



Bewährte Methoden für die Bereitstellung von SQL Server auf Amazon EC2

# AWS Präskriptive Leitlinien



## AWS Präskriptive Leitlinien: Bewährte Methoden für die Bereitstellung von SQL Server auf Amazon EC2

Copyright © 2026 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Die Handelsmarken und Handelsaufmachung von Amazon dürfen nicht in einer Weise in Verbindung mit nicht von Amazon stammenden Produkten oder Services verwendet werden, durch die Kunden irregeführt werden könnten oder Amazon in schlechtem Licht dargestellt oder diskreditiert werden könnte. Alle anderen Handelsmarken, die nicht Eigentum von Amazon sind, gehören den jeweiligen Besitzern, die möglicherweise zu Amazon gehören oder nicht, mit Amazon verbunden sind oder von Amazon gesponsert werden.

# Table of Contents

Einführung .....	1
Konfiguration der Rechen- und Speichereinstellungen .....	2
Verwenden Sie einen für Amazon EBS optimierten Instance-Typ .....	2
Optimieren Sie Ihr Festplattenlayout oder Ihre Dateiverteilung .....	2
Stellen Sie die Größe der NTFS-Zuweisungseinheit auf 64 KB ein .....	3
Platzieren Sie tempdb in einem Instanzspeicher .....	5
Tempdb in einen Instanzspeicher verschieben .....	5
Der Instanzspeicher wird initialisiert .....	8
Verwenden Sie die Bufferpool-Erweiterung .....	10
Vermeiden Sie Diskrepanzen zwischen CPU-Kernen .....	11
Testen Sie die Festplattenleistung .....	12
Sofortige Dateiinitialisierung aktivieren .....	12
Seiten im Arbeitsspeicher sperren .....	14
Deaktivieren Sie TCP-Offloading und RSS-Einstellungen .....	16
Ermitteln Sie Ihre IOPS- und Durchsatzanforderungen .....	17
Verwenden Sie Striping, um IOPS- und Durchsatzbeschränkungen zu umgehen .....	18
Schließen Sie SQL Server-Dateien von der Antivirensoftware aus .....	18
Konfiguration von SQL Server .....	19
Konfigurieren Sie tempdb, um Konflikte zu reduzieren .....	19
Stellen Sie MAXDOP ein, um die beste Leistung zu erzielen .....	20
Ändern Sie den Schwellenwert für die Kosten der Parallelität .....	22
Optimieren Sie für Ad-hoc-Workloads .....	23
Verwenden Sie Trace-Flags, um die Leistung zu verbessern .....	23
Installieren Sie die neuesten Patches .....	24
Begrenzen Sie den maximalen Serverspeicher, um Speicherdruck zu vermeiden .....	24
Verwenden Sie die höchste Datenbankkompatibilitätsstufe .....	26
Kontrollieren Sie die Anzahl von VLFs .....	27
Überprüfen Sie die Einstellungen für die automatische Datenbankvergrößerung .....	27
Konfiguration von AlwaysOn-Verfügbarkeitsgruppen .....	31
Setzen Sie RegisterAllProviders IP auf true, wenn Sie AlwaysOn-Verfügbarkeitsgruppen verwenden .....	31
Stellen Sie HostRecord TTL auf 60 oder weniger ein, wenn Sie AlwaysOn-Verfügbarkeitsgruppen verwenden .....	32
Deaktivieren Sie das automatische Fallback für die AlwaysOn-Clustergruppe .....	32

Backups konfigurieren .....	33
Verbesserung der Datenbankoptimierung .....	34
Indizes neu aufbauen .....	34
Statistiken aktualisieren .....	35
Optimierung von SQL Server-Bereitstellungen auf Amazon EC2 .....	36
Nächste Schritte .....	37
Weitere Ressourcen .....	38
Dokumentverlauf .....	39
Glossar .....	41
# .....	41
A .....	42
B .....	45
C .....	47
D .....	51
E .....	55
F .....	57
G .....	59
H .....	60
I .....	62
L .....	65
M .....	66
O .....	70
P .....	73
Q .....	76
R .....	77
S .....	80
T .....	84
U .....	86
V .....	86
W .....	87
Z .....	88

---

# Bewährte Methoden für die Bereitstellung von Microsoft SQL Server auf Amazon EC2

Abhishek Soni und Sagar Patel, Amazon Web Services (AWS)

Dezember 2023 ([Dokumentverlauf](#))

Der Zweck dieses Handbuchs besteht darin, eine konsistente Benutzererfahrung nach der Bereitstellung oder Migration von Microsoft SQL Server zu Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) in der Amazon Web Services (AWS) Cloud sicherzustellen. Es enthält bewährte Methoden für die Konfiguration Ihrer Datenbank und Ihres Servers, um Ihre Infrastruktur zu optimieren, die Leistung zu optimieren und zu vermeiden, dass nach der Bereitstellung oder Migration unerwartete Probleme auftreten.

Dieses Handbuch richtet sich an Datenbankarchitekten, System- und Datenbankleiter sowie an Administratoren, die planen EC2, Microsoft SQL Server von ihrer lokalen Umgebung zu Amazon zu migrieren oder ihre neue SQL Server-Bereitstellung auf Amazon EC2 zu optimieren.

[Amazon EC2](#) bietet skalierbare Rechenkapazität in der AWS Cloud. Die Verwendung von SQL Server auf Amazon EC2 ähnelt der Ausführung von SQL Server vor Ort. Amazon EC2 gibt Ihnen die volle Kontrolle über Ihre Infrastruktur und Ihre Datenbankumgebung. Sie profitieren von der Skalierbarkeit, Leistung und Elastizität der AWS Cloud, sind jedoch für die Konfiguration und Optimierung aller Komponenten verantwortlich, einschließlich EC2 Instances, Speichervolumes, Dateisysteme, Netzwerke und Sicherheit. Dieses Handbuch enthält Informationen, die Ihnen helfen, Ihre Konfiguration zu optimieren und die Leistung von SQL Server zu maximieren AWS. Es behandelt Server- und Speichereinstellungen sowie bewährte Methoden im Detail. Außerdem wird erklärt, wie Einstellungen gegebenenfalls automatisiert werden können, und es werden Konfigurationsänderungen auf Datenbankebene erörtert.

## Note

AWS bietet auch Optionen zum Verschieben Ihrer lokalen SQL Server-Datenbank auf einen verwalteten Service wie Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) für SQL Server. Eine Erläuterung der Migrationsoptionen finden Sie unter [Migrationsstrategie für relationale Datenbanken](#) auf der AWS Prescriptive Guidance-Website.

# Konfiguration der Rechen- und Speichereinstellungen

Bevor Sie SQL Server auf Amazon migrieren oder bereitstellen EC2, können Sie Ihre EC2 Instance- und Speichereinstellungen konfigurieren, um die Leistung zu verbessern und Ihre Kosten zu senken. Die folgenden Abschnitte enthalten Optimierungstipps und bewährte Methoden.

## Themen

- [Verwenden Sie einen für Amazon EBS optimierten Instance-Typ](#)
- [Optimieren Sie Ihr Festplattenlayout oder Ihre Dateiverteilung](#)
- [Stellen Sie die Größe der NTFS-Zuweisungseinheit auf 64 KB ein](#)
- [Platzieren Sie tempdb in einem Instanzspeicher](#)
- [Vermeiden Sie Diskrepanzen zwischen CPU-Kernen](#)
- [Testen Sie die Festplattenleistung](#)
- [Sofortige Dateiinitialisierung aktivieren](#)
- [Seiten im Arbeitsspeicher sperren](#)
- [Deaktivieren Sie TCP-Offloading und RSS-Einstellungen](#)
- [Ermitteln Sie Ihre IOPS- und Durchsatzanforderungen](#)
- [Verwenden Sie Striping, um IOPS- und Durchsatzbeschränkungen zu umgehen](#)
- [Schließen Sie SQL Server-Dateien von der Antivirensoftware aus](#)

## Verwenden Sie einen für Amazon EBS optimierten Instance-Typ

Wenn Ihre SQL Server-Datenbank I/O-intensive Workloads verarbeitet, trägt die Bereitstellung von für [Amazon Elastic Block Store \(Amazon EBS\) optimierten Instances](#) zur Leistungssteigerung bei.

Eine Amazon EBS-optimierte Instance verwendet einen optimierten Konfigurations-Stack und bietet zusätzliche, dedizierte Kapazität für Amazon EBS I/O. Diese Optimierung bietet die beste Leistung für Ihre EBS-Volumes, indem Konflikte zwischen Amazon EBS I/O und anderem Datenverkehr Ihrer Instance minimiert werden.

## Optimieren Sie Ihr Festplattenlayout oder Ihre Dateiverteilung

Verwenden Sie ein Volume für Daten- und Protokolldateien, ein anderes Volume für Tempdb-Workloads und Cold HDD (sc1) - oder Throughput Optimized HDD () -Volumes für Backups. st1

Wenn Sie auf ein I/O-Problem stoßen und die Workloads für Daten- und Protokolldateien trennen möchten, sollten Sie die Verwendung verschiedener Volumes in Betracht ziehen. Wenn Sie aufgrund Ihrer Arbeitslast bestimmte Datenbanken trennen müssen, sollten Sie erwägen, für jede Datenbank ein eigenes Volume zu verwenden.

In der Regel ist tempdb das Ziel der höchsten I/O-Anzahl. Wenn dieser Workload also nicht getrennt wird, kann er zu einem Engpass werden. Diese Trennung trägt auch dazu bei, tempdb von den Daten- und Protokolldateien der Benutzerdatenbank zu isolieren. Sie können vergleichsweise kostengünstigeren Speicher für Backups verwenden, um Ihre Kosten zu optimieren.

## Stellen Sie die Größe der NTFS-Zuweisungseinheit auf 64 KB ein

Die atomare Speichereinheit in SQL Server ist eine Seite mit einer Größe von 8 KB. Acht physisch zusammenhängende Seiten bilden eine Erweiterung (die 64 KB groß ist). SQL Server verwendet Extents zum Speichern von Daten. Daher sollte auf einem SQL Server-Computer die Größe der NTFS-Zuweisungseinheit für das Hosten von SQL-Datenbankdateien (einschließlich tempdb) 64 KB betragen.

Um die Clustergröße (NTFS-Zuordnung) Ihrer Laufwerke zu überprüfen, können Sie PowerShell oder die Befehlszeile verwenden.

Verwenden von PowerShell:

```
Get-wmiObject -Class win32_volume | Select-object Label, BlockSize | Format-Table -AutoSize
```

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Ausgabe von PowerShell.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-wmiObject -Class win32_volume | Select-object Label, BlockSize | Format-Table -AutoSize
Label BlockSize
---- -----
4096
```

Oder verwende:

```
$wmiQuery = "SELECT Name, Label, BlockSize FROM win32_volume WHERE FileSystem='NTFS'"
Get-wmiObject -Query $wmiQuery -ComputerName '.' | Sort-Object Name | Select-Object Name, Label, BlockSize
```

## Über die Befehlszeile:

```
$ fsutil fsinfo ntfsinfo C:
```

Die folgende Abbildung zeigt eine Beispielausgabe über die Befehlszeile. Der Wert Byte pro Cluster zeigt die Formatgröße in Byte an. Die Beispielausgabe zeigt 4096 Byte. Für die Laufwerke, die SQL Server-Datenbankdateien hosten, sollte dieser Wert 64 KB betragen.

```
C:\Users\Administrator>fsutil fsinfo ntfsinfo C:
NTFS Volume Serial Number :          0x2492618592615bf4
NTFS Version :                     3.1
LFS Version :                      2.0
Number Sectors :                   0x000000000063fefff
Total Clusters :                  0x00000000000c7fdff
Free Clusters :                   0x0000000000045698f
Total Reserved :                  0x00000000000001591
Bytes Per Sector :                512
Bytes Per Physical Sector :       512
Bytes Per Cluster :               4096
Bytes Per FileRecord Segment :    1024
Clusters Per FileRecord Segment : 0
Mft Valid Data Length :          0x00000000121c0000
Mft Start Lcn :                  0x00000000000c0000
Mft2 Start Lcn :                 0x0000000000000002
Mft Zone Start :                 0x000000000005f2760
Mft Zone End :                   0x000000000005f95e0
Max Device Trim Extent Count :   0
Max Device Trim Byte Count :     0x0
Max Volume Trim Extent Count :   62
Max Volume Trim Byte Count :    0x40000000
```

In einigen Fällen hängt die Leistung von SQL Server nicht von der Blockgröße ab, wenn Sie SSD-Speicher bei Amazon verwenden EC2. Weitere Informationen finden Sie im Blogbeitrag [Profitieren AWS Kunden von einer Blockgröße von 64 KB für SQL Server-Speicher?](#)

## Platzieren Sie tempdb in einem Instanzspeicher

Wenn Sie einen EC2 Amazon-Instance-Speicher verwenden, verwenden Sie das Instance-Speicher-Volume für tempdb. Ein Instance-Speicher bietet temporären (kurzlebigen) Speicher auf Blockebene für Ihre Instance. Wir empfehlen Ihnen, tempdb aus zwei Gründen auf einem Instance-Speicher-Volume zu platzieren: Geschwindigkeit und Kosten. Tempdb ist in der Regel die am häufigsten genutzte Datenbank, weshalb sie vom schnellsten verfügbaren Laufwerk profitiert. Ein weiterer Vorteil der Platzierung von tempdb in einem Instance-Speicher sind Kosteneinsparungen, da Ihnen die I/O für den Instance-Speicher nicht separat in Rechnung gestellt werden.

Tempdb wird bei jedem Neustart von SQL Server neu erstellt, sodass das Stoppen oder Beenden einer Instanz keinen Datenverlust verursacht. Ein Instanzspeicher-Volume geht jedoch verloren, wenn die virtuelle Maschine auf einem anderen Host gestartet wird, weil die kurzlebige Festplatte lokal an den Computer angeschlossen ist. Planen Sie also sorgfältig.

Wenn Sie ein Instance-Speicher-Volume verwenden:

- Initialisieren Sie das Volume, bevor der SQL Server-Dienst gestartet wird. Andernfalls schlägt der SQL Server-Startvorgang fehl.
- Erteilen Sie dem SQL Server-Startkonto explizit Berechtigungen (Vollzugriff) für das Instanzspeicher-Volume.

## Tempdb in einen Instanzspeicher verschieben

Um tempdb auf ein Instance-Speicher-Volume zu verschieben:

1. Führen Sie es unter Windows diskmgmt.msc als Administrator aus, um das Systemdienstprogramm für die Festplattenverwaltung zu öffnen.
2. Initialisieren Sie eine neue Festplatte.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Festplatte und wählen Sie dann New Simple Volume.
4. Füllen Sie die Eingabeaufforderungen aus und verwenden Sie dabei die folgenden Einstellungen, um das Volume zu formatieren:
  - Dateisystem: NTFS
  - Größe der Zuordnungseinheit: 64 KB

- Datenträgerbezeichnung: tempdb

Weitere Informationen finden Sie in der [Dokumentation zur Datenträgerverwaltung](#) auf der Microsoft-Website.

5. Stellen Sie eine Verbindung mit der SQL Server-Instanz her und führen Sie den folgenden Befehl aus, um den logischen und physischen Dateinamen der tempdb-Datenbank zu notieren:

```
$ sp_helpdb 'tempdb'
```

Der folgende Screenshot zeigt den Befehl und seine Ausgabe.

The screenshot shows the SSMS interface with three tabs: 'SQLQuery16.sql - (I...Administrator (53))', 'SQLQuery15.sql - (I...Administrator (51))', and 'SQLQuery3.sql - (Io...Administrator (66))'. The 'Messages' tab is selected, displaying the command 'sp\_helpdb 'Tempdb'' in red. Below it, the 'Results' tab displays two tables of data.

	name	db_size	owner	dbid	created	status	compatibility_level
1	tempdb	520.00 MB	sa	2	Jul 12 2020	Status=ONLINE, Updateability=READ_WRITE, UserAcc...	140

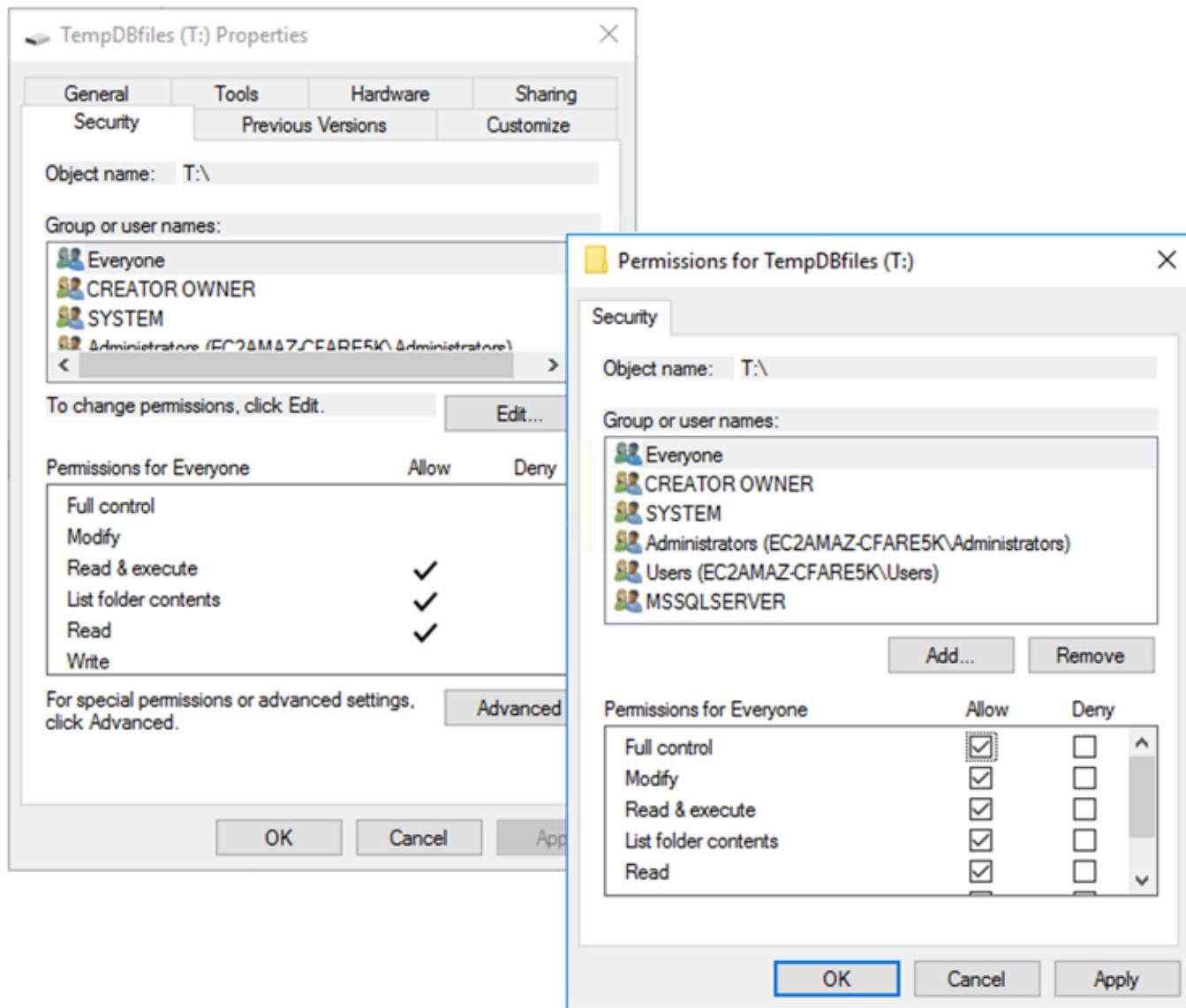
	name	fileid	filename	filegroup	size	maxsize	growth	usage
1	tempdev	1	C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL14.MSS...	PRIMARY	524288 KB	Unlimited	65536 KB	data only
2	templog	2	C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL14.MSS...	NULL	8192 KB	Unlimited	65536 KB	log only

6. Verschieben Sie die Tempdb-Datei an den neuen Speicherort. Denken Sie daran, für alle Tempdb-Datenbankdateien dieselbe Anfangsgröße festzulegen. Das folgende Beispiel für ein SQL-Serverskript verschiebt die tempdb-Dateien auf Laufwerk T und legt die Datendateien auf dieselbe Größe fest.

