

Heiter bis wolkig

Wie Hersteller in der Cloud souverän bleiben



© Fokasu Art/FreePik, Lizenz von Flexera erworben

Die Cloud steht nicht erst seit der Frage nach digitaler Souveränität unter Druck. Mit Industrie 4.0, IIoT-Plattformen und digitalen Services sind Anwendungen, Systeme und digitale Zwillinge kompletter Produktionsanlagen in die virtuelle Wolkenlandschaft gezogen. Seitdem bestimmen Kosten, Sicherheit und Steuerbarkeit der Cloud die Agenda von Herstellern.

Die kritische Haltung gegenüber der Cloud ist nicht allein politisch, sondern spiegelt die operative Realität wider. Denn die Cloud bleibt teuer. Laut dem State of the Cloud Report von Flexera [1] geben 16 % der Unternehmen monatlich zwischen 200.001 und 500.000 US-Dollar für Public Cloud-Services aus. Je größer ein Unternehmen ist, desto höher die Rechnung: 69 % der kleinen und mittleren Unternehmen können ihr monatliches Cloud-Budget unter 50.000 US-Dollar halten. In größeren Organisationen investieren hingegen drei Viertel (76 %) jeden Monat mehr als 5 Millionen US-Dollar in die Public Cloud.

Kein Ende der Public Cloud in Sicht

Ein Ende des Wachstums ist nicht absehbar. Zwar holen Organisationen weiterhin einzelne Anwendungen und Daten zurück ins eigene Rechenzentrum, doch dieser Anteil bleibt mit 23 % stabil (Vorjahr: 21 %).

Die Rückführung einzelner Workloads ist dabei weniger Ausdruck eines Strategiewechsels oder gar einer Abkehr von der Public Cloud. Grundlegende Veränderungen in der Infrastruktur benötigen lange Vorlaufzeiten sowie umfassende Anpassungen bestehender Systeme. Die Zahlen weisen vielmehr darauf hin, dass Workloads und Daten einfach dort platziert werden, wo sie technisch, wirtschaftlich und organisatorisch den größten Nutzen entfalten.

Cloud ist nicht gleich Cloud

Bevor Hersteller ihre Cloud-Strategie in diesem Sinne optimieren können, lohnt sich ein genauer Blick auf die unterschiedlichen Cloud-Modelle und ihre jeweiligen Einsatzfelder.



Autor:
Marius Dunker
RVP Enterprise Sales DACH
Flexera
www.flexera.com

Public Cloud

Die Public Cloud stellt praktisch unbegrenzte IT-Ressourcen über externe Anbieter bereit und wird von wenigen großen Hyperscalern dominiert — ein zentraler Kritikpunkt in der Diskussion um digitale Souveränität. Europäische Unternehmen setzen dabei primär auf Microsoft Azure: Rund 80 % betreiben dort aktiv Workloads. Dahinter folgen Amazon Web Services (AWS) mit 75 % sowie mit deutlichem Abstand Google Cloud, Oracle Cloud Infrastructure und IBM Cloud — allesamt US-amerikanische Anbieter.

In der Fertigung kommt die Public Cloud vor allem für übergreifende Unternehmensanwendungen zum Einsatz, etwa ERP-, CRM- oder Kollaborationssysteme, aber auch für IoT-Plattformen, Datenanalysen, Simulationen und KI-Projekte. Für unmittelbar produktionskritische Steuerungs- und Echtzeitsysteme wird sie hingegen deutlich seltener genutzt.

Private Cloud

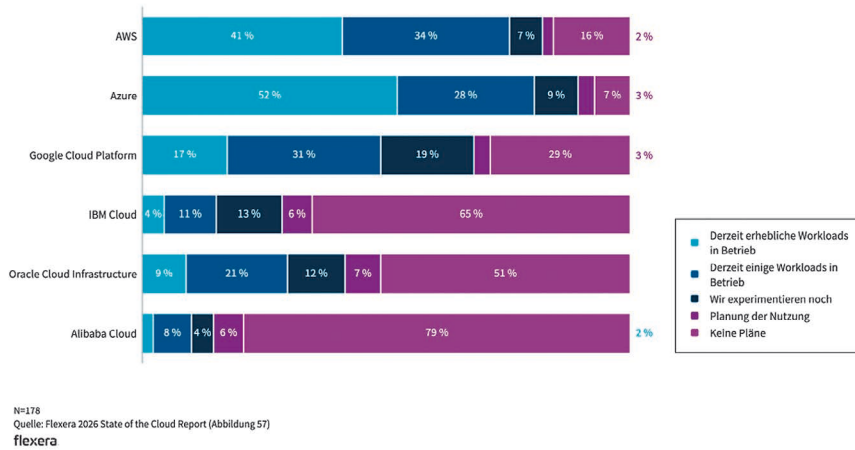
Die Private Cloud bezeichnet eine Cloud-Infrastruktur unter Kontrolle des Unternehmens, meist im eigenen Rechenzentrum oder in dedizierter Umgebung. Dahinter stehen häufig der Wunsch nach maximaler Kontrolle sowie hohe Sicherheits- und Compliance-Anforderungen. Aufbau, Betrieb und Skalierung sind jedoch aufwendig und kapitalintensiv.

