzeitig akzeptieren sie weder Ausfallzeiten noch eine regelmäßige Downtime für das Einspielen von Updates. Falls ein Anbieter kein entsprechendes Service-Level-Agreement (SLA, Rahmenvertrag) unterzeichnen kann oder will, wechselt der Kunde einfach zur Konkurrenz.

In den vergangenen Jahren fand sich jedoch auch eine Lösung für dieses Dilemma: An die Stelle der monolithischen Anwendungen vergangener Tage traten zunehmend modulare Software-Architekturen, die Applikationen in zahlreiche kleine Teile aufspalten: die Microservices. Bei einigen Anwendungen, die nach diesem Modell entwickelt wurden, wird jede Funktion als ein eigener Microservice ausgeführt und von einem kleinen Team von Entwickler:innen betreut.

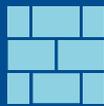
DIE VORTEILE VON MICROSERVICES.



Microservices funktionieren unabhängig voneinander und werden zudem einzeln verteilt. Mehrere Teams von Entwickler:innen können deshalb parallel auf verschiedenen Microservices arbeiten und sparen dadurch Zeit.



Weil Microservices in der Regel sehr klein sind, bleiben sie übersichtlich. Weiterentwicklungen lassen sich verhältnismäßig einfach umsetzen.



Modular aufgebaute Anwendungen sind robuster als monolithische. Fällt ein Microservice aus, ist lediglich ein kleiner Teil der Applikation nicht verfügbar, das Gesamtsystem bleibt jedoch stabil.



Microservices vereinfachen die Wartung eines Systems.

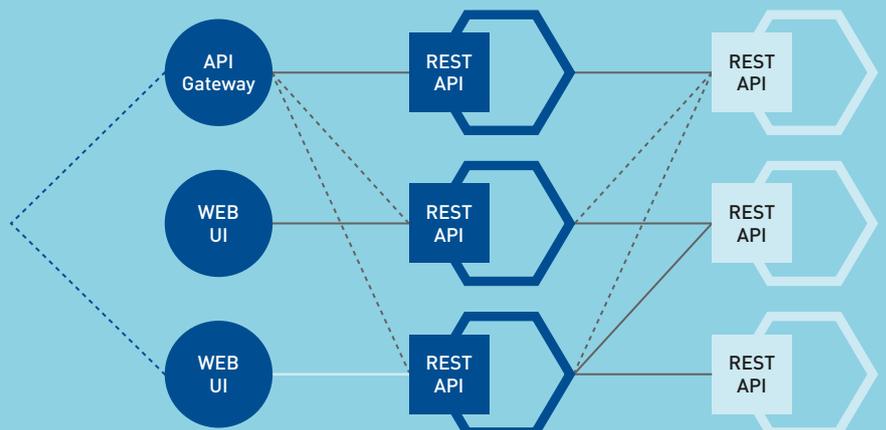
Klein und agil statt groß und komplex: An die Stelle monolithischer Anwendungen treten modulare Applikationen, die aus Microservices bestehen.



Developer



Developer



Wie Container die Anwendungen agil machen.

The page features a decorative background with several large, light green arrows pointing in various directions (up, down, left, right, and curved). A prominent blue rectangle is positioned in the upper left quadrant, partially overlapping the arrows. The main title is located in the top left corner.

Die zweite entscheidende Entwicklung für den Aufbau modularer Anwendungen sind die Container. Dabei handelt es sich um Software-Pakete, die alles mitbringen, was die Anwendung zum Funktionieren benötigt: Sourcecode, Systembibliotheken, System-Tools und eine Laufzeitumgebung. In den 2010er-Jahren tauchten erstmals Anwendungen auf, welche die einzelnen Bestandteile einer Software als eigenständige Einheiten in Containern verpacken konnten. Den Ausgangspunkt bildete damals die bereits seit mehreren Jahren verfügbare Virtualisierung von Anwendungen, wie sie von den Produkten des US-amerikanischen Technologieunternehmens VMware umgesetzt wird. Da ein Container kein komplettes Computersystem virtualisiert, fällt der Umfang in der Regel deutlich kleiner aus als bei einer virtuellen Maschine.