```
USE master
GO
ALTER DATABASE TempDB MODIFY FILE (NAME = tempdev, FILENAME = 'T:\tempdb.mdf',SIZE
= 524288KB)
GO
ALTER DATABASE TempDB MODIFY FILE (NAME = temp2, FILENAME = 'T:
\tempdb_mssql_2.ndf',SIZE = 524288KB)
GO
ALTER DATABASE TempDB MODIFY FILE (NAME = temp3, FILENAME = 'T:
\tempdb_mssql_3.ndf',SIZE = 524288KB)
GO
ALTER DATABASE TempDB MODIFY FILE (NAME = temp4, FILENAME = 'T:
\tempdb_mssql_4.ndf',SIZE = 524288KB)
```

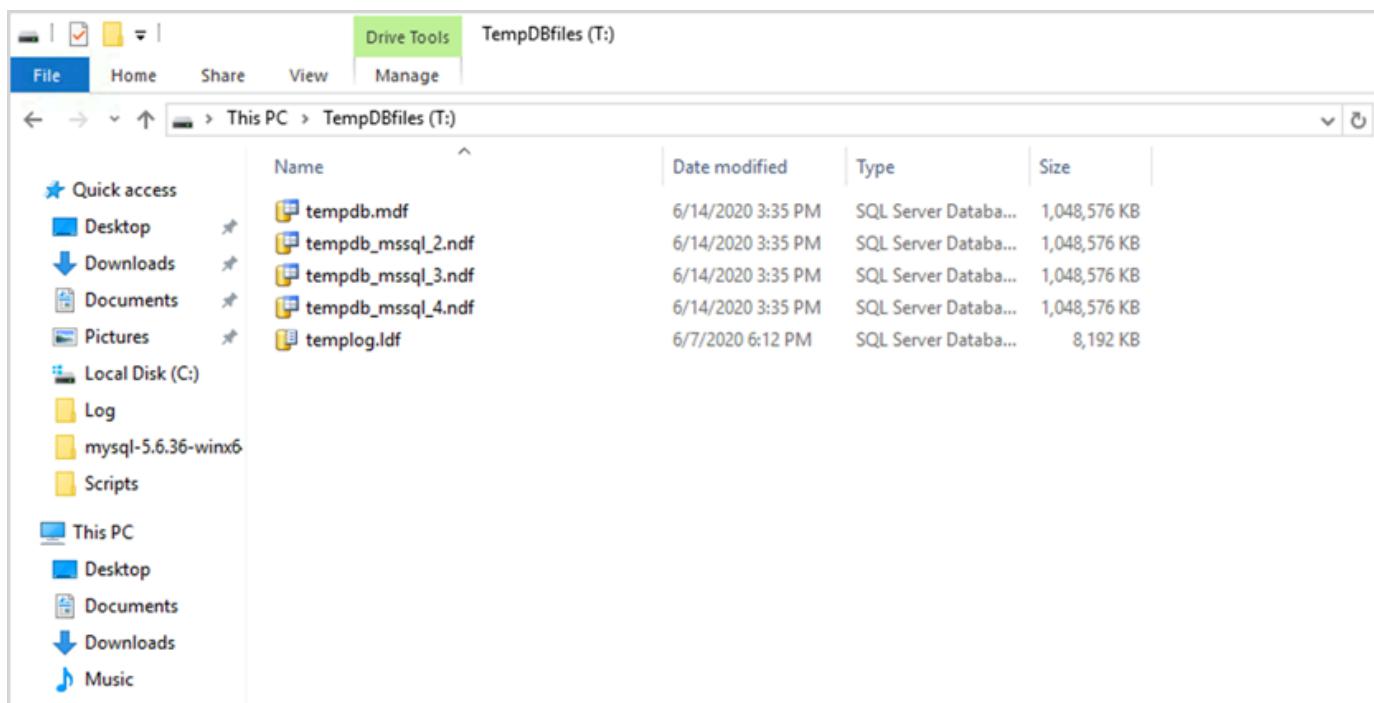
```
GO  
ALTER DATABASE TempDB MODIFY FILE (NAME = templog, FILENAME = 'T:\templog.ldf')  
GO
```

7. Erzielen Sie dem SQL Server-Startkonto Berechtigungen für den neuen Speicherort der tempdb-Datenbank, damit es die tempdb-Dateien erstellen kann, wie im folgenden Screenshot gezeigt.



8. Starten Sie SQL Server neu, um den neuen Speicherort für tempdb zu verwenden.

Sie werden die am neuen Speicherort erstellten tempdb-Dateien sehen, wie im folgenden Screenshot gezeigt.



## 9. Löschen Sie die tempdb-Dateien vom alten Speicherort.

Um sicherzustellen, dass das Instanzspeicher-Volume vor dem Start von SQL Server initialisiert wird, falls die Instanz neu gestartet oder gestartet/gestoppt wird, folgen Sie den Schritten im nächsten Abschnitt. Andernfalls schlägt der Start von SQL Server fehl, weil tempdb nicht initialisiert wurde.

## Der Instanzspeicher wird initialisiert

Um den Datenspeicher zu initialisieren:

1. Öffnen Sie den Windows Services Manager (`services.msc`) und legen Sie fest, dass der SQL Server und seine abhängigen Dienste (z. B. der SQL Server-Agent) manuell gestartet werden. (Sie werden ein Skript verwenden, um es zu starten, wenn das Instance-Speicher-Volume bereit ist.)
2. Erstellen Sie ein PowerShell Skript, das als Benutzerdaten an die EC2 Amazon-Instance übergeben wird. Dieses Skript führt folgende Aktionen aus:
  - Erkennt kurzlebigen Speicher und erstellt dafür ein tempdb-Laufwerk (Laufwerk T im Beispiel).
  - Aktualisiert die kurzlebige Festplatte, wenn die Instanz beendet und neu gestartet wird. EC2

- Gewährt dem SQL Server-Startkonto volle Kontrolle über das neu initialisierte tempdb-Volume. Das Beispiel geht von einer Standardinstanz aus und verwendet daher NT SERVICE\ MSSQLSERVER Bei einer benannten Instanz ist dies normalerweise die NT SERVICE\ MSSQL \$<InstanceName> Standardeinstellung.
- Speichert das Skript auf einem lokalen Volume (c:\scripts im Beispiel) und weist ihm einen Dateinamen zu (InstanceStoreMapping.ps1).
- Erstellt mithilfe des Windows-Taskplaners eine geplante Aufgabe. Diese Aufgabe führt das PowerShell Skript beim Start aus.
- Startet SQL Server und SQL Server Agent nach den vorherigen Aktionen.

Das folgende Skript stammt aus dem zweiten Lab des [MS-SQL Availability Group Workshops](#) mit einigen Änderungen. Kopieren Sie das Skript in das Feld Benutzerdaten, wenn Sie die EC2 Instance starten, und passen Sie es nach Bedarf an.

```
<powershell>
# Create pool and virtual disk for TempDB using the local NVMe, ReFS 64K, T: Drive
$NVMe = Get-PhysicalDisk | ? { $_.CanPool -eq $True -and $_.FriendlyName -eq "NVMe
Amazon EC2 NVMe"}
New-StoragePool -FriendlyName TempDBPool -StorageSubsystemFriendlyName "Windows
Storage*" -PhysicalDisks $NVMe
New-VirtualDisk -StoragePoolFriendlyName TempDBPool -FriendlyName TempDBDisk -
ResiliencySettingName simple -ProvisioningType Fixed -UseMaximumSize
Get-VirtualDisk -FriendlyName TempDBDisk | Get-Disk | Initialize-Disk -Passthru
| New-Partition -DriveLetter T -UseMaximumSize | Format-Volume -FileSystem ReFS -
AllocationUnitSize 65536 -NewFileSystemLabel TempDBfiles -Confirm:$false
# Script to handle NVMe refresh on start/stop instance
$instanceStoreMapping = {
    if (!(Get-Volume -DriveLetter T)) {
        #Create pool and virtual disk for TempDB using mirroring with NVMe
        $NVMe = Get-PhysicalDisk | ? { $_.CanPool -eq $True -and $_.FriendlyName -eq
"NVMe Amazon EC2 NVMe"}
        New-StoragePool -FriendlyName TempDBPool -StorageSubsystemFriendlyName "Windows
Storage*" -PhysicalDisks $NVMe
        New-VirtualDisk -StoragePoolFriendlyName TempDBPool -FriendlyName TempDBDisk -
ResiliencySettingName simple -ProvisioningType Fixed -UseMaximumSize
        Get-VirtualDisk -FriendlyName TempDBDisk | Get-Disk | Initialize-Disk -Passthru
        | New-Partition -DriveLetter T -UseMaximumSize | Format-Volume -FileSystem ReFS -
AllocationUnitSize 65536 -NewFileSystemLabel TempDBfiles -Confirm:$false
    }
}
```

```
#grant SQL Server Startup account full access to the new drive
$item = gi -literalpath "T:\"
$acl = $item.GetAccessControl()
$permission="NT SERVICE\MSSQLSERVER","FullControl","Allow"
$rule = New-Object System.Security.AccessControl.FileSystemAccessRule
$permission
    $acl.SetAccessRule($rule)
    $item.SetAccessControl($acl)
#Restart SQL so it can create tempdb on new drive
Stop-Service SQLSERVERAGENT
Stop-Service MSSQLSERVER
Start-Service MSSQLSERVER
Start-Service SQLSERVERAGENT
}
}

New-Item -ItemType Directory -Path c:\Scripts
$instanceStoreMapping | set-content c:\Scripts\InstanceStoreMapping.ps1
# Create a scheduled task on startup to run script if required (if T: is lost)
$action = New-ScheduledTaskAction -Execute 'Powershell.exe' -Argument 'c:\scripts
\InstanceStoreMapping.ps1'
$trigger = New-ScheduledTaskTrigger -AtStartup
Register-ScheduledTask -Action $action -Trigger $trigger -TaskName "Rebuild
TempDBPool" -Description "Rebuild TempDBPool if required" -RunLevel Highest -User
System
</powershell>
```

## Verwenden Sie die Bufferpool-Erweiterung

Wenn Sie beabsichtigen, die Bufferpool-Erweiterung zu verwenden, könnten Sie auch erwägen, sie auf einem kurzlebigen Volume zu platzieren. Wir empfehlen jedoch dringend, sie vor der Implementierung gründlich zu testen. Vermeiden Sie es, dasselbe Volume für die Bufferpool-Erweiterung und tempdb zu verwenden.

### Note

Obwohl die Bufferpool-Erweiterung in einigen Fällen nützlich sein kann, ist sie kein Ersatz für RAM. Bevor Sie sich für die Verwendung entscheiden, lesen Sie sich die [Details auf der Microsoft-Website](#) durch.

## Vermeiden Sie Diskrepanzen zwischen CPU-Kernen

Wenn Sie einen Server wählen, der über eine höhere Anzahl von Kernen verfügt, als Ihre Lizenz abdeckt, kann dies zu CPU-Verzerrungen und einer Verschwendungen von CPU-Leistung führen. Das liegt an der Zuordnung zwischen logischen und tatsächlichen Kernen. Wenn Sie SQL Server mit einer Client Access License (CAL) verwenden, werden einige Scheduler verwendet VISIBLE ONLINE und der Rest. VISIBLE OFFLINE Dies kann bei NUMA-Topologien (Non-Uniform Memory Access) zu Leistungseinbußen führen, da die Scheduler-Knoten nicht optimal genutzt werden.

Wenn Sie beispielsweise SQL Server auf einer m5.24xlarge Instanz ausführen, werden zwei Sockets mit 24 Kernen und 48 logische Prozessoren pro Socket erkannt, was insgesamt 96 logische Prozessoren ergibt. Wenn Sie über eine Lizenz für nur 48 Kerne verfügen, wird im SQL Server-Fehlerprotokoll eine Meldung ähnlich der folgenden angezeigt:

2020-06-08 12:35:27.37 Server SQL Server hat 2 Sockets mit 24 Kernen pro Socket und 48 logische Prozessoren pro Socket erkannt, insgesamt 96 logische Prozessoren. Basierend auf der SQL Server-Lizenz wurden 48 logische Prozessoren verwendet. Dies ist eine Informationsmeldung. Es ist keine Benutzeraktion erforderlich.

Wenn Sie einen Unterschied zwischen der Gesamtzahl der Kerne und der Anzahl der von SQL Server verwendeten Kerne feststellen, überprüfen Sie das Ungleichgewicht bei der CPU-Auslastung oder verwenden Sie einen Servertyp mit derselben Anzahl von Kernen, die Ihre Lizenz unterstützt.

CPU-Skew: Für den Instanztyp in unserem Beispiel (m5.24xlarge) erstellt SQL Server standardmäßig acht NUMA-Knoten. Nur vier dieser Knoten (übergeordnete Knoten-ID 0,1,2,3) haben Scheduler mit dem Status. VISIBLE ONLINE Die verbleibenden Zeitpläne sind alle. VISIBLE OFFLINE Diese Ungleichheit zwischen den Schedulern kann zu Leistungseinbußen führen.

Um die Informationen und den Status des Schedulers zu überprüfen, verwenden Sie:

```
$ select * from sys.dm_osSchedulers
```

Wenn Sie eine Server-Instance verwenden möchten, die über eine höhere Anzahl von Kernen verfügt, als Ihre SQL Server-Lizenz unterstützt, sollten Sie die Anzahl der Kerne anpassen, indem Sie den Anweisungen [unter CPU-Optionen für Ihre Instance angeben](#) in der EC2 Amazon-Dokumentation folgen.

## Testen Sie die Festplattenleistung

Wir empfehlen Ihnen, die Leistung Ihrer Festplatte mit einem Tool wie zu überprüfen [DiskSpd](#). Dieses Tool gibt Ihnen eine Schätzung der Festplattengeschwindigkeit, bevor Sie SQL Server-spezifische Tests ausführen. Es ist sehr wichtig, die Festplattenleistung zu bewerten, da ein EBS-Volume in einer lokalen Umgebung anders funktioniert als ein herkömmliches SAN. Das Fehlen geeigneter Leistungstests kann zu einer unerwarteten Leistungseinbuße nach der Migration führen. Sie können auch [benutzerdefinierte Tests](#) mit ausführen DiskSpd.

## Sofortige Dateiinitialisierung aktivieren

Verwenden Sie in SQL Server die Einstellung Aufgaben zur Volumenwartung ausführen, um die sofortige Dateiinitialisierung zu aktivieren, sofern Sie die gesetzlichen Beschränkungen nicht einhalten. Diese Option steigert die Leistung der automatischen Dateivergrößerung erheblich.

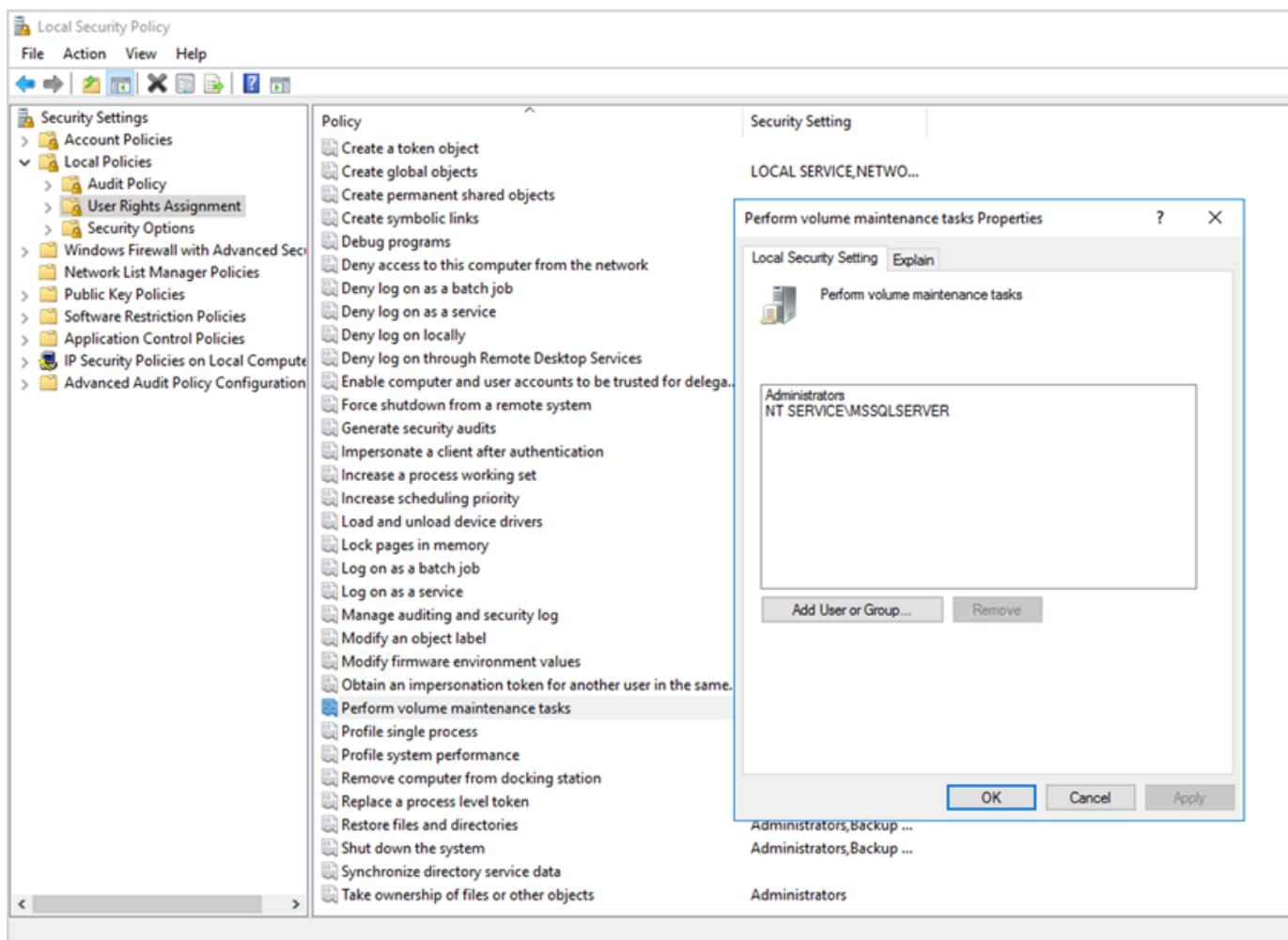
Bei dieser Einstellung werden Nullwertoperationen für die Datendateien übersprungen. Das heißt, Datendateien werden bei ihrer Initialisierung nicht mit Nullwerten (0x0) gefüllt, was sehr lange dauern kann. Der aktuelle Inhalt auf der Festplatte wird nur überschrieben, wenn neue Daten auf die Festplatte geschrieben werden.

### Note

Protokolldateien profitieren nicht von der sofortigen Dateiinitialisierung.

So aktivieren Sie die sofortige Dateiinitialisierung:

1. Führen Sie auf dem Startbildschirm den Befehl aus, secpol.msc um die Local Security Policy-Konsole zu öffnen.
2. Wählen Sie Lokale Richtlinien, Zuweisung von Benutzerrechten, Aufgaben zur Volumenwartung ausführen und fügen Sie das SQL Server-Dienstkonto hinzu, wie im folgenden Screenshot gezeigt.



### 3. Starten Sie die SQL Server-Instanz neu, damit die Änderungen wirksam werden.

Weitere Informationen zur sofortigen Dateiinitialisierung finden Sie in der [SQL Server-Dokumentation](#) auf der Microsoft-Website.

#### i Sicherheitshinweis

Wenn Sie die sofortige Dateiinitialisierung verwenden, wird die Festplatte nur überschrieben, wenn neue Daten in die Dateien geschrieben werden, sodass gelöschte Inhalte gelesen werden können.

Während das Laufwerk mit der Instanz verbunden ist, verringert die DACL (Discretionary Access Control List) in der Datei das Risiko der Offenlegung von Informationen, da sie nur dem SQL Server-Dienstkonto und dem lokalen Administrator Zugriff gewährt. Wenn die Datei jedoch getrennt wird, kann auf sie zugegriffen werden. Wenn die Offenlegung gelöschter

Inhalte ein Problem darstellt, sollten Sie die sofortige Dateiinitialisierung für die SQL Server-Instanz deaktivieren.

## Seiten im Arbeitsspeicher sperren

Aktivieren Sie die Option Seiten im Arbeitsspeicher sperren für das SQL Server-Startkonto, um sicherzustellen, dass das Betriebssystem den SQL Server-Arbeitssatz nicht kürzt.

Verwenden Sie die folgende SQL-Abfrage, um zu überprüfen, ob diese Option aktiviert ist:

```
SELECT sql_memory_model, sql_memory_model_desc  
FROM sys.dm_os_sys_info;
```

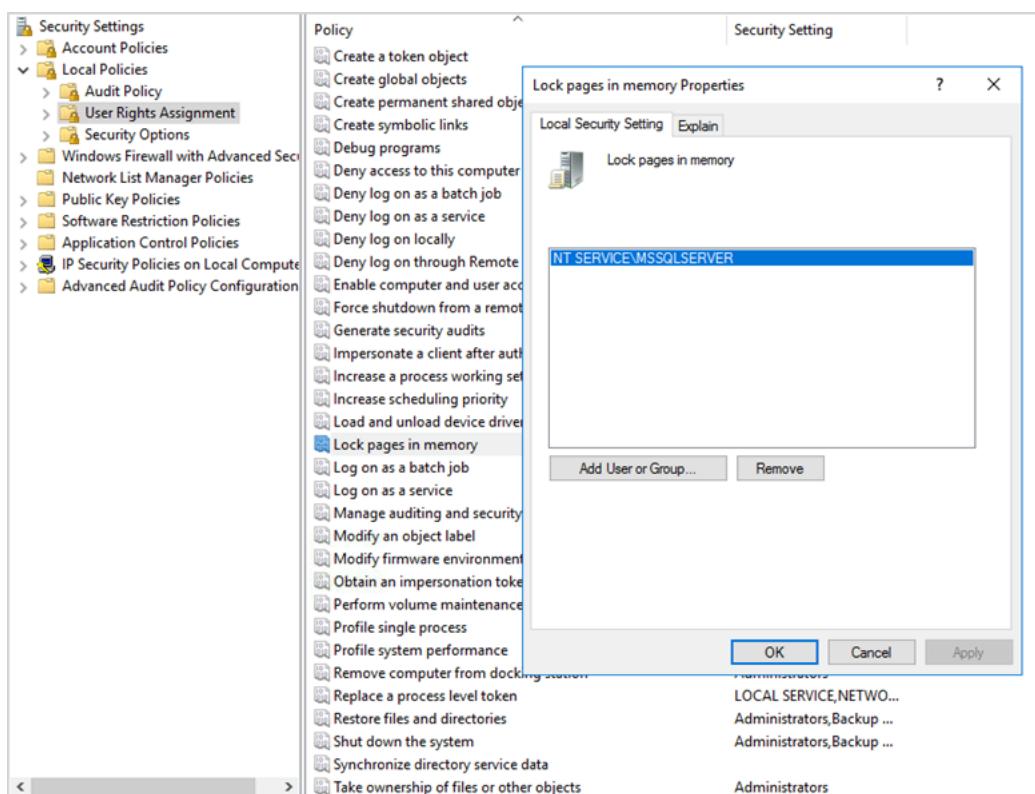
Ausgabe:

```
sql_memory_model      sql_memory_model_desc  
1                      CONVENTIONAL
```

"CONVENTIONAL" means it's not enabled.

Um die Option Seiten im Speicher sperren zu aktivieren:

1. Führen Sie auf dem Startbildschirm den Befehl aus, secpol.msc um die Local Security Policy-Konsole zu öffnen.
2. Wählen Sie Lokale Richtlinien, Zuweisung von Benutzerrechten, Seiten im Speicher sperren und fügen Sie das SQL Server-Dienstkonto hinzu, wie im folgenden Screenshot gezeigt.



3. Starten Sie die SQL Server-Instanz neu, damit die Änderungen wirksam werden.
4. Verwenden Sie die folgende SQL-Abfrage, um zu überprüfen, ob die Option Seiten im Speicher sperren aktiviert ist:

```
SELECT sql_memory_model, sql_memory_model_desc
FROM sys.dm_os_sys_info;
```

Ausgabe:

sql_memory_model	sql_memory_model_desc
2	LOCK_PAGES

"LOCK\_PAGES" means it's enabled.

Weitere Informationen zum SQL Server-Speichermodell finden Sie unter `sql_memory_model` und `sql_memory_model_desc` in der [sys.dm\\_os\\_sys\\_info-Dokumentation](#) auf der Microsoft-Website.

# Deaktivieren Sie TCP-Offloading und RSS-Einstellungen

Wenn Sie bei der Ausführung von SQL-Workloads zufällige Verbindungsprobleme wie Fehler auf Transportebene oder Fehler bei der Paketübertragung feststellen, sollten Sie die TCP-Offloading- und RSS-Einstellungen deaktivieren.

- Durch TCP-Offloading (TCP-Chimney-Offload-Funktion) wird die Verarbeitung von TCP/IP-Paketen vom Prozessor auf den Netzwerkadapter verlagert, um die CPU für andere Aufgaben freizugeben.
- Receive-Side Scaling (RSS) hilft dabei, die Verarbeitung des eingehenden Netzwerkverkehrs auf Multiprozessorsystemen zu verteilen. Es verteilt die Netzwerkverarbeitung effizient auf die anderen CPUs

Führen Sie an der Befehlszeile den folgenden Befehl aus, um Ihre aktuellen Einstellungen zu überprüfen: netsh

```
$ netsh int tcp show global
```

Hier ist ein Beispiel für die Ausgabe des Befehls. In diesem Beispiel sind Receive-Side Scaling State und Chimney Offload State beide deaktiviert.

```
C:\Users\Administrator>netsh int tcp show global
Querying active state...

