

Wie viel Cloud-Native Architecture ist notwendig?





Bestimmen Sie das Qualitätsprofil für Ihre Cloud-Native Architecture

Die Vorteile der Cloud-Native Architecture werden nicht von jedem Anwendungsfall im vollen Umfang benötigt. Um den Aufwand, die Kosten und das Risiko eines Cloud-Native-Projektes zu minimieren, ist daher jeder Anwendungsfall daraufhin zu bewerten, welche Architektureigenschaften in welcher Qualität benötigt werden. Das Qualitätsprofil einer Cloud-Native Architecture kann mit der CNA FAMM Methode bestimmt werden, die gemeinsam mit der Technischen Universität München (TUM) entwickelt wurde.

Mehr als 80 Prozent der Unternehmen in Deutschland nutzen mittlerweile die Cloud [1]. Die großen Hyperscaler wie Microsoft, Amazon oder Google stellen Unternehmen die moderne IT-Infrastruktur zur Verfügung, die sie im Self Service on-Demand weltweit nutzen können und per Pay-as-you-use bezahlen. Das bringt den Unternehmen mehr Flexibilität, Innovationskraft und potenzielle Kostenvorteile. Für moderne IT-Anwendungen führt daher kein Weg an der Cloud vorbei. Während Legacy-IT-Anwendungen per Lift & Shift in die Cloud gehoben werden und bestehende IT-Anwendungen durch eine Modernisierung Cloud-ready gemacht werden, verwenden neue IT-Anwendungen für die Cloud von Anfang an die Cloud-Native Architecture (CNA).

Die Cloud-Native Architecture bringt durch die konsequente Nutzung der Cloud viele Vorteile mit sich. So setzt sie etwa die Elasticity der Cloud gezielt ein, um die Nutzung der Cloud-Ressourcen optimal an den aktuellen Bedarf anzupassen. Damit werden die Kosten von dynamischen Nutzungsszenarien wesentlich reduziert.

Die Cloud-Native Architecture bringt allerdings auch Nachteile mit sich. Beispielsweise kann die Komplexität dieser Architektur sehr schnell Aufwand, Kosten und Risiken von IT-Projekten erhöhen.

Für jeden Anwendungsfall ist daher eine Bewertung durchzuführen, deren Ergebnis zeigt, zu welchem Grad die Vorteile der Cloud-Native Architecture genutzt werden können. Damit kann die Komplexität der Cloud-Native Architecture an den Anwendungsfall angepasst werden, es entstehen keine unnötigen Aufwände und Kosten und das Risiko wird minimiert. Mit der im folgenden beschriebenen CNA Focus Area Maturity Model Methode (CNA FAMM Methode) lässt sich jeder beliebige Anwendungsfall bewerten.



Definition der Cloud-Native Architecture

Die Cloud-Native Architecture ist eine Software-Architektur, die die Vorteile des Cloud-Computing optimal nutzt. Die charakterisierenden Architektureigenschaften der Cloud-Native Architecture sind Elasticity, Resilience, Changeability, Operability, Security und Compliance [3]. Um die Architektureigenschaften einzuhalten, folgt die Cloud-Native Architecture

der Maxime, den Grad der Autonomie aller Architekturkomponenten zu maximieren. Mit ausgewählten Entwurfsprinzipien, die sich auf die in Tabelle 1 gezeigten Architekturebenen verteilen [4], ist eine hohe Autonomie erreichbar.

Architekturebene	Fokus	Entwurfsprinzipien
Business Architecture	Fachlichkeit	Domain-Driven-Design, Information Hiding, Separation-of-Concerns
Application Architecture	Anwendung	12-Factor-Application-Design, Microservice Architecture, Managed-Backing-Services
System Architecture	Infrastruktur	Container-based-Deployment, Container Orchestration, Service Mesh

Tabelle 1: Entwurfsprinzipien der Cloud-Native Architecture

Vor- und Nachteile der Cloud-Native Architecture

Die Vorteile der Cloud-Native Architecture ergeben sich aus ihren Architektureigenschaften: Zu den wichtigsten zählen Elasticity, Resilience, Changeability, Operability, Security und Compliance. Deren jeweilige und die sich daraus ergebenden Vorteile für einen Anwendungsfall sind in Tabelle 2 beschrieben. Das Qualitätsprofil einer Cloud-Native Architecture kann mit der CNA FAMM Methode bestimmt werden, die gemeinsam mit der Technischen Universität München (TUM) entwickelt wurde.