Diese Architektur bietet einige wichtige Vorteile: Denn die in Containern verpackten Microservices lassen sich flexibel austauschen, erneuern oder auch in mehreren Anwendungen einsetzen. Die Containerisierung ermöglicht es, Anwendungen quasi nach dem Baukastenprinzip aus mehreren Microservices zusammenzustellen. Die Verwaltung und Orchestrierung, also die Kombination der Services zu einer Applikation, übernimmt „Kubernetes“, eine Software, die ursprünglich von Google entwickelt wurde, die der Suchmaschinenkonzern inzwischen aber als Open-Source-Programm freigegeben hat. Kubernetes dient zur Automatisierung der Bereitstellung, Skalierung und Verwaltung von Container-Anwendungen und stellt heute eine der wichtigsten Voraussetzungen für den Betrieb modularer Anwendungen dar.

Das Konzept der Container fand in der Softwareindustrie sofort großen Anklang. Laut dem Statistikportal Statista erreichte der weltweite Markt für Applikationscontainer im Jahr 2020 ein Volumen von 2,1 Milliarden US-Dollar. Für 2023 rechnen die Analysten bereits mit einem Volumen von fünf Milliarden Dollar. Die jährliche Steigerungsrate beziffern sie derzeit mit rund 33 Prozent.

Wie Container die Wiederverwendung von Code vereinfachen.

Wie bereits erwähnt, vereinfacht das System aus Kubernetes, Containern und Microservices die Entwicklung von Anwendungen erheblich. Das ist vor allem für Entwickler:innen interessant, denn sie stehen bei ihrer Arbeit unter hohem Zeitdruck. Deshalb nutzen sie häufig bereits vorhandenen Code als wiederverwendbaren Baustein in neuen Programmen. Teilweise stammt dieser Code aus früheren Projekten, in anderen Fällen greifen sie auf Code-Schnipsel zurück, die im Internet unter einer Open-Source-Lizenz frei zur Verfügung stehen. Auf diese Weise sparen sie nicht nur Zeit, sondern können sich auch auf die entscheidenden Prozesse und Algorithmen konzentrieren, welche die fertige Anwendung auszeichnen sollen. Auch das Unternehmen, für das sie tätig sind, profitiert von dieser Vorgehensweise, weil die Programmierung dadurch effizienter vonstattengeht, sich die Zeit bis zur Markteinführung des Produkts verkürzt und die Kosten des Projekts aufgrund der verringerten Entwicklungsarbeit sinken.

Durch das Aufkommen der Software-Container hat die Wiederverwendung von Programmcode nochmals neuen Schub erhalten. Die Entwickler:innen können flexibel auf bereits vorhandene, vorgefertigte Code-Schnipsel zugreifen und sie erheblich einfacher als in früheren Zeiten in eigene Projekte einbinden. Wenn beispielsweise eine Bildverarbeitung entwickelt werden soll, so enthält sie zwangsläufig immer auch einige altbekannte Funktionen. Beispielsweise muss das Programm Benutzereingaben per Maus und Tastatur verarbeiten, das Bild in seinen verschiedenen Bearbeitungsstadien anzeigen und schließlich speichern können. Diese Code-Teile können die Entwickler:innen aus älteren Anwendungen übernehmen. Liegen sie als Microservices in Containern vor, geht das besonders schnell von der Hand. In anderen Punkten möchte sich der Hersteller der Bildbearbeitung jedoch von der Konkurrenz abheben, beispielsweise durch eine schnellere und präzisere Arbeit mit Ebenen. An dieser Stelle müssen die Entwickler:innen den Code dann komplett neu schreiben, wofür sie nun aufgrund der Entlastung durch die Wiederverwendung der Standardbausteine in Form von Containern mehr Zeit haben.

Die Gefahren einer unkontrollierten Anwendungsentwicklung.