In der Fertigung kommt die Private Cloud überwiegend für produktionsnahe IT zum Einsatz, bei der Verfügbarkeit, Integration und Schutz sensibler Betriebs- und Engineering-Daten im Vordergrund stehen. Auch Anwendungen mit deterministischen Anforderungen sowie die enge Kopplung an OT-Systeme wie Maschinensteuerungen oder Produktionsleitsysteme sprechen für lokal kontrollierte Infrastrukturen.

Anforderungen nach dem NIST-Modell

Nicht jedes lokal betriebene Rechenzentrum erfüllt jedoch automatisch die Kriterien einer Private Cloud. Das NIST-Modell [2] legt hier zentrale Merkmale fest: Ressourcen müssen bedarfsgerecht per Self-Service bereitgestellt (On-Demand Self-Service), über standardisierte Netzwerke erreichbar (Broad Network Access), aus einem gemeinsamen Ressourcenpool flexibel zugewiesen (Resource Pooling) sowie elastisch skaliert werden (Rapid Elasticity). Hinzu kommt eine messbare Nutzung (Measured Service). Erst diese Eigenschaften grenzen eine Private Cloud von klassischer Virtualisierung oder konventionellem Hosting ab.

Nutzung von Public-Cloud-Anbietern durch europäische Unternehmen



• Lieferketten sicher integrieren

Moderne Wertschöpfungsnetzwerke funktionieren ohne Cloud-basierte Plattformen kaum noch. Zulieferer greifen auf Bedarfs- und Produktionsdaten zu, Kunden erwarten digitale Services oder Fernwartung und globale Standorte müssen koordiniert zusammenarbeiten. Gleichzeitig erhöht jede Schnittstelle die Angriffsfläche und das Risiko unkontrollierter Datenabflüsse. Unternehmen sollten daher Zugriffskonzepte, Rollenmodelle und Netzwerksegmentierung konsequent umsetzen und nur die jeweils notwendigen Informationen freigeben.

• Kosten und Betrieb früh berücksichtigen

Cloud-Entscheidungen wirken sich langfristig auf Betriebskosten, Personalbedarf und Architektur aus. Rechenleistung für Simulationen oder KI-Modelle lässt sich zwar schnell skalieren, kann aber erhebliche laufende Kosten verursachen. Viele Unternehmen beziehen deshalb Finanz- und Betriebsteams bereits in frühen Planungsphasen ein, statt Cloud-Projekte ausschließlich technisch zu betrachten. Kontinuierliches Monitoring hilft, Budgetüberschreitungen früh zu erkennen und Ressourcen anzupassen, bevor sich ineffiziente Strukturen verfestigen.

• Edge gezielt einsetzen

Für produktionskritische Prozesse bleibt lokale Rechenleistung unverzichtbar. Unternehmen sollten Edge gezielt dort einsetzen, wo Echtzeitfähigkeit, Ausfallsicherheit oder Netzunabhängigkeit erforderlich sind, und zentrale Cloud-Dienste vor allem für übergreifende Analysen und Optimierungen nutzen.

Fazit

Digitale Souveränität bedeutet, die Kontrolle über Daten, Systeme und Abhängigkeiten zu behalten und IT-Entscheidungen eigenständig treffen zu können. Die Cloud unterscheidet sich dabei grundsätzlich nicht von anderen Technologien. Entscheidend ist, die Architektur so zu gestalten, dass Unternehmen trotz wachsender Komplexität, steigender Kosten und dominanter Marktführer dauerhaft handlungsfähig bleiben.