Architektureigenschaft	Beschreibung	Vorteil
Elasticity	Die Fähigkeit, abhängig von der aktuellen Lastsituation nur so viele Ressourcen zu allozieren, um den Leistungsanforderungen, z. B. Antwortzeiten, gerecht zu werden.	Die IT-Anwendung reagiert besser auf dynamische Lastsituationen.
Resilience	Die Fähigkeit, dass das Software-System unmittelbar nutzbar ist und seine Aufgaben erfüllt.	Die IT-Anwendung stellt eine höhere Verfügbarkeit bereit.
Changeability	Die Fähigkeit, Änderungsanforderungen an dem Software-System durchzuführen.	Die IT-Anwendung lässt sich sehr schnell ändern oder anpassen.
Operability	Die Fähigkeit, den Betrieb des Software-Systems gemäß vordefinierter Betriebsanforderungen in einem sicheren und zuverlässig funktionierenden Zustand zu halten.	Die IT-Anwendung nutzt die Betriebsumgebung der Cloud und kann damit besser betrieben werden.
Security	Die Fähigkeit, das Software-System vor unerwünschten Handlungen und bösartigen Angriffen zu schützen.	Die IT-Anwendung nutzt die Security-Infrastruktur der Cloud und erfüllt so hohe Sicherheitsanforderungen.
Compliance	Die Fähigkeit, allgemeine, technische und branchenspezifische Compliance-Anforderungen einzuhalten.	Die IT-Anwendung nutzt die bestehenden Compliance-Umgebungen der Cloud und ist somit konform mit z. B. FISMA, SOX oder C5.

Tabelle 2: Beschreibung der Architektureigenschaften samt ihren Vorteilen



Die Nachteile der Cloud-Native Architecture ergeben sich aus ihrer Struktur, die maßgeblich durch die Microservices Architecture und die umgebenden Managed Services bestimmt wird. Dabei handelt es sich um eine verteilte IT-Architektur, die mit inhärenten Problemen verbunden ist. Dazu gehören etwa sich ändernde Schnittstellen, redundante Daten oder Latenzen, die durch die Netzwerkkommunikation entstehen. Hinzu kommt, dass durch eine nicht bedarfsgerechte Nutzung der Managed Services schnell hohe Kosten entstehen und Abhängigkeiten zum Cloud-Provider aufgebaut werden können.



Focus Area Maturity Model (FAMM)

Die Vorteile der Cloud-Native Architecture werden nicht von jedem Anwendungsfall im vollen Umfang benötigt. Um den Aufwand, die Kosten und das Risiko eines Cloud-Native-Projektes zu minimieren, ist daher jeder Anwendungsfall daraufhin zu

bewerten, welche Architektureigenschaften in welcher Qualität benötigt werden. Für diese Bewertung wird ein Maturity Model verwendet. Es gibt eine Reihe von allgemeinen Maturity Models [2], auf deren Grundlage spezifische Maturity Models für

eine konkrete Domäne entwickelt werden können. Das allgemeine Focus Area Maturity Model (FAMM) von van Steenbergen [5], abgebildet in Tabelle 3, liefert die Grundlage für das spezielle Maturity Model der Cloud-Native Architecture (CNA FAMM).

Focus Area	Maturity Levels				
	0	1	...	m-1	m
Focus Area 1	A		B	C	
Focus Area 2		A		B	C
...	A		B		
Focus Area n-1		A		B	
Focus Area n	A	B			C

Tabelle 3: Allgemeiner Aufbau des Focus Area Maturity Model

Das Focus Area Maturity Model besteht in der Vertikalen aus den Focus Areas und in der Horizontalen aus einer definierten Anzahl von Maturity Levels, beginnend bei Null. Die Focus Areas bilden gemeinsam mit den Maturity Levels die Maturity Matrix.