Die IT-Abteilung steht dem Umgang der Entwickler:innen mit vorgefertigten und eventuell wiederverwendeten Code-Schnipseln allerdings oft skeptisch gegenüber. Denn sie trägt die Verantwortung für die Sicherheit der IT-Infrastruktur des Unternehmens. Dazu zählen beispielsweise Sicherheitsmaßnahmen wie Backups, aber auch die Security der eingesetzten Anwendungen. Den Entwickler:innen wiederum geht es vor allem um Geschwindigkeit. Die Organisation von Backups gehört nicht zu ihrem Aufgabenbereich, die Sicherheit einer Applikation spielt für sie oft eine untergeordnete Rolle.

Sie verlangen von der IT in erster Linie, dass diese ihnen die benötigten Werkzeuge für ihre Arbeit bereitstellt. Das ist bei der modernen, modularen Entwicklung in erster Linie Kubernetes, mit dessen Hilfe sie ihre Anwendungen aufbauen. In der Regel brauchen sie die Software sehr kurzfristig, um einen neuen Code-Teil sofort nach dem Schreiben in einen Cluster einsetzen und überprüfen zu können. Und genau an dieser Stelle des Prozesses schlummert erhebliches Konfliktpotenzial: Gelingt es der IT-Abteilung nämlich nicht, das von den Entwickler:innen angeforderte Kubernetes binnen kürzester Zeit bereitzustellen, besorgen sie sich die Software häufig selbst bei einem Cloud-Provider – meist ohne offizielle Freigabe. Auf diese Weise entsteht eine Schatten-IT:

Ohne Wissen und ohne Kontrolle durch die Administrator:innen des Unternehmens greifen die Entwickler:innen auf externe Anwendungen zu. Werden damit Unternehmensdaten verarbeitet oder sogar darin abgelegt, bekommt das gesamte Sicherheitskonzept der IT große Lücken. Es besteht die Gefahr, dass sensible Daten von Dritten abgegriffen werden oder unbemerkt Zugriffswege entstehen, über die externe Personen und Organisationen auf das Netzwerk des Unternehmens zugreifen können, um Firmengeheimnisse zu stehlen oder Schadsoftware einzuschleusen.

Sorgen bereitet der IT-Abteilung aber auch die Security der verwendeten Container. Denn der eingekapselte Code befindet sich außerhalb der Reichweite von Virenskannern und anderen Sicherheitstools. Viele Container laufen darüber hinaus im Privileged Mode, wodurch sie auf sämtliche Devices eines Systems zugreifen können. Hinzu kommen weitere Sicherheitsrisiken wie die unkontrollierte Kommunikation zwischen den Containern und die ungesicherten Container-Images. Auf diese Weise können die Cloud-Bausteine aus dem Internet zum Einfallstor für Schadprogramme werden.



Die Lösung: Kubernetes durch VMware integrieren.

Die Interessen von Entwickler:innen und IT-Administrator:innen stehen sich also manchmal entgegen. Während die eine Seite aufgrund der vereinfachten Entwicklungsarbeit Container-Services befürwortet, befürchtet die IT, die Kontrolle über die im Unternehmen eingesetzten Ressourcen zu verlieren. Die IT-Abteilungen sehen vor allem die hohen Sicherheitsrisiken, die mit der unkontrollierten Verwendung ungesicherter Container, fremder Code-Schnipsel und externer Anwendungen einhergehen.

Es existiert allerdings eine Lösung, mit der sich die widerstreitenden Interessen von Entwickler:innen und IT nicht nur ausgleichen, sondern sogar zum Vorteil des Unternehmens nutzen lassen:

VMware vSphere with Tanzu. Beim Einsatz dieses Produkts bewegen sich sowohl die Entwickler:innen wie auch die IT-Abteilung auf vertrautem Terrain. Denn nahezu jedes Unternehmen setzt heute in seinen Rechenzentren auf Virtualisierung, um die vorhandene Hardware effizienter zu nutzen und das Sicherheitsniveau zu erhöhen. Bei einer Mehrheit kommen dabei Produkte des Marktführers VMware zum Einsatz. Mit VMware vSphere with Tanzu führt der Hersteller eine Software im Portfolio, die den Hypervisor vSphere mit der Container-Verwaltung Kubernetes vereint und auf diese Weise die Virtualisierung kompletter Server und einzelner Anwendungen auf eine gemeinsame Basis stellt. Diese Kombination bietet einige wichtige Vorteile:



Die IT kann dasselbe Tool, mit dem sie virtuelle Maschinen bereitstellt, auch für die Erstellung von Containern nutzen. Sie muss dabei nicht zwischen zwei verschiedenen Systemen hin und her wechseln, was die Bedienung vereinfacht und die Fehlerbehebung erleichtert.