TCP Global Parameters
-----
Receive-Side Scaling State      : disabled
Chimney Offload State          : disabled
NetDMA State                   : disabled
Direct Cache Access (DCA)       : disabled
Receive Window Auto-Tuning Level: normal
Add-On Congestion Control Provider: none
ECN Capability                 : enabled
RFC 1323 Timestamps            : disabled
Initial RTO                     : 3000
Receive Segment Coalescing State: enabled
Non Sack Rtt Resiliency         : disabled
Max SYN Retransmissions        : 2
TCP Fast Open                   : disabled
```

Um Informationen zum Task-Offload zu einer bestimmten Verbindung abzurufen, führen Sie an der Befehlszeile den folgenden Befehl aus:

```
netstat -t
```

und überprüfen Sie den Wert der Spalte Offload State.

Um TCP-Offloading und RSS für Windows Server 2008 und 2012 zu deaktivieren, führen Sie die folgenden Befehle an der Befehlszeile aus:

```
netsh int ip set global taskoffload=disabled  
netsh int tcp set global chimney=disabled  
netsh int tcp set global rss=disabled  
netsh int tcp set global netdma=disabled
```

Weitere Informationen zu diesen Einstellungen finden Sie unter:

- [Funktionen für TCP Chimney Offload, Receive Side Scaling und Network Direct Memory Access](#) sowie [Einführung in Receive Side Scaling](#) auf der Microsoft-Website
- [TCP-Offloading](#) in der Amazon-Dokumentation EC2
- [Fehlerbehebung bei PV-Treibern](#) in der EC2 Amazon-Dokumentation

#### Important

Verwenden Sie nicht IPsec Task Offload oder TCP Chimney Offload. Laut der [Microsoft-Dokumentation](#) sind diese Offload-Funktionen in Windows Server 2016 veraltet und werden in future Versionen möglicherweise nicht unterstützt. Die Verwendung dieser Funktionen kann sich negativ auf die Leistung auswirken.

## Ermitteln Sie Ihre IOPS- und Durchsatzanforderungen

Verwenden Sie den Windows-Leistungsmonitor, um Informationen zu IOPS und Durchsatz zu erhalten.

Führen Sie den Befehl an der perfmon Eingabeaufforderung aus, um den Windows-Systemmonitor zu öffnen. IOPS- und Durchsatzdaten werden von den folgenden Leistungsindikatoren bereitgestellt:

- Festplatte = reads/sec + disk writes/sec IOPS
- Festplatte gelesen bytes/sec + disk write bytes/sec = Durchsatz

Wir empfehlen, dass Sie die IOPS- und Durchsatzdaten für Spitzennutzungszeiten und auch für einen typischen Workload-Zyklus abrufen, um eine gute Einschätzung Ihrer Anforderungen zu erhalten. Stellen Sie sicher, dass der Instanztyp, den Sie für SQL Server wählen, diese I/O-Anforderungen unterstützt.

Es ist wichtig, dass diese Schätzung richtig ist. Andernfalls könnten Sie Ihre Ressourcen übermäßig bereitstellen, was zu einer unzureichenden Nutzung der Ressourcen führen kann, oder zu wenig Ressourcen bereitstellen, was zu schwerwiegenden Leistungseinbußen führen kann.

## Verwenden Sie Striping, um IOPS- und Durchsatzbeschränkungen zu umgehen

Wenn Ihre SQL Server-Anwendung mehr als die [maximale Anzahl an IOPS und Durchsatz](#) benötigt, die auf einem EBS-Volume verfügbar sind, sollten Sie erwägen, Ihr EBS-Volume zu stripen, um diese Einschränkungen zu überwinden.

Striping Volumes (RAID) hilft Ihnen dabei, Ihre IOPS- und Durchsatzanforderungen zu erfüllen, und ist durch die maximale Anzahl an IOPS und Bandbreite begrenzt, die von einer bestimmten Instanz unterstützt werden. Weitere Informationen zu Striping-Optionen finden Sie unter [RAID-Konfiguration](#) in der EC2 Amazon-Dokumentation. Sie können Storage Spaces auch auf einem eigenständigen Server verwenden. Weitere Informationen finden Sie in der [Microsoft-Dokumentation](#).

## Schließen Sie SQL Server-Dateien von der Antivirensoftware aus

Achten Sie bei der Konfiguration Ihrer Antivirus-Softwareeinstellungen darauf, dass Sie Ihre SQL Server-Dateien und -Verzeichnisse vom Virenscan ausschließen. Einzelheiten und eine Liste der auszuschließenden Dateien und Verzeichnisse finden Sie [auf der Microsoft-Website unter So wählen Sie Antivirensoftware für Computer aus, auf denen SQL Server ausgeführt wird](#).

Wenn Sie diese SQL Server-Dateien nicht ausschließen, könnten sie beschädigt oder durch Antivirensoftware in Quarantäne verschoben werden, wenn SQL Server sie verwenden muss. Wenn Sie diese Dateien nicht ausschließen, kann dies ebenfalls zu Leistungsproblemen führen.

# Konfiguration von SQL Server

Dieser Abschnitt enthält bewährte Methoden für die Konfiguration Ihrer SQL Server-Datenbanken, um die Leistung zu optimieren, häufige Fallstricke zu vermeiden und Ihre Sicherheits- und Verfügbarkeitsanforderungen zu erfüllen. Sie können diese Änderungen vor oder nach der Migration Ihrer Datenbanken zu Amazon implementieren EC2. Die folgenden Abschnitte enthalten Konfigurationstipps und bewährte Methoden.

## Themen

- [Konfigurieren Sie tempdb, um Konflikte zu reduzieren](#)
- [Stellen Sie MAXDOP ein, um die beste Leistung zu erzielen](#)
- [Ändern Sie den Schwellenwert für die Kosten der Parallelität](#)
- [Optimieren Sie für Ad-hoc-Workloads](#)
- [Verwenden Sie Trace-Flags, um die Leistung zu verbessern](#)
- [Installieren Sie die neuesten Patches](#)
- [Begrenzen Sie den maximalen Serverspeicher, um Speicherdruck zu vermeiden](#)
- [Verwenden Sie die höchste Datenbankkompatibilitätsstufe](#)
- [Kontrollieren Sie die Anzahl von VLFs](#)
- [Überprüfen Sie die Einstellungen für die automatische Datenbankvergrößerung](#)

## Konfigurieren Sie tempdb, um Konflikte zu reduzieren

Wir empfehlen, tempdb mit mehreren Datendateien gleicher Größe und mit gleichem Wachstumsfaktor zu konfigurieren.

Auf einem ausgelasteten Datenbankserver, der häufig tempdb verwendet, stellen Sie möglicherweise eine starke Blockierung fest, wenn der Server stark ausgelastet ist. Möglicherweise stellen Sie fest, dass Aufgaben auf Warteressourcen warten, die auf Seiten in tempdb verweisen. Bei diesen Seiten kann es sich um [PFS-Seiten \(Page Free Space\) und SGM-Seiten \(Shared Global Allocation Map\) handeln](#), die das Format 2: $x$ : haben  $x$  (z. B. 2:1:1 oder 2:1:2).

Um die Parallelität von tempdb zu verbessern, können Sie die Anzahl der Datendateien in tempdb erhöhen, um die Festplattenbandbreite zu maximieren und Konflikte in den Zuweisungsstrukturen zu reduzieren. Hier sind einige Richtlinien:

- Wenn die Anzahl der logischen Prozessoren gleich oder weniger als 8 ist: Verwenden Sie dieselbe Anzahl von Datendateien und logischen Prozessoren.
- Wenn die Anzahl der logischen Prozessoren höher als 8 ist: Verwenden Sie 8 Datendateien.

Wenn der Konflikt weiterhin besteht, erhöhen Sie die Anzahl der Datendateien um ein Vielfaches von 4, bis der Konflikt behoben ist, bis der Konflikt behoben ist, bis die Anzahl der logischen Prozessoren auf dem Server erreicht ist. Dies hilft, SGAM-Konflikte in tempdb zu vermeiden. Wenn Sie SQL Server 2014 oder eine frühere Version verwenden, müssen Sie auch das [Trace-Flag](#) 1118 aktivieren. Dieses Flag erzwingt Seitenzuweisungen mit einheitlichem Umfang anstelle von gemischten Ausdehnungen, wodurch die Anzahl der Scans auf der SGAM-Seite minimiert und Konflikte reduziert werden.

Ab SQL Server 2016 (13.x) wird dieses Verhalten durch die Optionen und von gesteuert.

`AUTOGROW_SINGLE_FILE AUTOGROW_ALL_FILES ALTER DATABASE` Zum Beispiel:

```
alter database <database name> MODIFY FILEGROUP [PRIMARY] AUTOGROW_ALL_FILES
```

Weitere Informationen zum Einstellen dieser Optionen finden Sie in der [Microsoft SQL Server-Dokumentation](#).

## Stellen Sie MAXDOP ein, um die beste Leistung zu erzielen

Der maximale Grad an Parallelität (MAXDOP) ist eine Serverkonfigurationsoption für die Ausführung von SQL Server auf mehreren Servern. Es steuert die Anzahl der Prozessoren, die verwendet werden, um eine einzelne Anweisung bei der parallelen Planausführung auszuführen. Der Standardwert ist 0, wodurch SQL Server alle verfügbaren Prozessoren verwenden kann. Dies kann die Leistung beeinträchtigen und ist für die meisten Anwendungsfälle nicht optimal.

Verwenden Sie die folgenden Richtlinien, wenn Sie den MAXDOP-Wert für SQL Server konfigurieren.

NUMA-Knoten	Logische Prozessoren	MAXDOP-Wert
Einzel	≤ 8	4, 2 oder Anzahl der Kerne (für einen oder zwei Kerne)
Einzel	> 8	8, 4 oder 2

NUMA-Knoten	Logische Prozessoren	MAXDOP-Wert
Mehrere	≤ 16	8, 4 oder 2
Mehrere	> 16	16, 8, 4 oder 2

 Note

Die Einstellung von MAXDOP auf 2, 4 oder 8 liefert in den meisten Anwendungsfällen im Allgemeinen die besten Ergebnisse. Wir empfehlen Ihnen, Ihren Workload und Ihren Monitor auf alle Wartetypen zu testen, die mit Parallelität in Verbindung stehen, wie z. CXPACKET

Sie können die folgende Abfrage verwenden, um die aktuelle NUMA-Konfiguration für SQL Server 2016 und spätere Versionen zu ermitteln:

```
select @@SERVERNAME,
SERVERPROPERTY('ComputerNamePhysicalNetBIOS'),
cpu_count,
hyperthread_ratio,
softnuma_configuration,
softnuma_configuration_desc,
socket_count,
numa_node_count
from
sys.dm_os_sys_info
```

Wobei:

- **cpu\_count** bezieht sich auf die Anzahl der logischen CPUs Elemente im System.
- **hyperthread\_ratio** ist das Verhältnis der Anzahl der Kerne, die von einem physischen Prozessor bereitgestellt werden.
- **softnuma\_configuration** ist 01, oder 2:
  - 0 (OFF): Standard
  - 1 (automated): Soft-NUMA
  - 2 (manual): Soft-NUMA
- **softnuma\_configuration\_desc** ist, oder OFF: ON MANUAL

- OFFzeigt an, dass die Soft-NUMA-Funktion ausgeschaltet ist.
- ONgibt an, dass SQL Server automatisch die NUMA-Knotengrößen festlegt.
- MANUALgibt an, dass Soft-NUMA manuell konfiguriert wurde.
- socket\_countist die Anzahl der Prozessorsocket.
- numa\_node\_countist die Anzahl der im System verfügbaren NUMA-Knoten.

Um den aktuellen MAXDOP-Wert zu überprüfen, verwenden Sie:

```
$ sp_configure 'max_degree_of_parallelism'
```

Weitere Informationen zu MAXDOP finden Sie in der [Microsoft SQL Server-Dokumentation](#).

## Ändern Sie den Schwellenwert für die Kosten der Parallelität

Die Kostenschwelle für Parallelität bestimmt, welche Abfragen für eine parallel Ausführung in Frage kommen. Der Standardwert dieser Eigenschaft ist 5, was bedeutet, dass der Optimierer zu einem parallel Plan wechselt, wenn die Kosten eines seriellen Tarifs mehr als 5 betragen (was sich auf eine abstrahierte Kosteneinheit bezieht, nicht auf die geschätzte Zeit). Es wird empfohlen, für diese Eigenschaft eine höhere Zahl festzulegen.

Der Standardwert war damals angemessen, als Prozessoren noch teuer waren, die Verarbeitungsleistung gering war und die Abfrageverarbeitung langsamer war als heute. Prozessoren sind heute viel schneller. Daher profitieren vergleichsweise kleinere Abfragen (z. B. bei einem Kostenschwellenwert von 32) kaum von der parallel Ausführung, insbesondere angesichts des Mehraufwands, der mit der Koordination der parallel Ausführung verbunden ist.

In den meisten Fällen ist ein Schwellenwert für Parallelität bei den Kosten von 50 ein guter Ausgangspunkt. Hier ist ein Beispiel für die Konfiguration des Schwellenwerts für die Kosten der Parallelität:

```
USE sampledb;
GO
EXEC sp_configure 'show advanced options', 1 ;
GO
RECONFIGURE
GO
EXEC sp_configure 'cost threshold for parallelism', 50 ;
```

```
GO  
RECONFIGURE  
GO
```

## Optimieren Sie für Ad-hoc-Workloads

Aktivieren Sie die Option „Für Ad-hoc-Workloads optimieren“, um die Effizienz des Plan-Caches für Workloads zu verbessern, die viele Ad-hoc-Batches zum einmaligen Gebrauch enthalten. Wenn Sie zum ersten Mal eine Ad-hoc-Abfrage ausführen, speichert die Datenbank-Engine statt des vollständigen Ausführungsplans einen kompilierten Planstub im Cache, wodurch Speicherplatz im Plan-Cache gespart wird. Wenn Sie den Ad-hoc-Batch erneut ausführen, erkennt die Datenbank-Engine, dass der Batch schon einmal ausgeführt wurde, und ersetzt den kompilierten Planstub durch den vollständigen, kompilierten Plan im Plancache.

Verwenden Sie die folgende Abfrage, um zu überprüfen, ob diese Option aktiviert ist:

```
$ sp_configure 'optimize for ad hoc workloads'
```

Weitere Informationen zur Optimierung für Ad-hoc-Workloads finden Sie in der [Microsoft SQL Server-Dokumentation](#).

## Verwenden Sie Trace-Flags, um die Leistung zu verbessern

Erwägen Sie die Verwendung von SQL Server-Trace-Flags, die auf Ihre Umgebung zutreffen, um die Leistung zu verbessern. Zum Beispiel:

- 4199: Aktiviert Änderungen am Query Optimizer (QO), die in kumulativen Updates () und Service Packs (CUs) für SQL Server veröffentlicht wurden. SPs
- 8048: Konvertiert NUMA-partitionierte Speicherobjekte in CPU-partitionierte Speicherobjekte.
- 9024: Konvertiert ein globales Logpool-Speicherobjekt in ein NUMA-partitioniertes Speicherobjekt.

Die folgenden Beispiele veranschaulichen, wie Sie Trace-Flags für SQL Server auf Amazon ein- und ausschalten EC2. Wenn bei der Aktivierung der Ablaufverfolgung Probleme auftreten, stellen Sie sicher, dass Sie über die entsprechenden Berechtigungen für das Konto verfügen.

Führen Sie folgenden Befehl aus, um das Trace-Flag 4199 zu aktivieren:

```
dbcc traceon (4199, -1);
```

Führen Sie folgenden Befehl aus, um den Status des Trace-Flags zu überprüfen:

```
dbcc tracestatus (4199);
```

Um das Trace-Flag 4199 auszuschalten, führen Sie folgenden Befehl aus:

```
dbcc traceoff (4199, -1);
dbcc tracestatus (4199);
```

Eine vollständige Liste der Trace-Flags finden Sie in der [Microsoft SQL Server-Dokumentation](#).

## Installieren Sie die neuesten Patches

Ab SQL Server 2017 hat Microsoft [die Veröffentlichung von Service Packs \(SPs\) eingestellt](#). Es veröffentlicht nur kumulative Updates (CUs) und kritische Updates (GDRs).

SPs enthalten wichtige Fixes für SQL Server. Stellen Sie daher sicher, dass der neueste SP installiert wurde. Installieren Sie außerdem, falls möglich, das neueste CU-Paket.

Informationen zu den neuesten SQL Server-Updates finden Sie unter [Aktuelle Updates für Microsoft SQL Server](#) auf der Microsoft-Website.

## Begrenzen Sie den maximalen Serverspeicher, um Speicherdruck zu vermeiden

Aus Leistungsgründen gibt SQL Server keinen Speicher frei, den er bereits zugewiesen hat. Wenn SQL Server gestartet wird, nimmt es langsam den unter der Option `min_server_memory` angegebenen Speicher in Anspruch und wächst dann weiter, bis der in der Option `max_server_memory` angegebene Wert erreicht ist. (Weitere Informationen zu diesen Einstellungen finden Sie unter [Konfigurationsoptionen für den Serverspeicher in der SQL Server-Dokumentation](#).)

Der SQL Server-Speicher besteht aus zwei Komponenten: dem Pufferpool und dem Nicht-Pufferpool (auch Memory to Leave oder MTL genannt). Der Wert der Option `max_server_memory` bestimmt die

Größe des SQL Server-Pufferpools, der aus dem Puffercache, dem Prozedurcache, dem Plancache, den Buffstrukturen und anderen Caches besteht.

Ab SQL Server 2012 berücksichtigen min\_server\_memory und max\_server\_memory alle Speicherzuweisungen für alle Caches, einschließlich,,, und. SQLGENERAL SQLBUFFERPOOL SQLQUERYCOMPILE SQLQUERYPLAN SQLQUERYEXEC SQLOPTIMIZER SQLCLR Eine vollständige Liste der Speicherangestellten unter max\_server\_memory finden Sie in der Microsoft SQL Server-Dokumentation unter [sys.dm\\_os\\_memory\\_clerks](#).

Verwenden Sie den folgenden Befehl, um den aktuellen max\_server\_memory-Wert zu überprüfen:

```
$ sp_configure 'max_server_memory'
```

Wir empfehlen, dass Sie max\_server\_memory auf einen Wert begrenzen, der keinen systemweiten Speicherdruck verursacht. Es gibt keine allgemeingültige Formel, die für alle Umgebungen gilt, aber wir haben in diesem Abschnitt einige Richtlinien zusammengestellt. max\_server\_memory ist eine dynamische Option, sodass sie zur Laufzeit geändert werden kann.

Als Ausgangspunkt können Sie max\_server\_memory wie folgt bestimmen:

```
max_server_memory = total_RAM - (memory_for_the_OS + MTL)
```

Wobei:

- Der Arbeitsspeicher für das Betriebssystem beträgt 1-4 GB.
- MTL (Memory to Leave) beinhaltet die Stack-Größe, die auf 64-Bit-Computern 2 MB pro Worker-Thread beträgt und wie folgt berechnet werden kann:  $MTL = stack\_size * max\_worker\_threads$

Alternativ können Sie Folgendes verwenden:

```
max_server_memory = total_RAM - (1 GB for the OS  
+ memory_basis_amount_of_RAM_on_the_server)
```

wobei die Größe des RAM auf Speicherbasis wie folgt bestimmt wird:

- Wenn der Arbeitsspeicher auf dem Server zwischen 4 GB und 16 GB liegt, lassen Sie 1 GB pro 4 GB RAM übrig. Lassen Sie beispielsweise für einen Server mit 16 GB 4 GB übrig.

- Wenn der Arbeitsspeicher auf dem Server mehr als 16 GB beträgt, belassen Sie 1 GB pro 4 GB RAM bis zu 16 GB und 1 GB pro 8 GB RAM über 16 GB.

Wenn ein Server beispielsweise über 256 GB RAM verfügt, lautet die Berechnung wie folgt:

- 1 GB für das Betriebssystem
- Bis zu 16 GB RAM:  $16/4 = 4$  GB
- Verbleibender Arbeitsspeicher über 16 GB:  $(256-16) /8 = 30$
- Insgesamt verbleibender Arbeitsspeicher:  $1 + 4 + 30 = 35$  GB
- max\_server\_memory:  $256 - 35 = 221$  GB

Überwachen Sie nach der Erstkonfiguration den Arbeitsspeicher, den Sie während einer typischen Arbeitslastdauer freigeben können, um festzustellen, ob Sie den SQL Server zugewiesenen Speicher erhöhen oder verringern müssen.

 Note

Windows signalisiert die Benachrichtigung über niedrige Speicherressourcen bei 96 MB. Sie benötigen also einen Puffer. Sie können jedoch festlegen, dass Verfügbare MB auf größeren Servern mit 256 GB oder mehr RAM über 1 GB liegen.

Weitere Informationen finden Sie im [Memory Management Architecture Guide](#) in der Microsoft SQL Server-Dokumentation.

## Verwenden Sie die höchste Datenbankkompatibilitätsstufe

Stellen Sie sicher, dass Sie die aktuelle Datenbankkompatibilitätsstufe verwenden, um die neuesten Verbesserungen in SQL Server nutzen zu können. Dies ist wichtig zu überprüfen, da beim Wiederherstellen einer Datenbank von einer niedrigeren Version auf eine höhere Version der Kompatibilitätsgrad der niedrigeren Version beibehalten wird. Einige der neuesten Datenbankverbesserungen sind nur wirksam, wenn Sie die Datenbankkompatibilität auf den neuesten Stand einstellen, der für die von Ihnen installierte Engine-Version verfügbar ist.

Um die aktuelle Datenbankkompatibilität zu überprüfen, verwenden Sie:

```
$ select name, compatibility_level from sys.databases
```

Weitere Informationen zu Datenbankkompatibilitätsstufen finden Sie in der [Microsoft SQL Server-Dokumentation](#).

## Kontrollieren Sie die Anzahl von VLFs

Weisen Sie die maximale Größe von Daten- und Protokolldateien vorab zu. Um eine bessere Leistung zu erzielen, sollten Sie die Anzahl der virtuellen Protokolldateien (VLFs) kontrollieren, indem Sie den Speicherplatz vorab zuweisen und die Einstellungen für die automatische Vergrößerung (automatische Vergrößerung) für Protokolldateien korrigieren.

In der Regel funktioniert ein Faktor für die automatische Vergrößerung von 8 GB in den meisten Produktionsumgebungen gut. Erwägen Sie, die Transaktionsprotokolldateien in 8-GB-Blöcken zu vergrößern. Eine höhere Anzahl von VLFs kann die Sicherungs- und Wiederherstellungszeit für die Datenbank verlängern und zu Leistungseinbußen bei allen Vorgängen (z. B. bei der Replikation) führen, bei denen die Protokolldateien durchsucht werden müssen.

Weitere Informationen zum Algorithmus für VLF-Erstellung und -Wachstum finden Sie im [SQLskills Blog](#).

## Überprüfen Sie die Einstellungen für die automatische Datenbankvergrößerung

Jede Transaktion, bei der die Daten oder die Protokolldatei vergrößert werden müssen, beinhaltet die Zeit, die für den Vorgang zur Dateivergrößerung benötigt wird. Die Datei wächst um die durch die FILEGROWTH-Option definierte Schrittgröße. Sie können in den SQL Server Profiler-Traces nach Ereignissen suchen, bei denen Dateien wachsen. Wenn das Dateiwachstum sehr lange dauert, treten möglicherweise Wartetypen aufASYNC\_IO\_COMPLETION, wie sie auftreten, wenn die Datenverarbeitung sehr langsam ist. Solche Wartetypen wirken sich nicht nur auf die Leistung aus, sondern können auch zu Transaktions-Timeouts führen. Wenn bei dieser Transaktion Ressourcen gesperrt werden, die von anderen Transaktionen abgerufen werden, würde das Timeout zu schwerwiegenden Problemen mit der Serverblockierung führen.

Aus diesem Grund empfehlen wir, die Einstellungen für die automatische Vergrößerung sehr sorgfältig zu konfigurieren. Denken Sie auch daran, dass:

- Das Dateiwachstum ist einer der teuersten Vorgänge in SQL Server.
- Häufiges automatisches Wachstum in kleinen Abschnitten kann zu Festplattenfragmentierung führen.
- Häufiges automatisches Vergrößern von Protokolldateien führt zu einer großen Anzahl virtueller Protokolldateien (VLFs) und beeinträchtigt die Leistung, wie im vorherigen Abschnitt beschrieben.

All diese Gründe können zu einem langsamen Datenbankstart und einer längeren Sicherungs- und Wiederherstellungszeit führen.

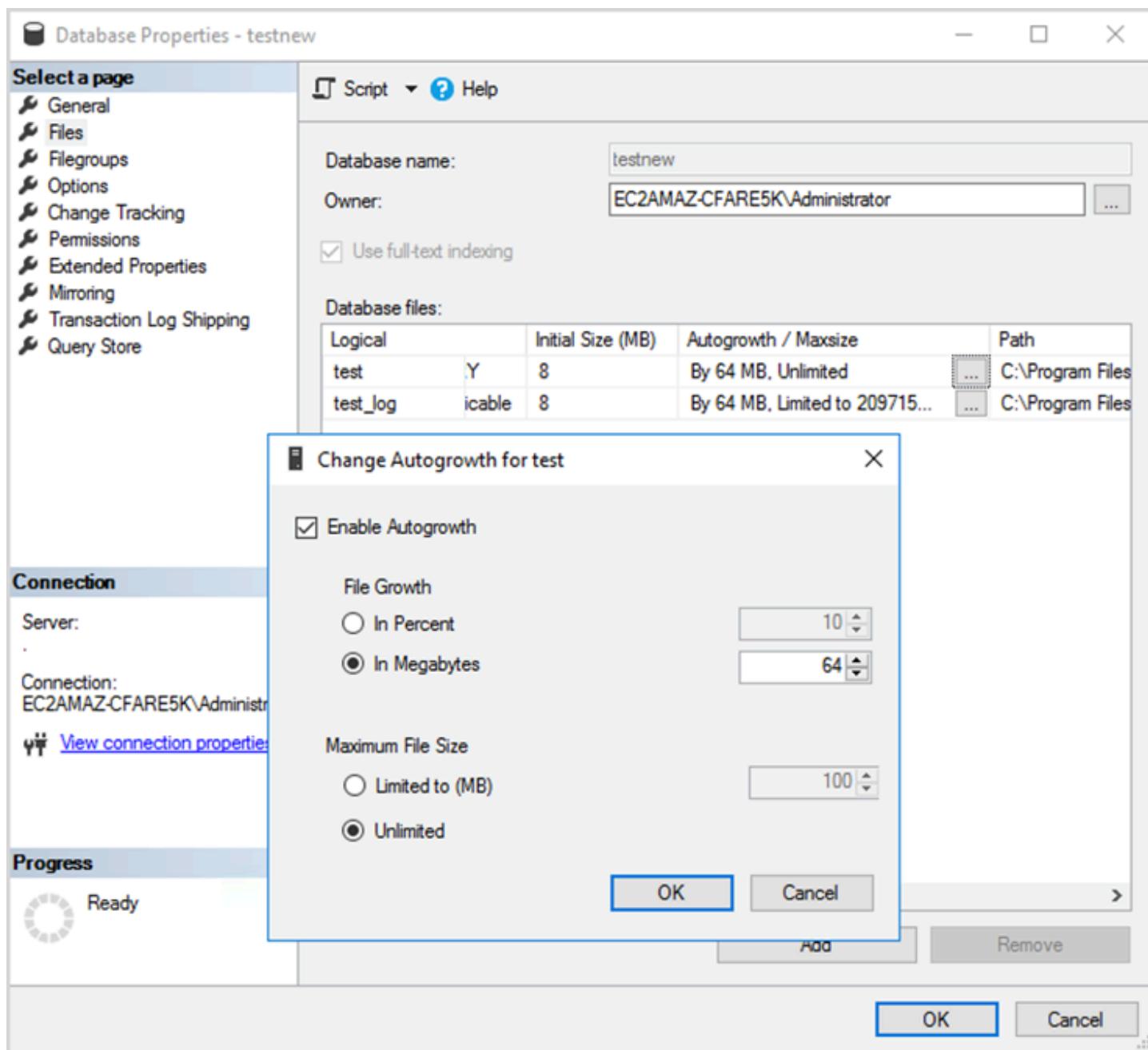
Idealerweise sollten Sie Dateien proaktiv und auf der Grundlage einer regelmäßigen Überwachung vorab vergrößern. Wählen Sie sorgfältig aus, ob Sie die automatische Vergrößerung als Prozentsatz oder als statischen Wert (in MB) festlegen möchten. In der Regel ist die Einstellung der automatischen Vergrößerung auf ein Achtel der Dateigröße ein guter Ausgangspunkt, aber dies ist möglicherweise nicht die richtige Wahl. (Dieser Prozentsatz wäre beispielsweise zu hoch, wenn Ihre Datendatei mehrere TBs Größen hat.)

In den meisten Fällen eignet sich ein Wert für die automatische Vergrößerung von 1024 MB gut für Datendateien in den meisten großen Datenbanken. Für Protokolldateien sind 512 MB ein guter Ausgangspunkt. Für Notfallmaßnahmen empfehlen wir dringend, den Wert für die automatische Vergrößerung festzulegen, die Dateien jedoch einige Monate lang manuell zu vergrößern, basierend auf vergangenen Trends.

#### Note

Bei der Einstellung der automatischen Vergrößerung sollte es sich um eine Notfallmaßnahme handeln. Sie sollten sie also festlegen, nachdem Sie einer Datei vorab Speicherplatz zugewiesen haben.

Sie können die Einstellungen für die automatische Vergrößerung mithilfe von SQL Server Management Studio (SSMS) oder Transact-SQL ändern. Die folgende Bildschirmschottdarstellung zeigt die Einstellungen für die automatische Vergrößerung in SSMS.



Wenn Sie die FILEGROWTH-Option für Daten- und Protokolldateien verwenden, wählen Sie sorgfältig, ob Sie sie als Prozentsatz oder als statischen Wert (in MB) festlegen möchten. Wenn Sie einen Prozentsatz festlegen, nimmt das Dateiwachstum ständig zu, sodass Sie möglicherweise lieber eine statische Größe verwenden, um das Wachstumsverhältnis besser kontrollieren zu können.

- In Versionen vor SQL Server 2022 (16.x) können Transaktionsprotokolle die sofortige Dateiinitialisierung nicht verwenden, weshalb längere Protokollwachstumszeiten besonders wichtig sind.

- Ab SQL Server 2022 (16.x, alle Editionen) kann die sofortige Dateiinitialisierung Wachstumsereignissen von Transaktionsprotokollen bis zu 64 MB zugute kommen. Das standardmäßige Größeninkrement für die automatische Vergrößerung für neue Datenbanken beträgt 64 MB. Ereignisse zur automatischen Vergrößerung von Transaktionsprotokolldateien, die größer als 64 MB sind, können nicht von der sofortigen Dateiinitialisierung profitieren.

# Konfiguration von AlwaysOn-Verfügbarkeitsgruppen

Wenn Sie native Clientbibliotheken für SQL Server Version 2012 und höher sowie .NET Framework 4.5-Bibliotheken verwenden, können Sie den MultiSubnetFailoverParameter verwenden, um das Verbindungsverhalten zu ändern. Es wird empfohlen, diesen Parameter auf festzulegenTRUE. Dies ermöglicht ein schnelleres Failover mit AlwaysOn-Verfügbarkeitsgruppen.

## Note

Wenn Sie ältere Anwendungen haben, die den MultiSubnetFailoverParameter nicht verwenden können, können Sie einen Network Load Balancer vor Ihren SQL Server-Instanzen platzieren. Der Balancer verwendet eine Integritätsprüfung, die bestimmt, welche SQL Server-Datenbank aktiv ist, und sendet Datenverkehr an die Instanz, die diese Datenbank derzeit hostet. Der Load Balancer erstreckt sich über eine oder mehrere Availability Zones. Sie können einen dedizierten Port wie 59999 für die Integritätsprüfung verwenden und dann den Cluster-Gruppenparameter so ändern, dass er auf diesen Port reagiert. Auf diese Weise können Sie die SQL Server-Failover-Zeit auf etwa eine Minute reduzieren, ohne den Parameter zu verwenden. MultiSubnetFailover Eine ausführliche Anleitung finden Sie im Blogbeitrag [Reduce Failover times for SQL Server on Amazon EC2 instance using Network Load Balancer](#).

Zwei Einstellungen wirken sich darauf aus, wie der Verfügbarkeitsgruppen-Listener bei DNS registriert wird: RegisterAllProvidersIP und TTL. HostRecord

## Setzen Sie RegisterAllProviders IP auf true, wenn Sie AlwaysOn-Verfügbarkeitsgruppen verwenden

Wir empfehlen, RegisterAllProvidersIP auf 1 (true) zu setzen. Wenn der Verfügbarkeitsgruppen-Listener mit der Einstellung RegisterAllProvidersIP auf erstellt wird1, werden alle IP-Adressen für diesen Listener im DNS registriert. Wenn RegisterAllProvidersIP auf 0 (falsch) gesetzt ist, wird nur eine aktive IP registriert.

Wenn im Fall eines Failovers das primäre Replikat von einem Subnetz in ein anderes verschoben wird, wird die alte IP-Adresse nicht registriert und die neue IP-Adresse wird registriert. Der DNS wird mit der neuen IP aktualisiert, wenn der Verfügbarkeitsgruppen-Listener online geht.

Clientsysteme lösen den Listener-Namen jedoch erst in die neue IP-Adresse auf, wenn der aktuell zwischengespeicherte Eintrag abläuft.

## Stellen Sie HostRecord TTL auf 60 oder weniger ein, wenn Sie AlwaysOn-Verfügbarkeitsgruppen verwenden

Die HostRecordTTL-Einstellung steuert die Gültigkeitsdauer (Time to Live, TTL) für zwischengespeicherte DNS-Einträge. Der Standardwert ist 1200 Sekunden. Wir empfehlen, HostRecordTTL auf eine deutlich niedrigere Einstellung (60 Sekunden oder weniger) zu ändern. Dadurch läuft der zwischengespeicherte Wert früher ab, sodass die Clientsysteme die neue IP im Falle eines Failovers schneller auflösen können.

## Deaktivieren Sie das automatische Fallback für die AlwaysOn-Clustergruppe

Stellen Sie sicher, dass das automatische Fallback für die Always-On-Verfügbarkeitsgruppen im Windows-Cluster-Manager deaktiviert ist.

## Backups konfigurieren

Wie im Abschnitt [Optimieren Sie Ihr Festplattenlayout oder Ihre Dateiverteilung](#) beschrieben, empfehlen wir Ihnen, Ihre systemeigenen SQL Server-Backups auf ein separates Laufwerk zu senden. Erwägen Sie auch, einen geplanten Snapshot des EBS-Volumes zu erstellen, auf dem sich die Sicherungsdateien befinden.

# Verbesserung der Datenbankoptimierung

Dieser Abschnitt enthält bewährte Methoden zur Verbesserung der Leistung bei der Arbeit mit dem SQL Server-Abfrageoptimierer. Es wird erläutert, wie das Neuerstellen von Indizes und das regelmäßige Aktualisieren von Tabellenstatistiken zur Optimierung von Ausführungsplänen beitragen können. Die folgenden Abschnitte enthalten Konfigurationstipps und bewährte Methoden.

## Themen

- [Indizes neu aufbauen](#)
- [Statistiken aktualisieren](#)

## Indizes neu aufbauen

Damit der Abfrageoptimierer die bestmöglichen Abfragepläne generiert und die richtigen Indizes verwendet, sollten die Indizes nicht fragmentiert sein. Indizes werden im Laufe der Zeit je nach Aktualisierungs-, Einfüge- oder Löschraten fragmentiert. Stellen Sie sicher, dass die Tabellen regelmäßig neu indexiert werden. Die Häufigkeit der Neuerstellungen hängt von der Geschwindigkeit ab, mit der die Datenbank DML-Operationen (Data Manipulation Language) verarbeitet.

Ein guter Ausgangspunkt wäre die Neuerstellung von Indizes, die zu mehr als 30% fragmentiert sind, und die Reorganisation von Indizes, die zu weniger als 30% fragmentiert sind. Der Wert von 30% funktioniert in den meisten Anwendungsfällen, aber wenn Sie aufgrund ungenutzter Indizes immer noch schlechte Abfragepläne sehen, müssen Sie diesen Prozentsatz möglicherweise erneut überprüfen.

Verwenden Sie eine Abfrage wie die folgende, um nach Fragmentierung zu suchen:

```
SELECT OBJECT_NAME(OBJECT_ID), index_id, index_type_desc, index_level,
       avg_fragmentation_in_percent, avg_page_space_used_in_percent, page_count
  FROM sys.dm_db_index_physical_stats
 (DB_ID(N'<your_database>'), NULL, NULL, NULL, 'SAMPLED')
 ORDER BY avg_fragmentation_in_percent DESC
```

Es wird empfohlen, einen Wartungsjob zu erstellen, um die Indizes regelmäßig neu zu erstellen.

## Statistiken aktualisieren

Wie bei fragmentierten Indizes kann der Optimizer keine optimalen Ausführungspläne generieren, wenn er keine up-to-date Informationen über die Verteilung der Schlüsselwerte (Statistiken) von Tabellenspalten hat. Wir empfehlen, die Statistiken für alle Tabellen regelmäßig zu aktualisieren. Die Häufigkeit der Aktualisierungen hängt von der Geschwindigkeit ab, mit der die Datenbank DML-Operationen verarbeitet, wird jedoch in der Regel zweimal pro Woche außerhalb der Spitzenzeiten ausgeführt. Vermeiden Sie es jedoch, Statistiken an den Tagen zu aktualisieren, an denen Sie Indizes neu erstellen. Weitere Informationen zum Aktualisieren von Statistiken finden Sie in der [Microsoft SQL Server-Dokumentation](#).

Für die Datenbankoptimierung empfehlen wir die Verwendung eines Index- und Statistikverwaltungsskripts. Ein Beispiel finden Sie im [SQL Server-Wartungsskript für Indizes und Statistiken](#) auf der Website der SQL Server Maintenance Solution.

# Optimieren von SQL Server-Bereitstellungen auf Amazon EC2 mit AWS Launch Wizard

AWS Launch Wizard ist die primäre Methode für SQL Server-Einzelinstanzen und Hochverfügbarkeits- (HA) -Bereitstellungen auf Amazon EC2. Die Bereitstellungen von Launch Wizard basieren auf dem [AWS Well-Architected Framework](#) und sind im Hinblick auf Sicherheit, Zuverlässigkeit, Leistungseffizienz und Kosteneinsparungen optimiert.

Der Launch Wizard vereinfacht Ihre SQL Server-Bereitstellungen und erleichtert auch die Konfiguration von SQL Server. Zu seinen Funktionen gehören:

- Automatisierte AWS Ressourcenauswahl — Der Launch Wizard kann den optimalen Instanztyp auf der Grundlage Ihrer virtuellen CPU (vCPU), Ihres Arbeitsspeichers und Ihrer Netzwerkanforderungen empfehlen. Es kann auch den Volumetyp basierend auf dem Speicherlaufwerk und dem Durchsatz empfehlen.
- Überwachung mit einem Klick — Launch Wizard ist in [Amazon CloudWatch Application Insights](#) integriert, um die Überwachung für SQL Server HA-Bereitstellungen einzurichten. AWS Wenn Sie diese Option auswählen, richtet Application Insights automatisch relevante Metriken, Protokolle und Alarne ein und beginnt mit der CloudWatch Überwachung neu bereitgestellter Workloads.
- Anwendungsressourcengruppen für eine einfache Auffindbarkeit — Launch Wizard erstellt eine Ressourcengruppe für alle AWS Ressourcen, die für Ihre SQL Server-Anwendung erstellt wurden. Sie können Ihre SQL Server-Anwendungen von der AWS Systems Manager Konsole aus verwalten, patchen und warten.

Launch Wizard stellt Ihnen wiederverwendbare AWS CloudFormation Codevorlagen zur Verfügung. Diese Vorlagen können als Grundlage für Ihre nachfolgenden Anwendungsbereitstellungen dienen. Weitere Informationen finden Sie in der [Übersicht](#) und im [Benutzerhandbuch](#) zum AWS Launch Wizard.

## Nächste Schritte

In diesem Handbuch wurden einige der bewährten Methoden für die Konfiguration und Ausführung von Microsoft SQL Server-Workloads auf Amazon EC2 behandelt. Wenn Sie diese Richtlinien in der Planungs- und Implementierungsphase des Migrationsprozesses befolgen, können Sie einen stabilen Server in der Produktionsumgebung einrichten.

Weitere Informationen zu diesen Konfigurationsaufgaben finden Sie unter den Links in den einzelnen Abschnitten und auf den Webseiten, die im Abschnitt [Zusätzliche Ressourcen](#) aufgeführt sind.

# Weitere Ressourcen

Verwandte Strategien, Leitfäden und Muster

- [Migrationsstrategie für relationale Datenbanken](#)
- Abschnitt „Muster“ auf der [AWS Prescriptive Guidance-Website](#) (Sie können die Filter auf dieser Seite verwenden, um Muster nach Migrationsstrategien wie Re-Architect, Rehost, Relocate oder Replatform anzuzeigen)

AWS Ressourcen

- [AWS Dokumentation](#)
- [AWS allgemeine Referenz](#)
- [AWS Glossar](#)

AWS Dienstleistungen

- [Amazon EBS](#)
- [Amazon EC2](#)

Sonstige Ressourcen

- [So verschieben Sie Microsoft SQL Server tempdb auf Festplatten bei Amazon instance/ephemeral EC2](#)
- [Stripe Windows Ephemeral Disks beim Start](#)
- [Wie viel Speicher benötigt mein SQL Server tatsächlich?](#)
- [SQL Server Warte Statistics \(oder sag mir bitte, wo es weh tut...\)](#)
- [Verbindungstimeouts in einer Verfügbarkeitsgruppe mit mehreren Subnetzen](#)
- [Planen Sie den Cache und optimieren Sie ihn für Ad-hoc-Workloads](#)
- [RAM, virtueller Speicher, Auslagerungsdatei und Speicherverwaltung in Windows](#)
- [Wie ermittelt man die passende Seitendateigröße für 64-Bit-Versionen von Windows](#)

## Dokumentverlauf

In der folgenden Tabelle werden wichtige Änderungen in diesem Leitfaden beschrieben. Um Benachrichtigungen über zukünftige Aktualisierungen zu erhalten, können Sie einen [RSS-Feed](#) abonnieren.

Änderung	Beschreibung	Datum
<a href="#"><u>Informationen wurden korrigiert</u></a>	Die Informationen zur <a href="#"><u>Kostenschwelle der Parallelitätseigenschaft</u></a> wurden korrigiert. Ihr Wert wird in Kosteneinheiten und nicht in Zeiteinheiten gemessen.	4. Dezember 2023
<a href="#"><u>Aktualisierte Leitlinien</u></a>	<a href="#"><u>Die Abschnitte zur Einstellung der Größe der NTFS-Zuweisungseinheit, zum Sperren von Seiten im Speicher, zur Verwendung von Funktionen zur Aufgabenverlagerung, zur Verwendung von Striping, zur Änderung des Kostenschwellenwerts für Parallelität, zur Verwendung von Trace-Flags und zur Verwendung von Einstellungen für die automatische Datenbankvergrößerung</u></a> wurden aktualisiert.	08. August 2023
<a href="#"><u>Es wurden Anleitungen hinzugefügt</u></a>	<a href="#"><u>Es wurden Informationen zur Verwendung von Network Load Balancer für ältere Anwendungen hinzugefügt</u></a> , die den MultiSubnetFailover	11. November 2022

rParameter nicht verwenden  
können.

<u>Der Code wurde korrigiert</u>	Der PowerShell Code im Abschnitt zur <u>Initialisierung des Instanzspeichers</u> wurde korrigiert.	27. Juni 2022
<u>Neuer Abschnitt hinzugefügt</u>	Es wurden Informationen zum <u>AWS Launch Wizard für SQL Server</u> hinzugefügt.	18. August 2021
<u>Erste Veröffentlichung</u>	—	21. Juli 2020

# AWS Glossar zu präskriptiven Leitlinien

Die folgenden Begriffe werden häufig in Strategien, Leitfäden und Mustern verwendet, die von AWS Prescriptive Guidance bereitgestellt werden. Um Einträge vorzuschlagen, verwenden Sie bitte den Link Feedback geben am Ende des Glossars.

## Zahlen

### 7 Rs

Sieben gängige Migrationsstrategien für die Verlagerung von Anwendungen in die Cloud. Diese Strategien bauen auf den 5 Rs auf, die Gartner 2011 identifiziert hat, und bestehen aus folgenden Elementen:

- Faktorwechsel/Architekturwechsel – Verschieben Sie eine Anwendung und ändern Sie ihre Architektur, indem Sie alle Vorteile cloudnativer Feature nutzen, um Agilität, Leistung und Skalierbarkeit zu verbessern. Dies beinhaltet in der Regel die Portierung des Betriebssystems und der Datenbank. Beispiel: Migrieren Sie Ihre lokale Oracle-Datenbank auf die Amazon Aurora PostgreSQL-kompatible Edition.
- Plattformwechsel (Lift and Reshape) – Verschieben Sie eine Anwendung in die Cloud und führen Sie ein gewisses Maß an Optimierung ein, um die Cloud-Funktionen zu nutzen. Beispiel: Migrieren Sie Ihre lokale Oracle-Datenbank zu Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) für Oracle in der AWS Cloud
- Neukauf (Drop and Shop) – Wechseln Sie zu einem anderen Produkt, indem Sie typischerweise von einer herkömmlichen Lizenz zu einem SaaS-Modell wechseln. Beispiel: Migrieren Sie Ihr CRM-System (Customer Relationship Management) zu Salesforce.com.
- Hostwechsel (Lift and Shift) – Verschieben Sie eine Anwendung in die Cloud, ohne Änderungen vorzunehmen, um die Cloud-Funktionen zu nutzen. Beispiel: Migrieren Sie Ihre lokale Oracle-Datenbank zu Oracle auf einer EC2 Instanz in der AWS Cloud
- Verschieben (Lift and Shift auf Hypervisor-Ebene) – Verlagern Sie die Infrastruktur in die Cloud, ohne neue Hardware kaufen, Anwendungen umschreiben oder Ihre bestehenden Abläufe ändern zu müssen. Sie migrieren Server von einer lokalen Plattform zu einem Cloud-Dienst für dieselbe Plattform. Beispiel: Migrieren Sie eine Microsoft Hyper-V Anwendung zu AWS.
- Beibehaltung (Wiederaufgreifen) – Bewahren Sie Anwendungen in Ihrer Quellumgebung auf. Dazu können Anwendungen gehören, die einen umfangreichen Faktorwechsel erfordern und

die Sie auf einen späteren Zeitpunkt verschieben möchten, sowie ältere Anwendungen, die Sie beibehalten möchten, da es keine geschäftliche Rechtfertigung für ihre Migration gibt.

- Außerbetriebnahme – Dekommissionierung oder Entfernung von Anwendungen, die in Ihrer Quellumgebung nicht mehr benötigt werden.

## A

### ABAC

Siehe [attributbasierte Zugriffskontrolle](#).

### abstrahierte Dienste

Siehe [Managed Services](#).

### ACID

Siehe [Atomarität, Konsistenz, Isolierung und Haltbarkeit](#).

### Aktiv-Aktiv-Migration

Eine Datenbankmigrationsmethode, bei der die Quell- und Zieldatenbanken synchron gehalten werden (mithilfe eines bidirektionalen Replikationstools oder dualer Schreibvorgänge) und beide Datenbanken Transaktionen von miteinander verbundenen Anwendungen während der Migration verarbeiten. Diese Methode unterstützt die Migration in kleinen, kontrollierten Batches, anstatt einen einmaligen Cutover zu erfordern. Es ist flexibler, erfordert aber mehr Arbeit als eine [aktiv-passive](#) Migration.

### Aktiv-Passiv-Migration

Eine Datenbankmigrationsmethode, bei der die Quell- und Zieldatenbanken synchron gehalten werden, aber nur die Quelldatenbank verarbeitet Transaktionen von verbindenden Anwendungen, während Daten in die Zieldatenbank repliziert werden. Die Zieldatenbank akzeptiert während der Migration keine Transaktionen.

### Aggregatfunktion

Eine SQL-Funktion, die mit einer Gruppe von Zeilen arbeitet und einen einzelnen Rückgabewert für die Gruppe berechnet. Beispiele für Aggregatfunktionen sind SUM und MAX.

### AI

Siehe [künstliche Intelligenz](#).

## AIOps

Siehe [Operationen im Bereich künstliche Intelligenz](#).

### Anonymisierung

Der Prozess des dauerhaften Löschens personenbezogener Daten in einem Datensatz.

Anonymisierung kann zum Schutz der Privatsphäre beitragen. Anonymisierte Daten gelten nicht mehr als personenbezogene Daten.

### Anti-Muster

Eine häufig verwendete Lösung für ein wiederkehrendes Problem, bei dem die Lösung kontraproduktiv, ineffektiv oder weniger wirksam als eine Alternative ist.

### Anwendungssteuerung

Ein Sicherheitsansatz, bei dem nur zugelassene Anwendungen verwendet werden können, um ein System vor Schadsoftware zu schützen.

### Anwendungsportfolio

Eine Sammlung detaillierter Informationen zu jeder Anwendung, die von einer Organisation verwendet wird, einschließlich der Kosten für die Erstellung und Wartung der Anwendung und ihres Geschäftswerts. Diese Informationen sind entscheidend für [den Prozess der Portfoliofindung und -analyse](#) und hilft bei der Identifizierung und Priorisierung der Anwendungen, die migriert, modernisiert und optimiert werden sollen.

### künstliche Intelligenz (KI)

Das Gebiet der Datenverarbeitungswissenschaft, das sich der Nutzung von Computertechnologien zur Ausführung kognitiver Funktionen widmet, die typischerweise mit Menschen in Verbindung gebracht werden, wie Lernen, Problemlösen und Erkennen von Mustern. Weitere Informationen finden Sie unter [Was ist künstliche Intelligenz?](#)

### Operationen mit künstlicher Intelligenz (AIOps)

Der Prozess des Einsatzes von Techniken des Machine Learning zur Lösung betrieblicher Probleme, zur Reduzierung betrieblicher Zwischenfälle und menschlicher Eingriffe sowie zur Steigerung der Servicequalität. Weitere Informationen darüber, wie AIOps es in der AWS Migrationsstrategie verwendet wird, finden Sie im [Operations Integration Guide](#).

## Asymmetrische Verschlüsselung

Ein Verschlüsselungsalgorithmus, der ein Schlüsselpaar, einen öffentlichen Schlüssel für die Verschlüsselung und einen privaten Schlüssel für die Entschlüsselung verwendet. Sie können den öffentlichen Schlüssel teilen, da er nicht für die Entschlüsselung verwendet wird. Der Zugriff auf den privaten Schlüssel sollte jedoch stark eingeschränkt sein.

## Atomizität, Konsistenz, Isolierung, Haltbarkeit (ACID)

Eine Reihe von Softwareeigenschaften, die die Datenvielfalt und betriebliche Zuverlässigkeit einer Datenbank auch bei Fehlern, Stromausfällen oder anderen Problemen gewährleisten.

## Attributbasierte Zugriffskontrolle (ABAC)

Die Praxis, detaillierte Berechtigungen auf der Grundlage von Benutzerattributen wie Abteilung, Aufgabenrolle und Teamname zu erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter [ABAC AWS](#) in der AWS Identity and Access Management (IAM-) Dokumentation.

## maßgebliche Datenquelle

Ein Ort, an dem Sie die primäre Version der Daten speichern, die als die zuverlässigste Informationsquelle angesehen wird. Sie können Daten aus der maßgeblichen Datenquelle an andere Speicherorte kopieren, um die Daten zu verarbeiten oder zu ändern, z. B. zu anonymisieren, zu redigieren oder zu pseudonymisieren.

## Availability Zone

Ein bestimmter Standort innerhalb einer AWS-Region , der vor Ausfällen in anderen Availability Zones geschützt ist und kostengünstige Netzwerkverbindlichkeit mit niedriger Latenz zu anderen Availability Zones in derselben Region bietet.

## AWS Framework für die Einführung der Cloud (AWS CAF)

Ein Framework mit Richtlinien und bewährten Verfahren, das Unternehmen bei der Entwicklung eines effizienten und effektiven Plans für den erfolgreichen Umstieg auf die Cloud unterstützt. AWS AWS CAF unterteilt die Leitlinien in sechs Schwerpunktbereiche, die als Perspektiven bezeichnet werden: Unternehmen, Mitarbeiter, Unternehmensführung, Plattform, Sicherheit und Betrieb. Die Perspektiven Geschäft, Mitarbeiter und Unternehmensführung konzentrieren sich auf Geschäftskompetenzen und -prozesse, während sich die Perspektiven Plattform, Sicherheit und Betriebsabläufe auf technische Fähigkeiten und Prozesse konzentrieren. Die Personalperspektive zielt beispielsweise auf Stakeholder ab, die sich mit Personalwesen (HR), Personalfunktionen und Personalmanagement befassen. Aus dieser Perspektive bietet AWS CAF Leitlinien für Personalentwicklung, Schulung und Kommunikation, um das Unternehmen auf eine erfolgreiche

Cloud-Einführung vorzubereiten. Weitere Informationen finden Sie auf der [AWS -CAF-Webseite](#) und dem [AWS -CAF-Whitepaper](#).

## AWS Workload-Qualifizierungsrahmen (AWS WQF)

Ein Tool, das Workloads bei der Datenbankmigration bewertet, Migrationsstrategien empfiehlt und Arbeitsschätzungen bereitstellt. AWS WQF ist in () enthalten. AWS Schema Conversion Tool AWS SCT Es analysiert Datenbankschemas und Codeobjekte, Anwendungscode, Abhängigkeiten und Leistungsmerkmale und stellt Bewertungsberichte bereit.

# B

## schlechter Bot

Ein [Bot](#), der Einzelpersonen oder Organisationen stören oder ihnen Schaden zufügen soll.

## BCP

Siehe [Planung der Geschäftskontinuität](#).

## Verhaltensdiagramm

Eine einheitliche, interaktive Ansicht des Ressourcenverhaltens und der Interaktionen im Laufe der Zeit. Sie können ein Verhaltensdiagramm mit Amazon Detective verwenden, um fehlgeschlagene Anmeldeversuche, verdächtige API-Aufrufe und ähnliche Vorgänge zu untersuchen. Weitere Informationen finden Sie unter [Daten in einem Verhaltensdiagramm](#) in der Detective-Dokumentation.

## Big-Endian-System

Ein System, welches das höchstwertige Byte zuerst speichert. Siehe auch [Endianness](#).

## Binäre Klassifikation

Ein Prozess, der ein binäres Ergebnis vorhersagt (eine von zwei möglichen Klassen). Beispielsweise könnte Ihr ML-Modell möglicherweise Probleme wie „Handelt es sich bei dieser E-Mail um Spam oder nicht?“ vorhersagen müssen oder „Ist dieses Produkt ein Buch oder ein Auto?“

## Bloom-Filter

Eine probabilistische, speichereffiziente Datenstruktur, mit der getestet wird, ob ein Element Teil einer Menge ist.

## Blau/Grün-Bereitstellung

Eine Bereitstellungsstrategie, bei der Sie zwei separate, aber identische Umgebungen erstellen. Sie führen die aktuelle Anwendungsversion in einer Umgebung (blau) und die neue Anwendungsversion in der anderen Umgebung (grün) aus. Mit dieser Strategie können Sie schnell und mit minimalen Auswirkungen ein Rollback durchführen.

## Bot

Eine Softwareanwendung, die automatisierte Aufgaben über das Internet ausführt und menschliche Aktivitäten oder Interaktionen simuliert. Manche Bots sind nützlich oder nützlich, wie z. B. Webcrawler, die Informationen im Internet indexieren. Einige andere Bots, die als bösartige Bots bezeichnet werden, sollen Einzelpersonen oder Organisationen stören oder ihnen Schaden zufügen.

## Botnetz

Netzwerke von [Bots](#), die mit [Malware](#) infiziert sind und unter der Kontrolle einer einzigen Partei stehen, die als Bot-Herder oder Bot-Operator bezeichnet wird. Botnetze sind der bekannteste Mechanismus zur Skalierung von Bots und ihrer Wirkung.

## branch

Ein containerisierter Bereich eines Code-Repositorys. Der erste Zweig, der in einem Repository erstellt wurde, ist der Hauptzweig. Sie können einen neuen Zweig aus einem vorhandenen Zweig erstellen und dann Feature entwickeln oder Fehler in dem neuen Zweig beheben. Ein Zweig, den Sie erstellen, um ein Feature zu erstellen, wird allgemein als Feature-Zweig bezeichnet. Wenn das Feature zur Veröffentlichung bereit ist, führen Sie den Feature-Zweig wieder mit dem Hauptzweig zusammen. Weitere Informationen finden Sie unter [Über Branches](#) (GitHub Dokumentation).

## Zugang durch Glasbruch

Unter außergewöhnlichen Umständen und im Rahmen eines genehmigten Verfahrens ist dies eine schnelle Methode für einen Benutzer, auf einen Bereich zuzugreifen AWS-Konto , für den er in der Regel keine Zugriffsrechte besitzt. Weitere Informationen finden Sie unter dem Indikator [Implementation break-glass procedures](#) in den AWS Well-Architected-Leitlinien.

## Brownfield-Strategie

Die bestehende Infrastruktur in Ihrer Umgebung. Wenn Sie eine Brownfield-Strategie für eine Systemarchitektur anwenden, richten Sie sich bei der Gestaltung der Architektur nach den

Einschränkungen der aktuellen Systeme und Infrastruktur. Wenn Sie die bestehende Infrastruktur erweitern, könnten Sie Brownfield- und [Greenfield](#)-Strategien mischen.

### Puffer-Cache

Der Speicherbereich, in dem die am häufigsten abgerufenen Daten gespeichert werden.

### Geschäftsfähigkeit

Was ein Unternehmen tut, um Wert zu generieren (z. B. Vertrieb, Kundenservice oder Marketing). Microservices-Architekturen und Entwicklungsentscheidungen können von den Geschäftskapazitäten beeinflusst werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [Organisiert nach Geschäftskapazitäten](#) des Whitepapers [Ausführen von containerisierten Microservices in AWS](#).

### Planung der Geschäftskontinuität (BCP)

Ein Plan, der die potenziellen Auswirkungen eines störenden Ereignisses, wie z. B. einer groß angelegten Migration, auf den Betrieb berücksichtigt und es einem Unternehmen ermöglicht, den Betrieb schnell wieder aufzunehmen.

## C

### CAF

[Weitere Informationen finden Sie unter Framework AWS für die Cloud-Einführung.](#)

### Bereitstellung auf Kanaren

Die langsame und schrittweise Veröffentlichung einer Version für Endbenutzer. Wenn Sie sich sicher sind, stellen Sie die neue Version bereit und ersetzen die aktuelle Version vollständig.

### CCoE

Weitere Informationen finden Sie [im Cloud Center of Excellence](#).

### CDC

Siehe [Erfassung von Änderungsdaten](#).

### Erfassung von Datenänderungen (CDC)

Der Prozess der Nachverfolgung von Änderungen an einer Datenquelle, z. B. einer Datenbanktabelle, und der Aufzeichnung von Metadaten zu der Änderung. Sie können CDC für

verschiedene Zwecke verwenden, z. B. für die Prüfung oder Replikation von Änderungen in einem Zielsystem, um die Synchronisation aufrechtzuerhalten.

## Chaos-Technik

Absichtliches Einführen von Ausfällen oder Störungssereignissen, um die Widerstandsfähigkeit eines Systems zu testen. Sie können [AWS Fault Injection Service \(AWS FIS\)](#) verwenden, um Experimente durchzuführen, die Ihre AWS Workloads stressen, und deren Reaktion zu bewerten.

## CI/CD

Siehe [Continuous Integration und Continuous Delivery](#).

## Klassifizierung

Ein Kategorisierungsprozess, der bei der Erstellung von Vorhersagen hilft. ML-Modelle für Klassifikationsprobleme sagen einen diskreten Wert voraus. Diskrete Werte unterscheiden sich immer voneinander. Beispielsweise muss ein Modell möglicherweise auswerten, ob auf einem Bild ein Auto zu sehen ist oder nicht.

## clientseitige Verschlüsselung

Lokale Verschlüsselung von Daten, bevor das Ziel sie AWS-Service empfängt.

## Cloud-Exzellenzzentrum (CCoE)

Ein multidisziplinäres Team, das die Cloud-Einführung in der gesamten Organisation vorantreibt, einschließlich der Entwicklung bewährter Cloud-Methoden, der Mobilisierung von Ressourcen, der Festlegung von Migrationszeitplänen und der Begleitung der Organisation durch groß angelegte Transformationen. Weitere Informationen finden Sie in den [CCoE-Beiträgen](#) im AWS Cloud Enterprise Strategy Blog.

## Cloud Computing

Die Cloud-Technologie, die typischerweise für die Ferndatenspeicherung und das IoT-Gerätemanagement verwendet wird. Cloud Computing ist häufig mit [Edge-Computing-Technologie](#) verbunden.

## Cloud-Betriebsmodell

In einer IT-Organisation das Betriebsmodell, das zum Aufbau, zur Weiterentwicklung und Optimierung einer oder mehrerer Cloud-Umgebungen verwendet wird. Weitere Informationen finden Sie unter [Aufbau Ihres Cloud-Betriebsmodells](#).

## Phasen der Einführung der Cloud

Die vier Phasen, die Unternehmen bei der Migration in der Regel durchlaufen AWS Cloud:

- Projekt – Durchführung einiger Cloud-bezogener Projekte zu Machbarkeitsnachweisen und zu Lernzwecken
- Fundament — Tätigen Sie grundlegende Investitionen, um Ihre Cloud-Einführung zu skalieren (z. B. Einrichtung einer landing zone, Definition eines CCo E, Einrichtung eines Betriebsmodells)
- Migration – Migrieren einzelner Anwendungen
- Neuentwicklung – Optimierung von Produkten und Services und Innovation in der Cloud

Diese Phasen wurden von Stephen Orban im Blogbeitrag [The Journey Toward Cloud-First & the Stages of Adoption](#) im AWS Cloud Enterprise Strategy-Blog definiert. Informationen darüber, wie sie mit der AWS Migrationsstrategie zusammenhängen, finden Sie im Leitfaden zur Vorbereitung der [Migration](#).

## CMDB

Siehe [Datenbank für das Konfigurationsmanagement](#).

## Code-Repository

Ein Ort, an dem Quellcode und andere Komponenten wie Dokumentation, Beispiele und Skripts gespeichert und im Rahmen von Versionskontrollprozessen aktualisiert werden. Zu den gängigen Cloud-Repositories gehören GitHub oder Bitbucket Cloud. Jede Version des Codes wird Zweig genannt. In einer Microservice-Struktur ist jedes Repository einer einzelnen Funktionalität gewidmet. Eine einzelne CI/CD-Pipeline kann mehrere Repositorien verwenden.