Jede Focus Area besitzt ihre speziellen Capabilities, die mit Großbuchstaben, beginnend mit A, abgekürzt werden. Die Buchstaben werden nach ihrer relativen Bedeutung für die Focus Area, die von links nach rechts zunimmt, in die Maturity Matrix eingetragen. Wird eine bestimmte Capability erfüllt, werden alle Maturity Levels bis zur nächsten Capability eingefärbt. Die Einfärbung der Maturity Matrix zeigt das spezifische Profil der Maturity Matrix für die Domäne.

Cloud-Native Architecture – Focus Area Maturity Model

Tabelle 4 zeigt das Focus Area Maturity Model für die Cloud-Native Architecture (CNA FAMM), das auf Grundlage des Focus Area Maturity Model Development Process [5] entwickelt wurde.

Focus Area	Maturity Levels											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Elasticity		A		B		C			D			E
Resilience		A				B				C		
Changeability			A			B			C			D
Operability	A			B			C			D		
Security		A			B			C			D	
Compliance	A				B				C			D

Tabelle 4: CNA FAMM Maturity Model für die Cloud-Native Architecture

Das CNA FAMM besteht aus den Focus Areas Elasticity, Resilience, Changeability, Operability, Security und Compliance. Die Focus Areas repräsentieren die wichtigsten Architektureigenschaften, aus denen sich die Vorteile der Cloud-Native Architecture ableiten lassen. Sie sind vergleichbar mit den

nicht-funktionalen Anforderungen, die an eine Software Architecture gestellt werden und die für deren Qualität maßgeblich verantwortlich sind.

Die Capabilities einer Focus Area entsprechen den möglichen Qualitätsstufen, die für eine Architektureigenschaft möglich sind. Beispielsweise gibt es für die Focus Area Elasticity insgesamt fünf Qualitätsstufen, die in Tabelle 5 beschrieben sind. Die Qualitätsstufe

gibt Auskunft darüber, wie gut eine Architektureigenschaft erfüllt ist. Mit jeder Qualitätsstufe steigt die Qualität der Architektureigenschaft und damit die der Cloud-Native Architecture insgesamt. Gleichzeitig erhöhen sich allerdings auch Aufwand, Kosten und

Risiken des Cloud-Native-IT-Projektes. Daher ist es wichtig, die passenden Qualitätsstufen für den konkreten Anwendungsfall zu finden.

Die Qualitätsstufen einer Focus Area sind gleichmäßig auf insgesamt zwölf (0 bis 11) Maturity Level verteilt. Gleiche Qualitätsstufen unterschiedlicher Focus Areas können auf unterschiedlichen Maturity Levels angeordnet werden, da die Architektureigenschaften unterschiedlich wichtig für die Qualität der Cloud-Native Architecture sind. Beispielsweise ist die

Qualitätsstufe A der Elasticity auf dem Maturity Level 1 angeordnet und die Qualitätsstufe A der Compliance auf 0. Das bedeutet, dass die Elasticity wichtiger für die Qualität der Cloud-Native Architecture ist als die Compliance.

Die im CNA FAMM eingetragenen Architektureigenschaften, Qualitätsstufen und deren Verteilung auf die Maturity Levels sind fest vorgegeben und für jeden Anwendungsfall gleich. Lediglich die Auswahl der benötigten Qualitätsstufen verändert sich von Anwendungsfall zu Anwendungsfall.