Quellen:

- [1] Flexera State of the Cloud Report 2026
- [2] NIST SP 800-145: The NIST Definition of Cloud Computing

Wer schreibt:

Marius Dunker verantwortet als Regional Vice President Enterprise Sales DACH bei Flexera das Geschäft in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Seine Expertise umfasst mehr als 20 Jahre Erfahrung in IT-Management, SaaS- und Cloud-Kostenoptimierung sowie strategischer Technologie-Governance ◀

Anteil der Workloads in europäischen Unternehmen in der Public Cloud nach Anbieter, © Flexera

Edge Cloud

Edge Cloud beschreibt die dezentrale Verarbeitung von Daten nahe ihrem Entstehungsort, etwa direkt an Maschinen, Sensoren oder lokalen Systemen. Zeitkritische Aufgaben werden vor Ort ausgeführt und große Mengen an Sensor- und Qualitätsdaten lokal analysiert, statt sie in entfernte Rechenzentren zu übertragen. Das reduziert Latenzen, spart Bandbreite und ermöglicht schnelle Reaktionen.

Fertigungsunternehmen setzen Edge Computing überall dort ein, wo Produktionsprozesse deterministische Reaktionszeiten benötigen und in Echtzeit gesteuert oder überwacht werden müssen, etwa in Steuerungen, Prozessleitsystemen sowie SCADA- und MES-Umgebungen. Viele Betreiber segmentieren ihre Produktionsnetze aus Sicherheitsgründen bewusst oder betreiben sie vollständig isoliert vom Internet (air-gapped).

Community Cloud

Die Community Cloud beschreibt eine gemeinsam genutzte Cloud-Infrastruktur, die mehreren Organisationen mit ähnlichen Anforderungen zur Verfügung steht. Sie wird häufig innerhalb einer Branche, von Forschungskonsortien oder entlang gemeinsamer Wertschöpfungsnetzwerke genutzt.

In der Fertigung bietet sich die Community Cloud insbesondere dort an, wo Hersteller, Zulieferer und Entwicklungspartner gemeinsam an Daten, Modellen oder digitalen Services arbeiten. Typische Einsatzfelder sind kollaborative Entwicklungsplattformen oder branchenspezifische Initiativen zum sicheren Austausch von Produktions-, Qualitäts- und Nachhaltigkeitsdaten.

Hybrid- und Multi-Cloud ist Standard

Eine klare Abgrenzung zwischen den einzelnen Cloud-Modellen existiert nur auf dem Papier. In der Praxis bleibt Hybrid-Cloud das dominierende Modell: 73 % der Unternehmen kombinieren Public und Private Cloud. Auch Multi-Cloud, also der parallele Einsatz mehrerer Anbieter, nimmt weiter zu.

Diese Vielfalt entsteht oft aus gewachsenen Strukturen. In der Fertigung kommt hinzu, dass

Produktionsumgebungen von einer engen Verzahnung von OT und IT, heterogenen Automatisierungssystemen sowie werkspezifischen Lösungen geprägt sind — Fertiger arbeiten selten auf der grünen Wiese, sondern integrieren neue Technologien in bestehende Produktions- und Steuerungslandschaften (Stichwort: Brownfield).

Best Practices für eine souveräne Cloud-Strategie

Wie sich Unternehmen in dieser komplexen Landschaft handlungsfähig und technologisch souverän aufstellen, entscheidet sich weniger an der Wahl eines einzelnen Cloud-Modells als an der konkreten Architektur.

• Workloads nach Kritikalität platzieren

Fertigungsunternehmen sollten strikt zwischen produktionskritischen Systemen und klassischer Unternehmens-IT unterscheiden. Steuerungen, SCADA- und MES-Umgebungen oder Inline-Qualitätssysteme benötigen deterministische Reaktionszeiten und dürfen nicht von entfernten Rechenzentren abhängen. Ein Ausfall kann hier unmittelbar zu Stillständen, Ausschuss oder Sicherheitsrisiken führen. Dagegen lassen sich ERP-Systeme, Kollaborationsplattformen oder Vertriebsanwendungen problemlos zentral oder extern bedienen. Entscheidend ist daher nicht die Technologie, sondern die Frage, welche Auswirkungen ein Ausfall auf den laufenden Betrieb hätte.

• Daten gezielt klassifizieren und schützen

In der Industrie entstehen sehr unterschiedliche Datentypen mit jeweils eigenem Schutzbedarf. Konstruktionsdaten, Stücklisten oder Rezepturen enthalten oft geschäftskritisches Know-how, während Sensordaten aus der Produktion primär für Analysezwecke dienen. Qualitätsdaten wiederum müssen häufig revisionssicher archiviert werden. Eine pauschale „Alles in die Cloud“-Strategie greift hier zu kurz. Stattdessen sollten Unternehmen festlegen, welche Daten lokal verbleiben, welche anonymisiert oder aggregiert übertragen werden und welche ohne Risiko extern verarbeitet werden können.