## Kalter Cache

Ein Puffer-Cache, der leer oder nicht gut gefüllt ist oder veraltete oder irrelevante Daten enthält. Dies beeinträchtigt die Leistung, da die Datenbank-Instance aus dem Hauptspeicher oder der Festplatte lesen muss, was langsamer ist als das Lesen aus dem Puffercache.

## Kalte Daten

Daten, auf die selten zugegriffen wird und die in der Regel historisch sind. Bei der Abfrage dieser Art von Daten sind langsame Abfragen in der Regel akzeptabel. Durch die Verlagerung dieser Daten auf leistungsschwächere und kostengünstigere Speicherstufen oder -klassen können Kosten gesenkt werden.

## Computer Vision (CV)

Ein Bereich der [KI](#), der maschinelles Lernen nutzt, um Informationen aus visuellen Formaten wie digitalen Bildern und Videos zu analysieren und zu extrahieren. Amazon SageMaker AI bietet beispielsweise Bildverarbeitungsalgorithmen für CV.

### Drift in der Konfiguration

Bei einer Arbeitslast eine Änderung der Konfiguration gegenüber dem erwarteten Zustand. Dies kann dazu führen, dass der Workload nicht mehrrichtlinienkonform wird, und zwar in der Regel schrittweise und unbeabsichtigt.

### Verwaltung der Datenbankkonfiguration (CMDB)

Ein Repository, das Informationen über eine Datenbank und ihre IT-Umgebung speichert und verwaltet, inklusive Hardware- und Softwarekomponenten und deren Konfigurationen. In der Regel verwenden Sie Daten aus einer CMDB in der Phase der Portfolioerkennung und -analyse der Migration.

### Konformitätspaket

Eine Sammlung von AWS Config Regeln und Abhilfemaßnahmen, die Sie zusammenstellen können, um Ihre Konformitäts- und Sicherheitsprüfungen individuell anzupassen. Mithilfe einer YAML-Vorlage können Sie ein Conformance Pack als einzelne Entität in einer AWS-Konto AND-Region oder unternehmensweit bereitstellen. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation unter [Conformance Packs](#). AWS Config

### Kontinuierliche Bereitstellung und kontinuierliche Integration (CI/CD)

Der Prozess der Automatisierung der Quell-, Build-, Test-, Staging- und Produktionsphasen des Softwareveröffentlichungsprozesses. CI/CD wird allgemein als Pipeline beschrieben. CI/CD kann Ihnen helfen, Prozesse zu automatisieren, die Produktivität zu steigern, die Codequalität zu verbessern und schneller zu liefern. Weitere Informationen finden Sie unter [Vorteile der kontinuierlichen Auslieferung](#). CD kann auch für kontinuierliche Bereitstellung stehen. Weitere Informationen finden Sie unter[Kontinuierliche Auslieferung im Vergleich zu kontinuierlicher Bereitstellung](#).

### CV

Siehe [Computer Vision](#).

# D

## Daten im Ruhezustand

Daten, die in Ihrem Netzwerk stationär sind, z. B. Daten, die sich im Speicher befinden.

## Datenklassifizierung

Ein Prozess zur Identifizierung und Kategorisierung der Daten in Ihrem Netzwerk auf der Grundlage ihrer Kritikalität und Sensitivität. Sie ist eine wichtige Komponente jeder Strategie für das Management von Cybersecurity-Risiken, da sie Ihnen hilft, die geeigneten Schutz- und Aufbewahrungskontrollen für die Daten zu bestimmen. Die Datenklassifizierung ist ein Bestandteil der Sicherheitssäule im AWS Well-Architected Framework. Weitere Informationen finden Sie unter [Datenklassifizierung](#).

## Datendrift

Eine signifikante Abweichung zwischen den Produktionsdaten und den Daten, die zum Trainieren eines ML-Modells verwendet wurden, oder eine signifikante Änderung der Eingabedaten im Laufe der Zeit. Datendrift kann die Gesamtqualität, Genauigkeit und Fairness von ML-Modellvorhersagen beeinträchtigen.

## Daten während der Übertragung

Daten, die sich aktiv durch Ihr Netzwerk bewegen, z. B. zwischen Netzwerkressourcen.

## Datennetz

Ein architektonisches Framework, das verteilte, dezentrale Dateneigentum mit zentraler Verwaltung und Steuerung ermöglicht.

## Datenminimierung

Das Prinzip, nur die Daten zu sammeln und zu verarbeiten, die unbedingt erforderlich sind. Durch Datenminimierung im AWS Cloud können Datenschutzrisiken, Kosten und der CO2-Fußabdruck Ihrer Analysen reduziert werden.

## Datenperimeter

Eine Reihe präventiver Schutzmaßnahmen in Ihrer AWS Umgebung, mit denen sichergestellt werden kann, dass nur vertrauenswürdige Identitäten auf vertrauenswürdige Ressourcen von erwarteten Netzwerken zugreifen. Weitere Informationen finden Sie unter [Aufbau eines Datenperimeters](#) auf AWS

## Vorverarbeitung der Daten

Rohdaten in ein Format umzuwandeln, das von Ihrem ML-Modell problemlos verarbeitet werden kann. Die Vorverarbeitung von Daten kann bedeuten, dass bestimmte Spalten oder Zeilen entfernt und fehlende, inkonsistente oder doppelte Werte behoben werden.

## Herkunft der Daten

Der Prozess der Nachverfolgung des Ursprungs und der Geschichte von Daten während ihres gesamten Lebenszyklus, z. B. wie die Daten generiert, übertragen und gespeichert wurden.

## betroffene Person

Eine Person, deren Daten gesammelt und verarbeitet werden.

## Data Warehouse

Ein Datenverwaltungssystem, das Business Intelligence wie Analysen unterstützt. Data Warehouses enthalten in der Regel große Mengen an historischen Daten und werden in der Regel für Abfragen und Analysen verwendet.

## Datenbankdefinitionssprache (DDL)

Anweisungen oder Befehle zum Erstellen oder Ändern der Struktur von Tabellen und Objekten in einer Datenbank.

## Datenbankmanipulationssprache (DML)

Anweisungen oder Befehle zum Ändern (Einfügen, Aktualisieren und Löschen) von Informationen in einer Datenbank.

## DDL

Siehe [Datenbankdefinitionssprache](#).

## Deep-Ensemble

Mehrere Deep-Learning-Modelle zur Vorhersage kombinieren. Sie können Deep-Ensembles verwenden, um eine genauere Vorhersage zu erhalten oder um die Unsicherheit von Vorhersagen abzuschätzen.

## Deep Learning

Ein ML-Teilbereich, der mehrere Schichten künstlicher neuronaler Netzwerke verwendet, um die Zuordnung zwischen Eingabedaten und Zielvariablen von Interesse zu ermitteln.

## defense-in-depth

Ein Ansatz zur Informationssicherheit, bei dem eine Reihe von Sicherheitsmechanismen und -kontrollen sorgfältig in einem Computernetzwerk verteilt werden, um die Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit des Netzwerks und der darin enthaltenen Daten zu schützen. Wenn Sie diese Strategie anwenden AWS, fügen Sie mehrere Steuerelemente auf verschiedenen Ebenen der AWS Organizations Struktur hinzu, um die Ressourcen zu schützen. Ein defense-in-depth Ansatz könnte beispielsweise Multi-Faktor-Authentifizierung, Netzwerksegmentierung und Verschlüsselung kombinieren.

## delegierter Administrator

In AWS Organizations kann ein kompatibler Dienst ein AWS Mitgliedskonto registrieren, um die Konten der Organisation und die Berechtigungen für diesen Dienst zu verwalten. Dieses Konto wird als delegierter Administrator für diesen Service bezeichnet. Weitere Informationen und eine Liste kompatibler Services finden Sie unter [Services, die mit AWS Organizations funktionieren](#) in der AWS Organizations -Dokumentation.

## Einsatz

Der Prozess, bei dem eine Anwendung, neue Feature oder Codekorrekturen in der Zielumgebung verfügbar gemacht werden. Die Bereitstellung umfasst das Implementieren von Änderungen an einer Codebasis und das anschließende Erstellen und Ausführen dieser Codebasis in den Anwendungsumgebungen.

## Entwicklungsumgebung

Siehe [Umgebung](#).

## Detektivische Kontrolle

Eine Sicherheitskontrolle, die darauf ausgelegt ist, ein Ereignis zu erkennen, zu protokollieren und zu warnen, nachdem ein Ereignis eingetreten ist. Diese Kontrollen stellen eine zweite Verteidigungsline dar und warnen Sie vor Sicherheitseignissen, bei denen die vorhandenen präventiven Kontrollen umgangen wurden. Weitere Informationen finden Sie unter [Detektivische Kontrolle](#) in Implementierung von Sicherheitskontrollen in AWS.

## Abbildung des Wertstroms in der Entwicklung (DVSM)

Ein Prozess zur Identifizierung und Priorisierung von Einschränkungen, die sich negativ auf Geschwindigkeit und Qualität im Lebenszyklus der Softwareentwicklung auswirken. DVSM erweitert den Prozess der Wertstromanalyse, der ursprünglich für Lean-Manufacturing-Praktiken

konzipiert wurde. Es konzentriert sich auf die Schritte und Teams, die erforderlich sind, um durch den Softwareentwicklungsprozess Mehrwert zu schaffen und zu steigern.

## digitaler Zwilling

Eine virtuelle Darstellung eines realen Systems, z. B. eines Gebäudes, einer Fabrik, einer Industrieanlage oder einer Produktionslinie. Digitale Zwillinge unterstützen vorausschauende Wartung, Fernüberwachung und Produktionsoptimierung.

## Maßtabelle

In einem [Sternschema](#) eine kleinere Tabelle, die Datenattribute zu quantitativen Daten in einer Faktentabelle enthält. Bei Attributen von Dimensionstabellen handelt es sich in der Regel um Textfelder oder diskrete Zahlen, die sich wie Text verhalten. Diese Attribute werden häufig zum Einschränken von Abfragen, zum Filtern und zur Kennzeichnung von Ergebnismengen verwendet.

## Katastrophe

Ein Ereignis, das verhindert, dass ein Workload oder ein System seine Geschäftsziele an seinem primären Einsatzort erfüllt. Diese Ereignisse können Naturkatastrophen, technische Ausfälle oder das Ergebnis menschlichen Handelns sein, z. B. unbeabsichtigte Fehlkonfigurationen oder ein Malware-Angriff.

## Disaster Recovery (DR)

Die Strategie und der Prozess, mit denen Sie Ausfallzeiten und Datenverluste aufgrund einer [Katastrophe](#) minimieren. Weitere Informationen finden Sie unter [Disaster Recovery von Workloads unter AWS: Wiederherstellung in der Cloud im AWS Well-Architected Framework](#).

## DML

Siehe Sprache zur [Datenbankmanipulation](#).

## Domainorientiertes Design

Ein Ansatz zur Entwicklung eines komplexen Softwaresystems, bei dem seine Komponenten mit sich entwickelnden Domains oder Kerngeschäftszielen verknüpft werden, denen jede Komponente dient. Dieses Konzept wurde von Eric Evans in seinem Buch Domaingesteuertes Design: Bewältigen der Komplexität im Herzen der Software (Boston: Addison-Wesley Professional, 2003) vorgestellt. Informationen darüber, wie Sie domaingesteuertes Design mit dem Strangler-Fig-Muster verwenden können, finden Sie unter [Schrittweises Modernisieren älterer Microsoft ASP.NET \(ASMX\)-Webservices mithilfe von Containern und Amazon API Gateway](#).

## DR

Siehe [Disaster Recovery](#).

### Erkennung von Driften

Verfolgung von Abweichungen von einer Basiskonfiguration. Sie können es beispielsweise verwenden, AWS CloudFormation um [Abweichungen bei den Systemressourcen zu erkennen](#), oder Sie können AWS Control Tower damit [Änderungen in Ihrer landing zone erkennen](#), die sich auf die Einhaltung von Governance-Anforderungen auswirken könnten.

## DVSM

Siehe [Abbildung des Wertstroms in der Entwicklung](#).

## E

### EDA

Siehe [explorative Datenanalyse](#).

### EDI

Siehe [elektronischer Datenaustausch](#).

### Edge-Computing

Die Technologie, die die Rechenleistung für intelligente Geräte an den Rändern eines IoT-Netzwerks erhöht. Im Vergleich zu [Cloud Computing](#) kann Edge Computing die Kommunikationslatenz reduzieren und die Reaktionszeit verbessern.

### elektronischer Datenaustausch (EDI)

Der automatisierte Austausch von Geschäftsdokumenten zwischen Organisationen. Weitere Informationen finden Sie unter [Was ist elektronischer Datenaustausch](#).

### Verschlüsselung

Ein Rechenprozess, der Klartextdaten, die für Menschen lesbar sind, in Chiffretext umwandelt.

### Verschlüsselungsschlüssel

Eine kryptografische Zeichenfolge aus zufälligen Bits, die von einem Verschlüsselungsalgorithmus generiert wird. Schlüssel können unterschiedlich lang sein, und jeder Schlüssel ist so konzipiert, dass er unvorhersehbar und einzigartig ist.

## Endianismus

Die Reihenfolge, in der Bytes im Computerspeicher gespeichert werden. Big-Endian-Systeme speichern das höchstwertige Byte zuerst. Little-Endian-Systeme speichern das niedrigwertigste Byte zuerst.

## Endpunkt

Siehe Service-Endpunkt.

## Endpunkt-Services

Ein Service, den Sie in einer Virtual Private Cloud (VPC) hosten können, um ihn mit anderen Benutzern zu teilen. Sie können einen Endpunktdienst mit anderen AWS-Konten oder AWS Identity and Access Management (IAM AWS PrivateLink -) Prinzipalen erstellen und diesen Berechtigungen gewähren. Diese Konten oder Prinzipale können sich privat mit Ihrem Endpunktservice verbinden, indem sie Schnittstellen-VPC-Endpunkte erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter [Einen Endpunkt-Service erstellen](#) in der Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC)-Dokumentation.

## Unternehmensressourcenplanung (ERP)

Ein System, das wichtige Geschäftsprozesse (wie Buchhaltung, [MES](#) und Projektmanagement) für ein Unternehmen automatisiert und verwaltet.

## Envelope-Verschlüsselung

Der Prozess der Verschlüsselung eines Verschlüsselungsschlüssels mit einem anderen Verschlüsselungsschlüssel. Weitere Informationen finden Sie unter [Envelope-Verschlüsselung](#) in der AWS Key Management Service (AWS KMS) -Dokumentation.

## Umgebung

Eine Instance einer laufenden Anwendung. Die folgenden Arten von Umgebungen sind beim Cloud-Computing üblich:

- Entwicklungsumgebung – Eine Instance einer laufenden Anwendung, die nur dem Kernteam zur Verfügung steht, das für die Wartung der Anwendung verantwortlich ist. Entwicklungsumgebungen werden verwendet, um Änderungen zu testen, bevor sie in höhere Umgebungen übertragen werden. Diese Art von Umgebung wird manchmal als Testumgebung bezeichnet.
- Niedrigere Umgebungen – Alle Entwicklungsumgebungen für eine Anwendung, z. B. solche, die für erste Builds und Tests verwendet wurden.

- Produktionsumgebung – Eine Instance einer laufenden Anwendung, auf die Endbenutzer zugreifen können. In einer CI/CD Pipeline ist die Produktionsumgebung die letzte Bereitstellungsumgebung.
- Höhere Umgebungen – Alle Umgebungen, auf die auch andere Benutzer als das Kernentwicklungsteam zugreifen können. Dies kann eine Produktionsumgebung, Vorproduktionsumgebungen und Umgebungen für Benutzerakzeptanztests umfassen.

## Epics

In der agilen Methodik sind dies funktionale Kategorien, die Ihnen helfen, Ihre Arbeit zu organisieren und zu priorisieren. Epics bieten eine allgemeine Beschreibung der Anforderungen und Implementierungsaufgaben. Zu den Sicherheitselementen AWS von CAF gehören beispielsweise Identitäts- und Zugriffsmanagement, Detektivkontrollen, Infrastruktursicherheit, Datenschutz und Reaktion auf Vorfälle. Weitere Informationen zu Epics in der AWS -Migrationsstrategie finden Sie im [Leitfaden zur Programm-Implementierung](#).

## ERP

Siehe [Enterprise Resource Planning](#).

## Explorative Datenanalyse (EDA)

Der Prozess der Analyse eines Datensatzes, um seine Hauptmerkmale zu verstehen. Sie sammeln oder aggregieren Daten und führen dann erste Untersuchungen durch, um Muster zu finden, Anomalien zu erkennen und Annahmen zu überprüfen. EDA wird durchgeführt, indem zusammenfassende Statistiken berechnet und Datenvisualisierungen erstellt werden.

## F

### Faktentabelle

Die zentrale Tabelle in einem [Sternschema](#). Sie speichert quantitative Daten über den Geschäftsbetrieb. In der Regel enthält eine Faktentabelle zwei Arten von Spalten: Spalten, die Kennzahlen enthalten, und Spalten, die einen Fremdschlüssel für eine Dimensionstabelle enthalten.

### schnell scheitern

Eine Philosophie, die häufige und inkrementelle Tests verwendet, um den Entwicklungslebenszyklus zu verkürzen. Dies ist ein wichtiger Bestandteil eines agilen Ansatzes.

## Grenze zur Fehlerisolierung

Dabei handelt es sich um eine Grenze AWS Cloud, z. B. eine Availability Zone AWS-Region, eine Steuerungsebene oder eine Datenebene, die die Auswirkungen eines Fehlers begrenzt und die Widerstandsfähigkeit von Workloads verbessert. Weitere Informationen finden Sie unter [Grenzen zur AWS Fehlerisolierung](#).

## Feature-Zweig

Siehe [Zweig](#).

## Features

Die Eingabedaten, die Sie verwenden, um eine Vorhersage zu treffen. In einem Fertigungskontext könnten Feature beispielsweise Bilder sein, die regelmäßig von der Fertigungsline aus aufgenommen werden.

## Bedeutung der Feature

Wie wichtig ein Feature für die Vorhersagen eines Modells ist. Dies wird in der Regel als numerischer Wert ausgedrückt, der mit verschiedenen Techniken wie Shapley Additive Explanations (SHAP) und integrierten Gradienten berechnet werden kann. Weitere Informationen finden Sie unter [Interpretierbarkeit von Modellen für maschinelles Lernen mit AWS](#).

## Featuretransformation

Daten für den ML-Prozess optimieren, einschließlich der Anreicherung von Daten mit zusätzlichen Quellen, der Skalierung von Werten oder der Extraktion mehrerer Informationssätze aus einem einzigen Datenfeld. Das ermöglicht dem ML-Modell, von den Daten profitieren. Wenn Sie beispielsweise das Datum „27.05.2021 00:15:37“ in „2021“, „Mai“, „Donnerstag“ und „15“ aufschlüsseln, können Sie dem Lernalgorithmus helfen, nuancierte Muster zu erlernen, die mit verschiedenen Datenkomponenten verknüpft sind.

## Eingabeaufforderung mit wenigen Klicks

Bereitstellung einer kleinen Anzahl von Beispielen, die die Aufgabe und das gewünschte Ergebnis veranschaulichen, bevor das [LLM](#) aufgefordert wird, eine ähnliche Aufgabe auszuführen. Bei dieser Technik handelt es sich um eine Anwendung des kontextbezogenen Lernens, bei der Modelle anhand von Beispielen (Aufnahmen) lernen, die in Eingabeaufforderungen eingebettet sind. Bei Aufgaben, die spezifische Formatierungs-, Argumentations- oder Fachkenntnisse erfordern, kann die Eingabeaufforderung mit wenigen Handgriffen effektiv sein. Siehe auch [Zero-Shot Prompting](#).

## FGAC

Siehe [detaillierte Zugriffskontrolle](#).

### Feinkörnige Zugriffskontrolle (FGAC)

Die Verwendung mehrerer Bedingungen, um eine Zugriffsanfrage zuzulassen oder abzulehnen.

## Flash-Cut-Migration

Eine Datenbankmigrationsmethode, bei der eine kontinuierliche Datenreplikation durch [Erfassung von Änderungsdaten](#) verwendet wird, um Daten in kürzester Zeit zu migrieren, anstatt einen schrittweisen Ansatz zu verwenden. Ziel ist es, Ausfallzeiten auf ein Minimum zu beschränken.

## FM

Siehe [Fundamentmodell](#).

### Fundamentmodell (FM)

Ein großes neuronales Deep-Learning-Netzwerk, das mit riesigen Datensätzen generalisierter und unbeschrifteter Daten trainiert wurde. FMs sind in der Lage, eine Vielzahl allgemeiner Aufgaben zu erfüllen, z. B. Sprache zu verstehen, Text und Bilder zu generieren und Konversationen in natürlicher Sprache zu führen. Weitere Informationen finden Sie unter [Was sind Foundation-Modelle](#).

## G

### Generative KI

Eine Untergruppe von [KI-Modellen](#), die mit großen Datenmengen trainiert wurden und mit einer einfachen Textaufforderung neue Inhalte und Artefakte wie Bilder, Videos, Text und Audio erstellen können. Weitere Informationen finden Sie unter [Was ist Generative KI](#).

### Geoblocking

Siehe [geografische Einschränkungen](#).

### Geografische Einschränkungen (Geoblocking)

Bei Amazon eine Option CloudFront, um zu verhindern, dass Benutzer in bestimmten Ländern auf Inhaltsverteilungen zugreifen. Sie können eine Zulassungsliste oder eine Sperrliste verwenden,

um zugelassene und gesperrte Länder anzugeben. Weitere Informationen finden Sie in [der Dokumentation unter Beschränkung der geografischen Verteilung Ihrer Inhalte](#). CloudFront

## Gitflow-Workflow

Ein Ansatz, bei dem niedrigere und höhere Umgebungen unterschiedliche Zweige in einem Quellcode-Repository verwenden. Der Gitflow-Workflow gilt als veraltet, und der [Trunk-basierte Workflow](#) ist der moderne, bevorzugte Ansatz.

## goldenes Bild

Ein Snapshot eines Systems oder einer Software, der als Vorlage für die Bereitstellung neuer Instanzen dieses Systems oder dieser Software verwendet wird. In der Fertigung kann ein Golden Image beispielsweise zur Bereitstellung von Software auf mehreren Geräten verwendet werden und trägt zur Verbesserung der Geschwindigkeit, Skalierbarkeit und Produktivität bei der Geräteherstellung bei.

## Greenfield-Strategie

Das Fehlen vorhandener Infrastruktur in einer neuen Umgebung. Bei der Einführung einer Neuausrichtung einer Systemarchitektur können Sie alle neuen Technologien ohne Einschränkung der Kompatibilität mit der vorhandenen Infrastruktur auswählen, auch bekannt als [Brownfield](#). Wenn Sie die bestehende Infrastruktur erweitern, könnten Sie Brownfield- und Greenfield-Strategien mischen.

## Integritätsschutz

Eine allgemeine Regel, die dazu beiträgt, Ressourcen, Richtlinien und die Einhaltung von Vorschriften in allen Unternehmenseinheiten zu regeln (OUs). Präventiver Integritätsschutz setzt Richtlinien durch, um die Einhaltung von Standards zu gewährleisten. Sie werden mithilfe von Service-Kontrollrichtlinien und IAM-Berechtigungsgrenzen implementiert. Detektiver Integritätsschutz erkennt Richtlinienverstöße und Compliance-Probleme und generiert Warnmeldungen zur Abhilfe. Sie werden mithilfe von AWS Config, AWS Security Hub CSPM, Amazon GuardDuty AWS Trusted Advisor, Amazon Inspector und benutzerdefinierten AWS Lambda Prüfungen implementiert.

# H

## HEKTAR

Siehe [Hochverfügbarkeit](#).

## Heterogene Datenbankmigration

Migrieren Sie Ihre Quelldatenbank in eine Zieldatenbank, die eine andere Datenbank-Engine verwendet (z. B. Oracle zu Amazon Aurora). Eine heterogene Migration ist in der Regel Teil einer Neuarchitektur, und die Konvertierung des Schemas kann eine komplexe Aufgabe sein. [AWS bietet AWS SCT](#), welches bei Schemakonvertierungen hilft.

### hohe Verfügbarkeit (HA)

Die Fähigkeit eines Workloads, im Falle von Herausforderungen oder Katastrophen kontinuierlich und ohne Eingreifen zu arbeiten. HA-Systeme sind so konzipiert, dass sie automatisch ein Failover durchführen, gleichbleibend hohe Leistung bieten und unterschiedliche Lasten und Ausfälle mit minimalen Leistungseinbußen bewältigen.

### historische Modernisierung

Ein Ansatz zur Modernisierung und Aufrüstung von Betriebstechnologiesystemen (OT), um den Bedürfnissen der Fertigungsindustrie besser gerecht zu werden. Ein Historian ist eine Art von Datenbank, die verwendet wird, um Daten aus verschiedenen Quellen in einer Fabrik zu sammeln und zu speichern.

### Daten zurückhalten

Ein Teil historischer, beschrifteter Daten, der aus einem Datensatz zurückgehalten wird, der zum Trainieren eines Modells für [maschinelles Lernen](#) verwendet wird. Sie können Holdout-Daten verwenden, um die Modellleistung zu bewerten, indem Sie die Modellvorhersagen mit den Holdout-Daten vergleichen.

## Homogene Datenbankmigration

Migrieren Sie Ihre Quelldatenbank zu einer Zieldatenbank, die dieselbe Datenbank-Engine verwendet (z. B. Microsoft SQL Server zu Amazon RDS für SQL Server). Eine homogene Migration ist in der Regel Teil eines Hostwechsels oder eines Plattformwechsels. Sie können native Datenbankserviceprogramme verwenden, um das Schema zu migrieren.

### heiße Daten

Daten, auf die häufig zugegriffen wird, z. B. Echtzeitdaten oder aktuelle Translationsdaten. Für diese Daten ist in der Regel eine leistungsstarke Speicherebene oder -klasse erforderlich, um schnelle Abfrageantworten zu ermöglichen.