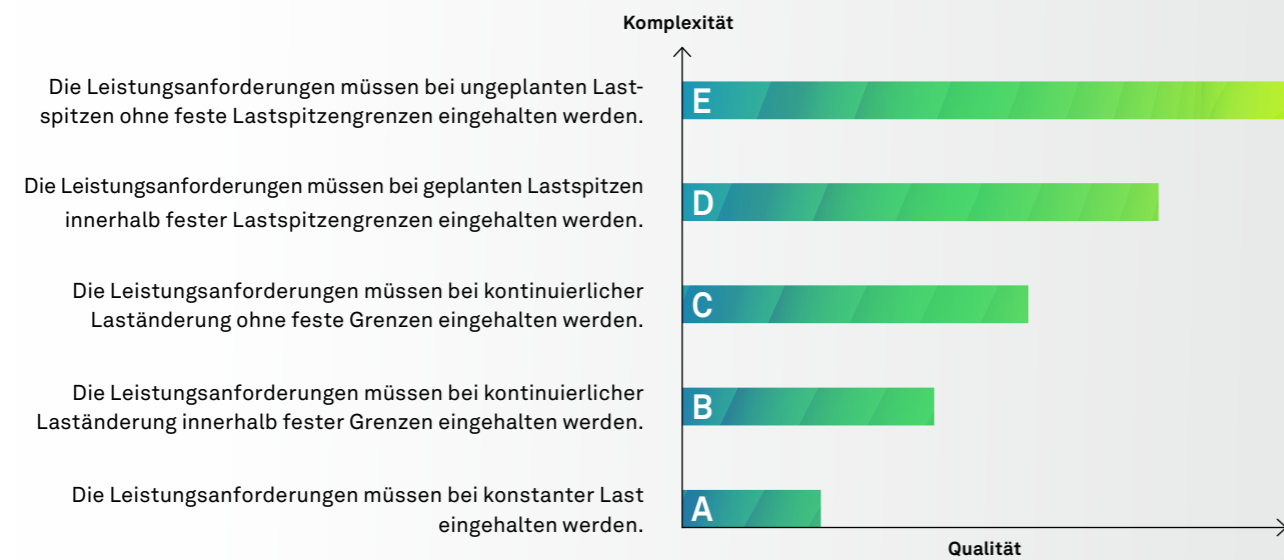


Tabelle 5: Qualitätsstufen der Focus Area Elasticity



SoE

Der Anwendungsfall Systems-of-Engagement (SoE)

Tabelle 6 zeigt das CNA FAMM für einen Anwendungsfall aus der Versicherungsbranche, der über ein System-of-Engagement (SoE) [6] bereitgestellt werden soll.

SoE sind IT-Anwendungen, die über Webportale Dienste im Internet anbieten,

die die Kunden nach Bedarf als Self Service nutzen können. Kunden erwarten, dass diese Dienste rund um die Uhr, sieben Tage die Woche zur Verfügung stehen und konstant schnelle und zuverlässige Ergebnisse liefern. Durch SoE können Unternehmen ihren

Automatisierungsgrad erhöhen und das Kundenerlebnis verbessern. Aus diesem Grund haben sich SoE im Rahmen der Digitalisierung in allen Branchen mehr oder weniger stark durchgesetzt.

Focus Area	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Elasticity		A		B		C			D			E
Resilience		A				B				C		
Changeability			A			B			C			D
Operability	A			B			C			D		
Security		A			B			C			D	
Compliance	A				B				C			D

Tabelle 6: CNA FAMM für einen Anwendungsfall eines SoE in der Versicherungsbranche

Das Profil des CNA FAMM zeigt, dass eine Cloud-Native Architecture für den untersuchten Anwendungsfall aus der Versicherungsbranche sinnvoll ist. Die Architektureigenschaft Elasticity wurde mit der Qualitätsstufe E sehr hoch bewertet, da das Kundenverhalten im Internet sehr dynamisch ist. Die Anzahl der Kunden kann sich jederzeit ändern und der Nutzungsgrad der Dienste ist über die Zeit sehr unterschiedlich. Auch die Architektureigenschaft Compliance wurde mit der Qualitätsstufe C sehr hoch bewertet, da die Nutzung der Dienste, neben allgemeinen und technischen Compliance-Anforderungen, auch branchenspezifische

Compliance, wie die der Bafin/VIAT, erfüllen muss. In gleicher Weise sind die Anforderungen an die Security mit der Qualitätsstufe C recht hoch, da neben der allgemeinen Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) auch ein Schutz vor Angriffen aus dem Internet sichergestellt werden muss. Die Anforderungen an die Architektureigenschaft Changeability sind mit der Qualitätsstufe A eher gering, da die Anzahl an neuen Features, Upgrades oder Updates nicht die große Bedeutung für den Anwendungsfall hat. Ebenso verhält es sich mit Architektureigenschaften Operability und Resilience, die mit der Qualitätsstufe B recht niedrig bewertet wurden.