Die IT-Abteilung behält die Kontrolle über die Ressourcen, die die Entwickler:innen nutzen.



Die Entwickler:innen bleiben in ihrer gewohnten Kubernetes-Umgebung, mit vSphere kommen sie nicht in Berührung.

In der Praxis sieht die Arbeit mit Tanzu folgendermaßen aus: Die Administrator:innen legen mit dem in vSphere integrierten Kubernetes einen Namespace an, eine logische Organisationseinheit, die alle Tanzu-Komponenten umfasst. In diesem Namespace erzeugen sie dann die benötigten Kubernetes-Cluster für die Entwickler:innen. Diese erhalten anschließend einen Link, der sie zu den Clustern führt, die die IT für sie bereitgestellt hat. Um auf die Cluster zugreifen zu können, müssen die Entwickler:innen lediglich einmal die

Tanzu-CLI-Tools herunterladen und installieren. CLI steht dabei für Command Line Interface, also eine Schnittstelle für die Kommandozeile. Mithilfe dieser Programme können sie wie gewohnt auf der Kommandozeile arbeiten. Die Administrator:innen bleiben dagegen in ihrer vertrauten vSphere-Umgebung und brauchen die grafische Bedienoberfläche nicht zu verlassen. Dort erledigen sie auch das Kapazitätsmanagement, das Troubleshooting sowie alle weiteren Routineaufgaben.

The screenshot shows the vSphere Client interface for a namespace named 'work-auth'. The left-hand navigation pane shows a tree view of the vSphere environment, including a 'work-auth' namespace containing several Kubernetes clusters and pods. The main content area displays the configuration details for the namespace, including its status (Running), location (ue-vc-client.eng.local), and a link to the CLI. There are also sections for Storage, Permissions, and Capacity and Usage.

In dieser Abbildung hat die IT einen neuen Namespace mit der Bezeichnung work-auth generiert. Direkt unter der Organisationseinheit (links im Bild) sind die darin enthaltenen Kubernetes-Cluster für die Entwickler:innen zu sehen. (Bild: VMware)

VMware vSphere with Tanzu bietet Unternehmen aber noch weitere Vorteile. So erhält die IT mit Tanzu Mission Control eine zentrale Administrationsmöglichkeit über alle vorhandenen und eingesetzten Kubernetes-Cluster – ganz gleich, wo sie laufen und woher sie stammen. Die Administrator:innen können daher auf einen Blick den Zustand eines Clusters erkennen und beispielsweise feststellen, ob dessen Auslastung zu hoch ist. Außerdem sind sie in der Lage, den Usern Rechte und Profile zuzuweisen, die sie von anderen Umgebungen in der Cloud oder On-Premise übernehmen. Auf diese Weise gelingt mit Tanzu eine einheitliche Rechtevergabe über alle Cluster hinweg. Aber auch der Sicherheitstatus von Clustern lässt sich über die zentrale Verwaltung besser managen: So ist es möglich, Compliance- und Konfigurationstests durchzuführen, und zwar unabhängig davon, ob sich der Cluster in der Cloud oder im lokalen Rechenzentrum befindet.