## Hotfix

Eine dringende Lösung für ein kritisches Problem in einer Produktionsumgebung. Aufgrund seiner Dringlichkeit wird ein Hotfix normalerweise außerhalb des typischen DevOps Release-Workflows erstellt.

## Hypercare-Phase

Unmittelbar nach dem Cutover, der Zeitraum, in dem ein Migrationsteam die migrierten Anwendungen in der Cloud verwaltet und überwacht, um etwaige Probleme zu beheben. In der Regel dauert dieser Zeitraum 1–4 Tage. Am Ende der Hypercare-Phase überträgt das Migrationsteam in der Regel die Verantwortung für die Anwendungen an das Cloud-Betriebsteam.

|

## IaC

Sehen Sie [Infrastruktur als Code](#).

## Identitätsbasierte Richtlinie

Eine Richtlinie, die einem oder mehreren IAM-Prinzipalen zugeordnet ist und deren Berechtigungen innerhalb der AWS Cloud Umgebung definiert.

## Leerlaufanwendung

Eine Anwendung mit einer durchschnittlichen CPU- und Arbeitsspeicherauslastung zwischen 5 und 20 Prozent über einen Zeitraum von 90 Tagen. In einem Migrationsprojekt ist es üblich, diese Anwendungen außer Betrieb zu nehmen oder sie On-Premises beizubehalten.

## IIoT

Siehe [Industrielles Internet der Dinge](#).

## unveränderliche Infrastruktur

Ein Modell, das eine neue Infrastruktur für Produktionsworkloads bereitstellt, anstatt die bestehende Infrastruktur zu aktualisieren, zu patchen oder zu modifizieren. [Unveränderliche Infrastrukturen sind von Natur aus konsistenter, zuverlässiger und vorhersehbarer als veränderliche Infrastrukturen](#). Weitere Informationen finden Sie in der Best Practice [Deploy using immutable infrastructure](#) im AWS Well-Architected Framework.

|

## Eingehende (ingress) VPC

In einer Architektur AWS mit mehreren Konten ist dies eine VPC, die Netzwerkverbindungen von außerhalb einer Anwendung akzeptiert, überprüft und weiterleitet. Die [AWS Security Reference Architecture](#) empfiehlt, Ihr Netzwerkkonto mit eingehendem und ausgehendem Datenverkehr und Inspektion einzurichten, VPCs um die bidirektionale Schnittstelle zwischen Ihrer Anwendung und dem Internet im weiteren Sinne zu schützen.

## Inkrementelle Migration

Eine Cutover-Strategie, bei der Sie Ihre Anwendung in kleinen Teilen migrieren, anstatt eine einziges vollständiges Cutover durchzuführen. Beispielsweise könnten Sie zunächst nur einige Microservices oder Benutzer auf das neue System umstellen. Nachdem Sie sich vergewissert haben, dass alles ordnungsgemäß funktioniert, können Sie weitere Microservices oder Benutzer schrittweise verschieben, bis Sie Ihr Legacy-System außer Betrieb nehmen können. Diese Strategie reduziert die mit großen Migrationen verbundenen Risiken.

## Industrie 4.0

Ein Begriff, der 2016 von [Klaus Schwab](#) eingeführt wurde und sich auf die Modernisierung von Fertigungsprozessen durch Fortschritte in den Bereichen Konnektivität, Echtzeitdaten, Automatisierung, Analytik und KI/ML bezieht.

## Infrastruktur

Alle Ressourcen und Komponenten, die in der Umgebung einer Anwendung enthalten sind.

## Infrastructure as Code (IaC)

Der Prozess der Bereitstellung und Verwaltung der Infrastruktur einer Anwendung mithilfe einer Reihe von Konfigurationsdateien. IaC soll Ihnen helfen, das Infrastrukturmanagement zu zentralisieren, Ressourcen zu standardisieren und schnell zu skalieren, sodass neue Umgebungen wiederholbar, zuverlässig und konsistent sind.

## industrielles Internet der Dinge (T) IIo

Einsatz von mit dem Internet verbundenen Sensoren und Geräten in Industriesektoren wie Fertigung, Energie, Automobilindustrie, Gesundheitswesen, Biowissenschaften und Landwirtschaft. Weitere Informationen finden Sie unter [Aufbau einer digitalen Transformationsstrategie für das industrielle Internet der Dinge \(IIoT\)](#).

## Inspektions-VPC

In einer Architektur AWS mit mehreren Konten eine zentralisierte VPC, die Inspektionen des Netzwerkverkehrs zwischen VPCs (in demselben oder unterschiedlichen AWS-Regionen), dem Internet und lokalen Netzwerken verwaltet. In der [AWS Security Reference Architecture](#) wird empfohlen, Ihr Netzwerkonto mit eingehendem und ausgehendem Datenverkehr sowie Inspektionen einzurichten, VPCs um die bidirektionale Schnittstelle zwischen Ihrer Anwendung und dem Internet im weiteren Sinne zu schützen.

## Internet of Things (IoT)

Das Netzwerk verbundener physischer Objekte mit eingebetteten Sensoren oder Prozessoren, das über das Internet oder über ein lokales Kommunikationsnetzwerk mit anderen Geräten und Systemen kommuniziert. Weitere Informationen finden Sie unter [Was ist IoT?](#)

## Interpretierbarkeit

Ein Merkmal eines Modells für Machine Learning, das beschreibt, inwieweit ein Mensch verstehen kann, wie die Vorhersagen des Modells von seinen Eingaben abhängen. Weitere Informationen finden Sie unter Interpretierbarkeit des [Modells für maschinelles Lernen](#) mit AWS

## IoT

Siehe [Internet der Dinge](#).

## IT information library (ITIL, IT-Informationsbibliothek)

Eine Reihe von bewährten Methoden für die Bereitstellung von IT-Services und die Abstimmung dieser Services auf die Geschäftsanforderungen. ITIL bietet die Grundlage für ITSM.

## IT service management (ITSM, IT-Servicemanagement)

Aktivitäten im Zusammenhang mit der Gestaltung, Implementierung, Verwaltung und Unterstützung von IT-Services für eine Organisation. Informationen zur Integration von Cloud-Vorgängen mit ITSM-Tools finden Sie im [Leitfaden zur Betriebsintegration](#).

## BIS

Siehe [IT-Informationsbibliothek](#).

## ITSM

Siehe [IT-Servicemanagement](#).

# L

## Labelbasierte Zugangskontrolle (LBAC)

Eine Implementierung der Mandatory Access Control (MAC), bei der den Benutzern und den Daten selbst jeweils explizit ein Sicherheitslabelwert zugewiesen wird. Die Schnittmenge zwischen der Benutzersicherheitsbeschriftung und der Datensicherheitsbeschriftung bestimmt, welche Zeilen und Spalten für den Benutzer sichtbar sind.

## Landing Zone

Eine landing zone ist eine gut strukturierte AWS Umgebung mit mehreren Konten, die skalierbar und sicher ist. Dies ist ein Ausgangspunkt, von dem aus Ihre Organisationen Workloads und Anwendungen schnell und mit Vertrauen in ihre Sicherheits- und Infrastrukturumgebung starten und bereitstellen können. Weitere Informationen zu Landing Zones finden Sie unter [Einrichtung einer sicheren und skalierbaren AWS -Umgebung mit mehreren Konten..](#)

## großes Sprachmodell (LLM)

Ein [Deep-Learning-KI-Modell](#), das anhand einer riesigen Datenmenge vorab trainiert wurde. Ein LLM kann mehrere Aufgaben ausführen, z. B. Fragen beantworten, Dokumente zusammenfassen, Text in andere Sprachen übersetzen und Sätze vervollständigen. [Weitere Informationen finden Sie unter Was sind. LLMs](#)

## Große Migration

Eine Migration von 300 oder mehr Servern.

## SCHWARZ

Siehe [Labelbasierte Zugriffskontrolle](#).

## Geringste Berechtigung

Die bewährte Sicherheitsmethode, bei der nur die für die Durchführung einer Aufgabe erforderlichen Mindestberechtigungen erteilt werden. Weitere Informationen finden Sie unter [Geringste Berechtigungen anwenden](#) in der IAM-Dokumentation.

## Lift and Shift

Siehe [7 Rs.](#)

## Little-Endian-System

Ein System, welches das niedrigwertigste Byte zuerst speichert. Siehe auch [Endianness](#).

## LLM

Siehe [großes Sprachmodell](#).

Niedrigere Umgebungen

Siehe [Umgebung](#).

## M

Machine Learning (ML)

Eine Art künstlicher Intelligenz, die Algorithmen und Techniken zur Mustererkennung und zum Lernen verwendet. ML analysiert aufgezeichnete Daten, wie z. B. Daten aus dem Internet der Dinge (IoT), und lernt daraus, um ein statistisches Modell auf der Grundlage von Mustern zu erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter [Machine Learning](#).

Hauptzweig

Siehe [Filiale](#).

Malware

Software, die entwickelt wurde, um die Computersicherheit oder den Datenschutz zu gefährden. Malware kann Computersysteme stören, vertrauliche Informationen durchsickern lassen oder sich unbefugten Zugriff verschaffen. Beispiele für Malware sind Viren, Würmer, Ransomware, Trojaner, Spyware und Keylogger.

verwaltete Dienste

AWS-Services für die die Infrastrukturebene, das Betriebssystem und die Plattformen AWS betrieben werden, und Sie greifen auf die Endgeräte zu, um Daten zu speichern und abzurufen. Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) und Amazon DynamoDB sind Beispiele für Managed Services. Diese werden auch als abstrakte Dienste bezeichnet.

Manufacturing Execution System (MES)

Ein Softwaresystem zur Nachverfolgung, Überwachung, Dokumentation und Steuerung von Produktionsprozessen, bei denen Rohstoffe in der Fertigung zu fertigen Produkten umgewandelt werden.

MAP

Siehe [Migration Acceleration Program](#).

## Mechanismus

Ein vollständiger Prozess, bei dem Sie ein Tool erstellen, die Akzeptanz des Tools vorantreiben und anschließend die Ergebnisse überprüfen, um Anpassungen vorzunehmen. Ein Mechanismus ist ein Zyklus, der sich im Laufe seiner Tätigkeit selbst verstärkt und verbessert. Weitere Informationen finden Sie unter [Aufbau von Mechanismen](#) im AWS Well-Architected Framework.

## Mitgliedskonto

Alle AWS-Konten außer dem Verwaltungskonto, die Teil einer Organisation sind. AWS Organizations Ein Konto kann jeweils nur Mitglied einer Organisation sein.

## MES

Siehe [Manufacturing Execution System](#).

## Message Queuing-Telemetrietransport (MQTT)

[Ein leichtes machine-to-machine \(M2M\) -Kommunikationsprotokoll, das auf dem Publish/Subscribe-Muster für IoT-Geräte mit beschränkten Ressourcen basiert.](#)

## Microservice

Ein kleiner, unabhängiger Dienst, der über genau definierte Kanäle kommuniziert APIs und in der Regel kleinen, eigenständigen Teams gehört. Ein Versicherungssystem kann beispielsweise Microservices beinhalten, die Geschäftsfunktionen wie Vertrieb oder Marketing oder Subdomains wie Einkauf, Schadenersatz oder Analytik zugeordnet sind. Zu den Vorteilen von Microservices gehören Agilität, flexible Skalierung, einfache Bereitstellung, wiederverwendbarer Code und Ausfallsicherheit. Weitere Informationen finden Sie unter [Integration von Microservices mithilfe serverloser Dienste](#). AWS

## Microservices-Architekturen

Ein Ansatz zur Erstellung einer Anwendung mit unabhängigen Komponenten, die jeden Anwendungsprozess als Microservice ausführen. Diese Microservices kommunizieren mithilfe von Lightweight über eine klar definierte Schnittstelle. APIs Jeder Microservice in dieser Architektur kann aktualisiert, bereitgestellt und skaliert werden, um den Bedarf an bestimmten Funktionen einer Anwendung zu decken. Weitere Informationen finden Sie unter [Implementieren von Microservices auf AWS](#)

## Migration Acceleration Program (MAP)

Ein AWS Programm, das Beratung, Unterstützung, Schulungen und Services bietet, um Unternehmen dabei zu unterstützen, eine solide betriebliche Grundlage für die Umstellung auf

die Cloud zu schaffen und die anfänglichen Kosten von Migrationen auszugleichen. MAP umfasst eine Migrationsmethode für die methodische Durchführung von Legacy-Migrationen sowie eine Reihe von Tools zur Automatisierung und Beschleunigung gängiger Migrationsszenarien.

## Migration in großem Maßstab

Der Prozess, bei dem der Großteil des Anwendungsportfolios in Wellen in die Cloud verlagert wird, wobei in jeder Welle mehr Anwendungen schneller migriert werden. In dieser Phase werden die bewährten Verfahren und Erkenntnisse aus den früheren Phasen zur Implementierung einer Migrationsfabrik von Teams, Tools und Prozessen zur Optimierung der Migration von Workloads durch Automatisierung und agile Bereitstellung verwendet. Dies ist die dritte Phase der [AWS - Migrationsstrategie](#).

## Migrationsfabrik

Funktionsübergreifende Teams, die die Migration von Workloads durch automatisierte, agile Ansätze optimieren. Zu den Teams in der Migrationsabteilung gehören in der Regel Betriebsabläufe, Geschäftsanalysten und Eigentümer, Migrationsingenieure, Entwickler und DevOps Experten, die in Sprints arbeiten. Zwischen 20 und 50 Prozent eines Unternehmensanwendungsportfolios bestehen aus sich wiederholenden Mustern, die durch einen Fabrik-Ansatz optimiert werden können. Weitere Informationen finden Sie in [Diskussion über Migrationsfabriken](#) und den [Leitfaden zur Cloud-Migration-Fabrik](#) in diesem Inhaltssatz.

## Migrationsmetadaten

Die Informationen über die Anwendung und den Server, die für den Abschluss der Migration benötigt werden. Für jedes Migrationsmuster ist ein anderer Satz von Migrationsmetadaten erforderlich. Beispiele für Migrationsmetadaten sind das Zielsubnetz, die Sicherheitsgruppe und AWS das Konto.

## Migrationsmuster

Eine wiederholbare Migrationsaufgabe, in der die Migrationsstrategie, das Migrationsziel und die verwendete Migrationsanwendung oder der verwendete Migrationsservice detailliert beschrieben werden. Beispiel: Rehost-Migration zu Amazon EC2 mit AWS Application Migration Service.

## Migration Portfolio Assessment (MPA)

Ein Online-Tool, das Informationen zur Validierung des Geschäftsszenarios für die Migration auf das bereitstellt. AWS Cloud MPA bietet eine detaillierte Portfoliobewertung (richtige Servergröße, Preisgestaltung, Gesamtbetriebskostenanalyse, Migrationskostenanalyse) sowie Migrationsplanung (Anwendungsdatenanalyse und Datenerfassung, Anwendungsgruppierung,

Migrationspriorisierung und Wellenplanung). Das [MPA-Tool](#) (Anmeldung erforderlich) steht allen AWS Beratern und APN-Partnerberatern kostenlos zur Verfügung.

### Migration Readiness Assessment (MRA)

Der Prozess, bei dem mithilfe des AWS CAF Erkenntnisse über den Cloud-Bereitschaftsstatus eines Unternehmens gewonnen, Stärken und Schwächen identifiziert und ein Aktionsplan zur Schließung festgestellter Lücken erstellt wird. Weitere Informationen finden Sie im [Benutzerhandbuch für Migration Readiness](#). MRA ist die erste Phase der [AWS - Migrationsstrategie](#).

### Migrationsstrategie

Der Ansatz, der verwendet wurde, um einen Workload auf den AWS Cloud zu migrieren. Weitere Informationen finden Sie im Eintrag [7 Rs](#) in diesem Glossar und unter [Mobilisieren Sie Ihr Unternehmen, um umfangreiche Migrationen zu beschleunigen](#).

### ML

[Siehe maschinelles Lernen.](#)

### Modernisierung

Umwandlung einer veralteten (veralteten oder monolithischen) Anwendung und ihrer Infrastruktur in ein agiles, elastisches und hochverfügbares System in der Cloud, um Kosten zu senken, die Effizienz zu steigern und Innovationen zu nutzen. Weitere Informationen finden Sie unter [Strategie zur Modernisierung von Anwendungen in der AWS Cloud](#).

### Bewertung der Modernisierungsfähigkeit

Eine Bewertung, anhand derer festgestellt werden kann, ob die Anwendungen einer Organisation für die Modernisierung bereit sind, Vorteile, Risiken und Abhängigkeiten identifiziert und ermittelt wird, wie gut die Organisation den zukünftigen Status dieser Anwendungen unterstützen kann. Das Ergebnis der Bewertung ist eine Vorlage der Zielarchitektur, eine Roadmap, in der die Entwicklungsphasen und Meilensteine des Modernisierungsprozesses detailliert beschrieben werden, sowie ein Aktionsplan zur Behebung festgestellter Lücken. Weitere Informationen finden Sie unter [Evaluierung der Modernisierungsbereitschaft von Anwendungen in der AWS Cloud](#).

### Monolithische Anwendungen (Monolithen)

Anwendungen, die als ein einziger Service mit eng gekoppelten Prozessen ausgeführt werden. Monolithische Anwendungen haben verschiedene Nachteile. Wenn ein Anwendungs-Feature stark nachgefragt wird, muss die gesamte Architektur skaliert werden. Das Hinzufügen oder

Verbessern der Feature einer monolithischen Anwendung wird ebenfalls komplexer, wenn die Codebasis wächst. Um diese Probleme zu beheben, können Sie eine Microservices-Architektur verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter [Zerlegen von Monolithen in Microservices](#).

## MPA

Siehe [Bewertung des Migrationsportfolios](#).

## MQTT

Siehe [Message Queuing-Telemetrietransport](#).

## Mehrklassen-Klassifizierung

Ein Prozess, der dabei hilft, Vorhersagen für mehrere Klassen zu generieren (wobei eines von mehr als zwei Ergebnissen vorhergesagt wird). Ein ML-Modell könnte beispielsweise fragen: „Ist dieses Produkt ein Buch, ein Auto oder ein Telefon?“ oder „Welche Kategorie von Produkten ist für diesen Kunden am interessantesten?“

## veränderbare Infrastruktur

Ein Modell, das die bestehende Infrastruktur für Produktionsworkloads aktualisiert und modifiziert. Für eine verbesserte Konsistenz, Zuverlässigkeit und Vorhersagbarkeit empfiehlt das AWS Well-Architected Framework die Verwendung einer [unveränderlichen Infrastruktur](#) als bewährte Methode.

## O

### OAC

Weitere Informationen finden Sie unter [Origin Access Control](#).

### EICHE

Siehe [Zugriffsidentität von Origin](#).

### COM

Siehe [organisatorisches Change-Management](#).

### Offline-Migration

Eine Migrationsmethode, bei der der Quell-Workload während des Migrationsprozesses heruntergefahren wird. Diese Methode ist mit längeren Ausfallzeiten verbunden und wird in der Regel für kleine, unkritische Workloads verwendet.

## OI

Siehe [Betriebsintegration](#).

## OLA

Siehe Vereinbarung auf [operativer Ebene](#).

## Online-Migration

Eine Migrationsmethode, bei der der Quell-Workload auf das Zielsystem kopiert wird, ohne offline genommen zu werden. Anwendungen, die mit dem Workload verbunden sind, können während der Migration weiterhin funktionieren. Diese Methode beinhaltet keine bis minimale Ausfallzeit und wird in der Regel für kritische Produktionsworkloads verwendet.

## OPC-UA

Siehe [Open Process Communications — Unified Architecture](#).

## Offene Prozesskommunikation — Einheitliche Architektur (OPC-UA)

Ein machine-to-machine (M2M) -Kommunikationsprotokoll für die industrielle Automatisierung. OPC-UA bietet einen Interoperabilitätsstandard mit Datenverschlüsselungs-, Authentifizierungs- und Autorisierungsschemata.

## Vereinbarung auf Betriebsebene (OLA)

Eine Vereinbarung, in der klargestellt wird, welche funktionalen IT-Gruppen sich gegenseitig versprechen zu liefern, um ein Service Level Agreement (SLA) zu unterstützen.

## Überprüfung der Betriebsbereitschaft (ORR)

Eine Checkliste mit Fragen und zugehörigen bewährten Methoden, die Ihnen helfen, Vorfälle und mögliche Ausfälle zu verstehen, zu bewerten, zu verhindern oder deren Umfang zu reduzieren. Weitere Informationen finden Sie unter [Operational Readiness Reviews \(ORR\)](#) im AWS Well-Architected Framework.

## Betriebstechnologie (OT)

Hardware- und Softwaresysteme, die mit der physischen Umgebung zusammenarbeiten, um industrielle Abläufe, Ausrüstung und Infrastruktur zu steuern. In der Fertigung ist die Integration von OT- und Informationstechnologie (IT) -Systemen ein zentraler Schwerpunkt der [Industrie 4.0-Transformationen](#).

## Betriebsintegration (OI)

Der Prozess der Modernisierung von Abläufen in der Cloud, der Bereitschaftsplanung, Automatisierung und Integration umfasst. Weitere Informationen finden Sie im [Leitfaden zur Betriebsintegration](#).

## Organisationspfad

Ein Pfad, der erstellt wird und in AWS CloudTrail dem alle Ereignisse für alle AWS-Konten in einer Organisation protokolliert werden. AWS Organizations Diese Spur wird in jedem AWS-Konto, der Teil der Organisation ist, erstellt und verfolgt die Aktivität in jedem Konto. Weitere Informationen finden Sie in der CloudTrail Dokumentation unter [Erstellen eines Pfads für eine Organisation](#).

## Organisatorisches Veränderungsmanagement (OCM)

Ein Framework für das Management wichtiger, disruptiver Geschäftstransformationen aus Sicht der Mitarbeiter, der Kultur und der Führung. OCM hilft Organisationen dabei, sich auf neue Systeme und Strategien vorzubereiten und auf diese umzustellen, indem es die Akzeptanz von Veränderungen beschleunigt, Übergangsprobleme angeht und kulturelle und organisatorische Veränderungen vorantreibt. In der AWS Migrationsstrategie wird dieses Framework aufgrund der Geschwindigkeit des Wandels, der bei Projekten zur Cloud-Einführung erforderlich ist, als Mitarbeiterbeschleunigung bezeichnet. Weitere Informationen finden Sie im [OCM-Handbuch](#).

## Ursprungszugriffskontrolle (OAC)

In CloudFront, eine erweiterte Option zur Zugriffsbeschränkung, um Ihre Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) -Inhalte zu sichern. OAC unterstützt alle S3-Buckets insgesamt AWS-Regionen, serverseitige Verschlüsselung mit AWS KMS (SSE-KMS) sowie dynamische PUT und DELETE Anfragen an den S3-Bucket.

## Ursprungszugriffssidentität (OAI)

In CloudFront, eine Option zur Zugriffsbeschränkung, um Ihre Amazon S3 S3-Inhalte zu sichern. Wenn Sie OAI verwenden, CloudFront erstellt es einen Principal, mit dem sich Amazon S3 authentifizieren kann. Authentifizierte Principals können nur über eine bestimmte Distribution auf Inhalte in einem S3-Bucket zugreifen. CloudFront Siehe auch [OAC](#), das eine detailliertere und verbesserte Zugriffskontrolle bietet.

## ORR

Weitere Informationen finden Sie unter [Überprüfung der Betriebsbereitschaft](#).

## NICHT

Siehe [Betriebstechnologie](#).

Ausgehende (egress) VPC

In einer Architektur AWS mit mehreren Konten eine VPC, die Netzwerkverbindungen verarbeitet, die von einer Anwendung aus initiiert werden. Die [AWS Security Reference Architecture](#) empfiehlt die Einrichtung Ihres Netzwerkkontos mit eingehendem und ausgehendem Datenverkehr sowie Inspektion, VPCs um die bidirektionale Schnittstelle zwischen Ihrer Anwendung und dem Internet im weiteren Sinne zu schützen.

## P

Berechtigungsgrenze

Eine IAM-Verwaltungsrichtlinie, die den IAM-Prinzipalen zugeordnet ist, um die maximalen Berechtigungen festzulegen, die der Benutzer oder die Rolle haben kann. Weitere Informationen finden Sie unter [Berechtigungsgrenzen](#) für IAM-Entitys in der IAM-Dokumentation.

persönlich identifizierbare Informationen (PII)

Informationen, die, wenn sie direkt betrachtet oder mit anderen verwandten Daten kombiniert werden, verwendet werden können, um vernünftige Rückschlüsse auf die Identität einer Person zu ziehen. Beispiele für personenbezogene Daten sind Namen, Adressen und Kontaktinformationen.

Personenbezogene Daten

Siehe [persönlich identifizierbare Informationen](#).

Playbook

Eine Reihe vordefinierter Schritte, die die mit Migrationen verbundenen Aufgaben erfassen, z. B. die Bereitstellung zentraler Betriebsfunktionen in der Cloud. Ein Playbook kann die Form von Skripten, automatisierten Runbooks oder einer Zusammenfassung der Prozesse oder Schritte annehmen, die für den Betrieb Ihrer modernisierten Umgebung erforderlich sind.

PLC

Siehe [programmierbare Logiksteuerung](#).

## PLM

Siehe [Produktlebenszyklusmanagement](#).

## policy

Ein Objekt, das Berechtigungen definieren (siehe [identitätsbasierte Richtlinie](#)), Zugriffsbedingungen spezifizieren (siehe [ressourcenbasierte Richtlinie](#)) oder die maximalen Berechtigungen für alle Konten in einer Organisation definieren kann AWS Organizations (siehe [Dienststeuerungsrichtlinie](#)).