Vorteile des CNA FAMM

Die Erstellung eines CNA FAMM bringt eine Reihe von Vorteilen mit sich. Das Profil des CNA FAMM trifft eine zuverlässige Aussage darüber, ob der Einsatz einer Cloud-Native Architecture für einen Anwendungsfall grundsätzlich erforderlich ist und führt damit zu nachvollziehbaren Investitionsentscheidungen. Darüber hinaus drückt das CNA FAMM aus, welche Architektureigenschaften in welcher Qualitätsstufe benötigt werden, um die Anforderungen des Anwendungsfalls zu erfüllen. Auf dessen

Grundlage können dann qualitative Architekturentscheidungen für die Cloud-Native Architecture getroffen werden. Letztendlich veranschaulicht das CNA FAMM auf einfache Weise, wie gut die Cloud-Native Architecture für einen Anwendungsfall geeignet ist. Das CNA FAMM bietet somit eine sehr gute Entscheidungsgrundlage für die Managementebene.





Unser Angebot

msg unterstützt Sie bei der Erstellung des CNA FMM. Sie bestimmen den konkreten Anwendungsfall und msg führt Sie durch ein Vorgehensmodell, das für die Erstellung des CNA FMM notwendig ist. Dabei hilft die umfassende, branchenübergreifende Erfahrung, die msg mit dem Einsatz des CNA FMM bereits in der Praxis gesammelt hat.

Darüber hinaus unterstützt Sie msg dabei, die richtigen Architekturentscheidungen aus dem CNA FMM abzuleiten, um Ihre Cloud-Native Architecture auf ein sicheres Fundament zu stellen. Auch bei der Implementierung ist msg an Ihrer Seite und unterstützt Sie bei der Realisierung Ihrer Cloud-Native Architecture.

**Sie möchten sich zum Thema Cloud-Native Architecture austauschen?
Sprechen Sie uns gerne an!**

cloudnative@msg.group

Über die Autoren

Die CNA FMM Methode wurde in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität München (TUM) entwickelt. Seitens der TUM waren Prof. Dr. Helmut Krcmar, Dr. Maximilian Schreieck und Daniel Stiller, M.Sc., beteiligt. Prof. Krcmar ist Professor Emeritus für Wirtschaftsinformatik und leitete von 2002 bis 2020 den Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik an der Fakultät für Informatik. Herr Dr. Schreieck ist Postdoktorand an der Fakultät für Informatik und Herr Stiller wirkte als Masterand am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik am Projekt mit.

Michael Schäfer ist IT Executive Consultant im Bereich msg Research in der msg-Gruppe. Er ist dort als IT-Architekt und Softwareentwickler tätig. Seine Schwerpunkte liegen in den Bereichen Cloud, Cloud-Native Architecture, Software-as-a-Service und Platform-driven Ecosystems. Zu diesen Themen veröffentlicht er regelmäßig Artikel, Videos und Bücher, tritt als Sprecher auf Konferenzen auf und führt Trainings durch.

Literaturverzeichnis

- [1] Anja Weber, Nutzung von Cloud-Computing steigt im Corona-Jahr, bitkom research, 2021
- [2] Christoph Pflügler, Markus Böhm, Helmut Krcmar, Coping with IT Carve-out Projects – Towards a Maturity Model, TUM, 2015
- [3] Ralf S. Engelschall, Non-Functional Requirements Classes, msg systems ag, 2012
- [4] Ralf S. Engelschall, Cloud Computing Glossary, msg systems ag, 2022
- [5] Daniel Stiller, A Cloud-Native Architecture – When Should It Be Chosen?, TUM, 2021
- [6] Michael Schäfer et al., Digitale Transformation Operationalisierung in der Praxis, msg systems ag, 2015

msg systems ag

Robert-Bürkle-Str. 1 | 85737 Ismaning/München | Telefon: +49 89 96101-0

www.msg.group | info@msg.group