Ein anderer Vorteil bei der Verwendung von vSphere mit Tanzu liegt in der vereinfachten Aktualisierung. Kubernetes erhält jedes Jahr mehrere Updates, die unter anderem Sicherheitslücken schließen und Fehler beheben. Organisationen sollten sie deshalb möglichst rasch nach ihrer Veröffentlichung installieren. Mit Tanzu lässt sich dieser Vorgang für das integrierte Kubernetes weitgehend automatisieren. Weil das originale Kubernetes vorliegen muss, damit die Updates richtig funktionieren, hat VMware das Open-Source-Programm in unverändertem Zustand in seine Lösung integriert und verzichtet auf eine angepasste Version. Daraus ergibt sich noch ein weiterer Vorteil: Container, die in vSphere with Tanzu entstanden sind, können auch problemlos auf jeder anderen Kubernetes-Plattform eingesetzt werden.

Fazit.



Der Einsatz von VMware vSphere with Tanzu führt schlussendlich zu einer Win-win-Situation. Denn die Lösung vereinfacht sowohl Administrator:innen als auch Entwickler:innen den Zugang zu Kubernetes und auch den Umgang damit. Weil die Bereitstellung über das vertraute VMware vSphere erfolgt, senkt es für Administrator:innen im Vergleich mit der Stand-alone-Version die Eintrittsschwelle bei der Integration von Kubernetes.

Die IT erhält zudem eine umfassende Management-Plattform, mit der sie die erzeugten und verwendeten Container überwachen kann. Zugleich verhindert die Lösung, dass Entwickler:innen auf eine Schatten-IT ausweichen, und begünstigt eine teamorientierte Zusammenarbeit zwischen IT und Developern. Last, but not least beschleunigt Tanzu die moderne, modulare Anwendungsentwicklung, wodurch Unternehmen von kürzeren Projektphasen, einer hohen Agilität und einer insgesamt verbesserten Wettbewerbsfähigkeit profitieren.

DIE TANZU-EDITIONEN VON VMWARE.

VMware bietet Tanzu in drei Versionen an: Basic, Standard und Advanced. Die Basic-Edition dient vor allem zur Ausführung von Kubernetes in vSphere. Sie erzeugt auf Kubernetes basierende Container und bringt eine Management-Plattform für die Verwaltung mit.

Die Standard-Edition erweitert das Einsatzspektrum auf die Cloud. Mit ihr lässt sich Kubernetes über mehrere Clouds hinweg betreiben und auch die Management-Plattform für die Container ist Multi-Cloud-fähig. Hinzu kommt noch ein übergreifendes Policy-Management.

Mit der Advanced-Edition gelingt es Unternehmen, große Volumina an Containern bereitzustellen und auszuführen. Sie enthält ebenfalls eine auf Kubernetes basierende Container-Management-Plattform für mehrere Clouds. Darüber hinaus bietet sie eine übergreifende Kontrollebene mit integriertem Policy-Management, Entwickler:innen-Bibliotheken, Datenbanken und Tools, einen Container-Katalog, einen Service Mesh für die Konnektivität von Anwendungen sowie ein erweitertes Netzwerkmodul und Load-Balancing-Funktionen.

Wie Bechtle Unternehmen bei der Einführung von Tanzu unterstützen kann.

Als umsetzungsstarker Dienstleister begleitet Bechtle seine Kunden auf dem Weg von klassischen IT-Projekten hin zu modernen Digitalisierungsvorhaben. Dabei kombinieren wir herkömmliche IT-Infrastrukturen mit neuen Technologien wie Sourcing-Optionen, Cloud-Services oder Plattformen und erschaffen so gemeinsam mit unseren Kunden zukunftsfähige IT-Architekturen. Unser Portfolio umfasst unter anderem Cloud-Technologie (von IaaS über PaaS bis SaaS), Modern Workplace, Security und IT als Service.

Zu Bechtle gehören 80 IT-Systemhäuser in Deutschland, Österreich und der Schweiz sowie 24 IT-Handelsgesellschaften in 14 Ländern Europas. In 96 selbstständigen, konzernweiten Competence Centern befassen sich zahlreiche Expert:innen mit einer Vielfalt von IT-Themen.

Bechtle AG
Bechtle Platz 1, 74172 Neckarsulm

Telefon +49 7132 981-0
Telefax +49 7132 981-8000
info@bechtle.com, bechtle.com

Ihr starker IT-Partner.
Heute und morgen.