## Polyglotte Beharrlichkeit

Unabhängige Auswahl der Datenspeichertechnologie eines Microservices auf der Grundlage von Datenzugriffsmustern und anderen Anforderungen. Wenn Ihre Microservices über dieselbe Datenspeichertechnologie verfügen, kann dies zu Implementierungsproblemen oder zu Leistungseinbußen führen. Microservices lassen sich leichter implementieren und erzielen eine bessere Leistung und Skalierbarkeit, wenn sie den Datenspeicher verwenden, der ihren Anforderungen am besten entspricht. Weitere Informationen finden Sie unter [Datenspeichertechnologie in Microservices aktivieren](#).

## Portfoliobewertung

Ein Prozess, bei dem das Anwendungsportfolio ermittelt, analysiert und priorisiert wird, um die Migration zu planen. Weitere Informationen finden Sie in [Bewerten der Migrationsbereitschaft](#).

## predicate

Eine Abfragebedingung, die true oder zurückgibtfalse, was üblicherweise in einer Klausel vorkommt. WHERE

## Prädikat Pushdown

Eine Technik zur Optimierung von Datenbankabfragen, bei der die Daten in der Abfrage vor der Übertragung gefiltert werden. Dadurch wird die Datenmenge reduziert, die aus der relationalen Datenbank abgerufen und verarbeitet werden muss, und die Abfrageleistung wird verbessert.

## Präventive Kontrolle

Eine Sicherheitskontrolle, die verhindern soll, dass ein Ereignis eintritt. Diese Kontrollen stellen eine erste Verteidigungslinie dar, um unbefugten Zugriff oder unerwünschte Änderungen an Ihrem Netzwerk zu verhindern. Weitere Informationen finden Sie unter [Präventive Kontrolle](#) in Implementierung von Sicherheitskontrollen in AWS.

## Prinzipal

Eine Entität AWS , die Aktionen ausführen und auf Ressourcen zugreifen kann. Diese Entität ist in der Regel ein Root-Benutzer für eine AWS-Konto, eine IAM-Rolle oder einen Benutzer. Weitere Informationen finden Sie unter Prinzipal in [Rollenbegriffe und -konzepte](#) in der IAM-Dokumentation.

## Datenschutz von Natur aus

Ein systemtechnischer Ansatz, der den Datenschutz während des gesamten Entwicklungsprozesses berücksichtigt.

## Privat gehostete Zonen

Ein Container, der Informationen darüber enthält, wie Amazon Route 53 auf DNS-Abfragen für eine Domain und deren Subdomains innerhalb einer oder mehrerer VPCs Domains antworten soll. Weitere Informationen finden Sie unter [Arbeiten mit privat gehosteten Zonen](#) in der Route-53-Dokumentation.

## proaktive Steuerung

Eine [Sicherheitskontrolle](#), die den Einsatz nicht richtlinienkonformer Ressourcen verhindern soll. Diese Steuerelemente scannen Ressourcen, bevor sie bereitgestellt werden. Wenn die Ressource nicht der Kontrolle entspricht, wird sie nicht bereitgestellt. Weitere Informationen finden Sie im [Referenzhandbuch zu Kontrollen](#) in der AWS Control Tower Dokumentation und unter [Proaktive Kontrollen](#) unter Implementierung von Sicherheitskontrollen am AWS.

## Produktlebenszyklusmanagement (PLM)

Das Management von Daten und Prozessen für ein Produkt während seines gesamten Lebenszyklus, vom Design, der Entwicklung und Markteinführung über Wachstum und Reife bis hin zur Markteinführung und Markteinführung.

## Produktionsumgebung

Siehe [Umgebung](#).

## Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)

In der Fertigung ein äußerst zuverlässiger, anpassungsfähiger Computer, der Maschinen überwacht und Fertigungsprozesse automatisiert.

## schnelle Verkettung

Verwendung der Ausgabe einer [LLM-Eingabeaufforderung](#) als Eingabe für die nächste Aufforderung, um bessere Antworten zu generieren. Diese Technik wird verwendet, um eine komplexe Aufgabe in Unteraufgaben zu unterteilen oder um eine vorläufige Antwort iterativ zu verfeinern oder zu erweitern. Sie trägt dazu bei, die Genauigkeit und Relevanz der Antworten eines Modells zu verbessern und ermöglicht detailliertere, personalisierte Ergebnisse.

## Pseudonymisierung

Der Prozess, bei dem persönliche Identifikatoren in einem Datensatz durch Platzhalterwerte ersetzt werden. Pseudonymisierung kann zum Schutz der Privatsphäre beitragen.

Pseudonymisierte Daten gelten weiterhin als personenbezogene Daten.

## publish/subscribe (pub/sub)

Ein Muster, das asynchrone Kommunikation zwischen Microservices ermöglicht, um die Skalierbarkeit und Reaktionsfähigkeit zu verbessern. In einem auf Microservices basierenden [MES](#) kann ein Microservice beispielsweise Ereignismeldungen in einem Kanal veröffentlichen, den andere Microservices abonnieren können. Das System kann neue Microservices hinzufügen, ohne den Veröffentlichungsservice zu ändern.

# Q

## Abfrageplan

Eine Reihe von Schritten, wie Anweisungen, die für den Zugriff auf die Daten in einem relationalen SQL-Datenbanksystem verwendet werden.

## Abfrageplanregression

Wenn ein Datenbankserviceoptimierer einen weniger optimalen Plan wählt als vor einer bestimmten Änderung der Datenbankumgebung. Dies kann durch Änderungen an Statistiken, Beschränkungen, Umgebungseinstellungen, Abfrageparameter-Bindungen und Aktualisierungen der Datenbank-Engine verursacht werden.

# R

## RACI-Matrix

Siehe [verantwortlich, rechenschaftspflichtig, konsultiert, informiert \(RACI\)](#).

## RAG

Siehe Erweiterte [Generierung beim Abrufen](#).

## Ransomware

Eine bösartige Software, die entwickelt wurde, um den Zugriff auf ein Computersystem oder Daten zu blockieren, bis eine Zahlung erfolgt ist.

## RASCI-Matrix

Siehe [verantwortlich, rechenschaftspflichtig, konsultiert, informiert \(RACI\)](#).

## RCAC

Siehe [Zugriffskontrolle für Zeilen und Spalten](#).

## Read Replica

Eine Kopie einer Datenbank, die nur für Lesezwecke verwendet wird. Sie können Abfragen an das Lesereplikat weiterleiten, um die Belastung auf Ihrer Primärdatenbank zu reduzieren.

## neu strukturieren

Siehe [7 Rs.](#)

## Recovery Point Objective (RPO)

Die maximal zulässige Zeitspanne seit dem letzten Datenwiederherstellungspunkt. Damit wird festgelegt, was als akzeptabler Datenverlust zwischen dem letzten Wiederherstellungspunkt und der Serviceunterbrechung gilt.

## Wiederherstellungszeitziel (RTO)

Die maximal zulässige Verzögerung zwischen der Betriebsunterbrechung und der Wiederherstellung des Dienstes.

## Refaktorierung

Siehe [7 Rs.](#)

## Region

Eine Sammlung von AWS Ressourcen in einem geografischen Gebiet. Jeder AWS-Region ist isoliert und unabhängig von den anderen, um Fehlertoleranz, Stabilität und Belastbarkeit zu gewährleisten. Weitere Informationen finden [Sie unter Geben Sie an, was AWS-Regionen Ihr Konto verwenden kann.](#)

## Regression

Eine ML-Technik, die einen numerischen Wert vorhersagt. Zum Beispiel, um das Problem „Zu welchem Preis wird dieses Haus verkauft werden?“ zu lösen Ein ML-Modell könnte ein lineares Regressionsmodell verwenden, um den Verkaufspreis eines Hauses auf der Grundlage bekannter Fakten über das Haus (z. B. die Quadratmeterzahl) vorherzusagen.

## rehosten

Siehe [7 Rs.](#)

## Veröffentlichung

In einem Bereitstellungsprozess der Akt der Förderung von Änderungen an einer Produktionsumgebung.

## umziehen

Siehe [7 Rs.](#)

## neue Plattform

Siehe [7 Rs.](#)

## Rückkauf

Siehe [7 Rs.](#)

## Ausfallsicherheit

Die Fähigkeit einer Anwendung, Störungen zu widerstehen oder sich von ihnen zu erholen. [Hochverfügbarkeit](#) und [Notfallwiederherstellung](#) sind häufig Überlegungen bei der Planung der Ausfallsicherheit in der AWS Cloud. Weitere Informationen finden Sie unter [AWS Cloud Resilienz](#).

## Ressourcenbasierte Richtlinie

Eine mit einer Ressource verknüpfte Richtlinie, z. B. ein Amazon-S3-Bucket, ein Endpunkt oder ein Verschlüsselungsschlüssel. Diese Art von Richtlinie legt fest, welchen Prinzipalen der Zugriff gewährt wird, welche Aktionen unterstützt werden und welche anderen Bedingungen erfüllt sein müssen.

## RACI-Matrix (verantwortlich, rechenschaftspflichtig, konsultiert, informiert)

Eine Matrix, die die Rollen und Verantwortlichkeiten für alle Parteien definiert, die an Migrationsaktivitäten und Cloud-Vorgängen beteiligt sind. Der Matrixname leitet sich von den in der Matrix definierten Zuständigkeitsarten ab: verantwortlich (R), rechenschaftspflichtig (A), konsultiert (C) und informiert (I). Der Unterstützungstyp (S) ist optional. Wenn Sie Unterstützung einbeziehen, wird die Matrix als RASCI-Matrix bezeichnet, und wenn Sie sie ausschließen, wird sie als RACI-Matrix bezeichnet.

## Reaktive Kontrolle

Eine Sicherheitskontrolle, die darauf ausgelegt ist, die Behebung unerwünschter Ereignisse oder Abweichungen von Ihren Sicherheitsstandards voranzutreiben. Weitere Informationen finden Sie unter [Reaktive Kontrolle](#) in Implementieren von Sicherheitskontrollen in AWS.

## Beibehaltung

Siehe [7 Rs.](#)

## zurückziehen

Siehe [7 Rs.](#)

## Retrieval Augmented Generation (RAG)

Eine [generative KI-Technologie](#), bei der ein [LLM](#) auf eine maßgebliche Datenquelle verweist, die sich außerhalb seiner Trainingsdatenquellen befindet, bevor eine Antwort generiert wird. Ein RAG-Modell könnte beispielsweise eine semantische Suche in der Wissensdatenbank oder in benutzerdefinierten Daten einer Organisation durchführen. Weitere Informationen finden Sie unter [Was ist RAG.](#)

## Drehung

Der Vorgang, bei dem ein [Geheimnis](#) regelmäßig aktualisiert wird, um es einem Angreifer zu erschweren, auf die Anmeldeinformationen zuzugreifen.

## Zugriffskontrolle für Zeilen und Spalten (RCAC)

Die Verwendung einfacher, flexibler SQL-Ausdrücke mit definierten Zugriffsregeln. RCAC besteht aus Zeilensicherungen und Spaltenmasken.

## RPO

Siehe [Recovery Point Objective.](#)

## RTO

Siehe [Ziel für die Erholungszeit.](#)

## Runbook

Eine Reihe manueller oder automatisierter Verfahren, die zur Ausführung einer bestimmten Aufgabe erforderlich sind. Diese sind in der Regel darauf ausgelegt, sich wiederholende Operationen oder Verfahren mit hohen Fehlerquoten zu rationalisieren.

## S

### SAML 2.0

Ein offener Standard, den viele Identitätsanbieter (IdPs) verwenden. Diese Funktion ermöglicht föderiertes Single Sign-On (SSO), sodass sich Benutzer bei den API-Vorgängen anmelden AWS-Managementkonsole oder die AWS API-Operationen aufrufen können, ohne dass Sie einen Benutzer in IAM für alle in Ihrer Organisation erstellen müssen. Weitere Informationen zum SAML-2.0.-basierten Verbund finden Sie unter [Über den SAML-2.0-basierten Verbund](#) in der IAM-Dokumentation.

### SCADA

Siehe [Aufsichtskontrolle und Datenerfassung.](#)

### SCP

Siehe [Richtlinie zur Dienstkontrolle.](#)

### Secret

Interne AWS Secrets Manager, vertrauliche oder eingeschränkte Informationen, wie z. B. ein Passwort oder Benutzeranmeldeinformationen, die Sie in verschlüsselter Form speichern. Es besteht aus dem geheimen Wert und seinen Metadaten. Der geheime Wert kann binär, eine einzelne Zeichenfolge oder mehrere Zeichenketten sein. Weitere Informationen finden Sie unter [Was ist in einem Secrets Manager Manager-Geheimnis?](#) in der Secrets Manager Manager-Dokumentation.

### Sicherheit durch Design

Ein systemtechnischer Ansatz, der die Sicherheit während des gesamten Entwicklungsprozesses berücksichtigt.

## Sicherheitskontrolle

Ein technischer oder administrativer Integritätsschutz, der die Fähigkeit eines Bedrohungskreators, eine Schwachstelle auszunutzen, verhindert, erkennt oder einschränkt. Es gibt vier Haupttypen von Sicherheitskontrollen: [präventiv](#), [detektiv](#), [reaktionsschnell](#) und [proaktiv](#).

### Härtung der Sicherheit

Der Prozess, bei dem die Angriffsfläche reduziert wird, um sie widerstandsfähiger gegen Angriffe zu machen. Dies kann Aktionen wie das Entfernen von Ressourcen, die nicht mehr benötigt werden, die Implementierung der bewährten Sicherheitsmethode der Gewährung geringster Berechtigungen oder die Deaktivierung unnötiger Features in Konfigurationsdateien umfassen.

System zur Verwaltung von Sicherheitsinformationen und Ereignissen (security information and event management – SIEM)

Tools und Services, die Systeme für das Sicherheitsinformationsmanagement (SIM) und das Management von Sicherheitereignissen (SEM) kombinieren. Ein SIEM-System sammelt, überwacht und analysiert Daten von Servern, Netzwerken, Geräten und anderen Quellen, um Bedrohungen und Sicherheitsverletzungen zu erkennen und Warnmeldungen zu generieren.

### Automatisierung von Sicherheitsreaktionen

Eine vordefinierte und programmierte Aktion, die darauf ausgelegt ist, automatisch auf ein Sicherheitereignis zu reagieren oder es zu beheben. Diese Automatisierungen dienen als [detektive](#) oder [reaktionsschnelle](#) Sicherheitskontrollen, die Sie bei der Implementierung bewährter AWS Sicherheitsmethoden unterstützen. Beispiele für automatisierte Antwortaktionen sind das Ändern einer VPC-Sicherheitsgruppe, das Patchen einer EC2 Amazon-Instance oder das Rotieren von Anmeldeinformationen.

### Serverseitige Verschlüsselung

Verschlüsselung von Daten am Zielort durch denjenigen AWS-Service, der sie empfängt.

### Service-Kontrollrichtlinie (SCP)

Eine Richtlinie, die eine zentrale Steuerung der Berechtigungen für alle Konten in einer Organisation ermöglicht AWS Organizations. SCPs Definieren Sie Leitplanken oder legen Sie Grenzwerte für Aktionen fest, die ein Administrator an Benutzer oder Rollen delegieren kann. Sie können sie SCPs als Zulassungs- oder Ablehnungslisten verwenden, um festzulegen, welche Dienste oder Aktionen zulässig oder verboten sind. Weitere Informationen finden Sie in der AWS Organizations Dokumentation unter [Richtlinien zur Dienststeuerung](#).

## Service-Endpunkt

Die URL des Einstiegspunkts für einen AWS-Service. Sie können den Endpunkt verwenden, um programmgesteuert eine Verbindung zum Zielservice herzustellen. Weitere Informationen finden Sie unter [AWS-Service -Endpunkte](#) in der Allgemeine AWS-Referenz.

## Service Level Agreement (SLA)

Eine Vereinbarung, in der klargestellt wird, was ein IT-Team seinen Kunden zu bieten verspricht, z. B. in Bezug auf Verfügbarkeit und Leistung der Services.

## Service-Level-Indikator (SLI)

Eine Messung eines Leistungsaspekts eines Dienstes, z. B. seiner Fehlerrate, Verfügbarkeit oder Durchsatz.

## Service-Level-Ziel (SLO)

Eine Zielkennzahl, die den Zustand eines Dienstes darstellt, gemessen anhand eines [Service-Level-Indikators](#).

## Modell der geteilten Verantwortung

Ein Modell, das die Verantwortung beschreibt, mit der Sie gemeinsam AWS für Cloud-Sicherheit und Compliance verantwortlich sind. AWS ist für die Sicherheit der Cloud verantwortlich, wohingegen Sie für die Sicherheit in der Cloud verantwortlich sind. Weitere Informationen finden Sie unter [Modell der geteilten Verantwortung](#).

## SIEM

Siehe [Sicherheitsinformations- und Event-Management-System](#).

## Single Point of Failure (SPOF)

Ein Fehler in einer einzelnen, kritischen Komponente einer Anwendung, der das System stören kann.

## SLA

Siehe [Service Level Agreement](#).

## SLI

Siehe [Service-Level-Indikator](#).

## ALSO

Siehe [Service-Level-Ziel](#).

### split-and-seed Modell

Ein Muster für die Skalierung und Beschleunigung von Modernisierungsprojekten. Sobald neue Features und Produktversionen definiert werden, teilt sich das Kernteam auf, um neue Produktteams zu bilden. Dies trägt zur Skalierung der Fähigkeiten und Services Ihrer Organisation bei, verbessert die Produktivität der Entwickler und unterstützt schnelle Innovationen. Weitere Informationen finden Sie unter [Schrittweiser Ansatz zur Modernisierung von Anwendungen in der AWS Cloud](#).

### SPOTTEN

Siehe [Single Point of Failure](#).

### Sternschema

Eine Datenbank-Organisationsstruktur, die eine große Faktentabelle zum Speichern von Transaktions- oder Messdaten und eine oder mehrere kleinere dimensionale Tabellen zum Speichern von Datenattributen verwendet. Diese Struktur ist für die Verwendung in einem [Data Warehouse](#) oder für Business Intelligence-Zwecke konzipiert.

### Strangler-Fig-Muster

Ein Ansatz zur Modernisierung monolithischer Systeme, bei dem die Systemfunktionen schrittweise umgeschrieben und ersetzt werden, bis das Legacy-System außer Betrieb genommen werden kann. Dieses Muster verwendet die Analogie einer Feigenrebe, die zu einem etablierten Baum heranwächst und schließlich ihren Wirt überwindet und ersetzt. Das Muster wurde [eingeführt von Martin Fowler](#) als Möglichkeit, Risiken beim Umschreiben monolithischer Systeme zu managen. Ein Beispiel für die Anwendung dieses Musters finden Sie unter [Schrittweises Modernisieren älterer Microsoft ASP.NET \(ASMX\)-Webservices mithilfe von Containern und Amazon API Gateway](#).

### Subnetz

Ein Bereich von IP-Adressen in Ihrer VPC. Ein Subnetz muss sich in einer einzigen Availability Zone befinden.

### Aufsichtskontrolle und Datenerfassung (SCADA)

In der Fertigung ein System, das Hardware und Software zur Überwachung von Sachanlagen und Produktionsabläufen verwendet.

## Symmetrische Verschlüsselung

Ein Verschlüsselungsalgorithmus, der denselben Schlüssel zum Verschlüsseln und Entschlüsseln der Daten verwendet.

### synthetisches Testen

Testen eines Systems auf eine Weise, die Benutzerinteraktionen simuliert, um potenzielle Probleme zu erkennen oder die Leistung zu überwachen. Sie können [Amazon CloudWatch Synthetics](#) verwenden, um diese Tests zu erstellen.

### Systemaufforderung

Eine Technik, mit der einem [LLM](#) Kontext, Anweisungen oder Richtlinien zur Verfügung gestellt werden, um sein Verhalten zu steuern. Systemaufforderungen helfen dabei, den Kontext festzulegen und Regeln für Interaktionen mit Benutzern festzulegen.

## T

### tags

Schlüssel-Wert-Paare, die als Metadaten für die Organisation Ihrer Ressourcen dienen. AWS Mit Tags können Sie Ressourcen verwalten, identifizieren, organisieren, suchen und filtern. Weitere Informationen finden Sie unter [Markieren Ihrer AWS -Ressourcen](#).

### Zielvariable

Der Wert, den Sie in überwachtem ML vorhersagen möchten. Dies wird auch als Ergebnisvariable bezeichnet. In einer Fertigungsumgebung könnte die Zielvariable beispielsweise ein Produktfehler sein.

### Aufgabenliste

Ein Tool, das verwendet wird, um den Fortschritt anhand eines Runbooks zu verfolgen. Eine Aufgabenliste enthält eine Übersicht über das Runbook und eine Liste mit allgemeinen Aufgaben, die erledigt werden müssen. Für jede allgemeine Aufgabe werden der geschätzte Zeitaufwand, der Eigentümer und der Fortschritt angegeben.

### Testumgebungen

[Siehe Umgebung.](#)

## Training

Daten für Ihr ML-Modell bereitstellen, aus denen es lernen kann. Die Trainingsdaten müssen die richtige Antwort enthalten. Der Lernalgorithmus findet Muster in den Trainingsdaten, die die Attribute der Input-Daten dem Ziel (die Antwort, die Sie voraussagen möchten) zuordnen. Es gibt ein ML-Modell aus, das diese Muster erfasst. Sie können dann das ML-Modell verwenden, um Voraussagen für neue Daten zu erhalten, bei denen Sie das Ziel nicht kennen.

## Transit-Gateway

Ein Netzwerk-Transit-Hub, über den Sie Ihre Netzwerke VPCs und Ihre lokalen Netzwerke miteinander verbinden können. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation unter [Was ist ein Transit-Gateway](#). AWS Transit Gateway

## Stammbasierter Workflow

Ein Ansatz, bei dem Entwickler Feature lokal in einem Feature-Zweig erstellen und testen und diese Änderungen dann im Hauptzweig zusammenführen. Der Hauptzweig wird dann sequentiell für die Entwicklungs-, Vorproduktions- und Produktionsumgebungen erstellt.

## Vertrauenswürdiger Zugriff

Gewährung von Berechtigungen für einen Dienst, den Sie angeben, um Aufgaben in Ihrer Organisation AWS Organizations und in deren Konten in Ihrem Namen auszuführen. Der vertrauenswürdige Service erstellt in jedem Konto eine mit dem Service verknüpfte Rolle, wenn diese Rolle benötigt wird, um Verwaltungsaufgaben für Sie auszuführen. Weitere Informationen finden Sie in der AWS Organizations Dokumentation [unter Verwendung AWS Organizations mit anderen AWS Diensten](#).

## Optimieren

Aspekte Ihres Trainingsprozesses ändern, um die Genauigkeit des ML-Modells zu verbessern. Sie können das ML-Modell z. B. trainieren, indem Sie einen Beschriftungssatz generieren, Beschriftungen hinzufügen und diese Schritte dann mehrmals unter verschiedenen Einstellungen wiederholen, um das Modell zu optimieren.

## Zwei-Pizzen-Team

Ein kleines DevOps Team, das Sie mit zwei Pizzen ernähren können. Eine Teamgröße von zwei Pizzen gewährleistet die bestmögliche Gelegenheit zur Zusammenarbeit bei der Softwareentwicklung.

# U

## Unsicherheit

Ein Konzept, das sich auf ungenaue, unvollständige oder unbekannte Informationen bezieht, die die Zuverlässigkeit von prädiktiven ML-Modellen untergraben können. Es gibt zwei Arten von Unsicherheit: Epistemische Unsicherheit wird durch begrenzte, unvollständige Daten verursacht, wohingegen aleatorische Unsicherheit durch Rauschen und Randomisierung verursacht wird, die in den Daten liegt. Weitere Informationen finden Sie im Leitfaden [Quantifizieren der Unsicherheit in Deep-Learning-Systemen](#).

## undifferenzierte Aufgaben

Diese Arbeit wird auch als Schwerstarbeit bezeichnet. Dabei handelt es sich um Arbeiten, die zwar für die Erstellung und den Betrieb einer Anwendung erforderlich sind, aber dem Endbenutzer keinen direkten Mehrwert bieten oder keinen Wettbewerbsvorteil bieten. Beispiele für undifferenzierte Aufgaben sind Beschaffung, Wartung und Kapazitätsplanung.

## höhere Umgebungen

Siehe [Umgebung](#).

# V

## Vacuuming

Ein Vorgang zur Datenbankwartung, bei dem die Datenbank nach inkrementellen Aktualisierungen bereinigt wird, um Speicherplatz zurückzugewinnen und die Leistung zu verbessern.

## Versionskontrolle

Prozesse und Tools zur Nachverfolgung von Änderungen, z. B. Änderungen am Quellcode in einem Repository.

## VPC-Peering

Eine Verbindung zwischen zwei VPCs , die es Ihnen ermöglicht, den Verkehr mithilfe privater IP-Adressen weiterzuleiten. Weitere Informationen finden Sie unter [Was ist VPC-Peering?](#) in der Amazon-VPC-Dokumentation.

## Schwachstelle

Ein Software- oder Hardwarefehler, der die Sicherheit des Systems beeinträchtigt.

## W

### Warmer Cache

Ein Puffer-Cache, der aktuelle, relevante Daten enthält, auf die häufig zugegriffen wird. Die Datenbank-Instance kann aus dem Puffer-Cache lesen, was schneller ist als das Lesen aus dem Hauptspeicher oder von der Festplatte.

### warme Daten

Daten, auf die selten zugegriffen wird. Bei der Abfrage dieser Art von Daten sind mäßig langsame Abfragen in der Regel akzeptabel.

### Fensterfunktion

Eine SQL-Funktion, die eine Berechnung für eine Gruppe von Zeilen durchführt, die sich in irgendeiner Weise auf den aktuellen Datensatz beziehen. Fensterfunktionen sind nützlich für die Verarbeitung von Aufgaben wie die Berechnung eines gleitenden Durchschnitts oder für den Zugriff auf den Wert von Zeilen auf der Grundlage der relativen Position der aktuellen Zeile.

### Workload

Ein Workload ist eine Sammlung von Ressourcen und Code, die einen Unternehmenswert bietet, wie z. B. eine kundenorientierte Anwendung oder ein Backend-Prozess.

### Workstream

Funktionsgruppen in einem Migrationsprojekt, die für eine bestimmte Reihe von Aufgaben verantwortlich sind. Jeder Workstream ist unabhängig, unterstützt aber die anderen Workstreams im Projekt. Der Portfolio-Workstream ist beispielsweise für die Priorisierung von Anwendungen, die Wellenplanung und die Erfassung von Migrationsmetadaten verantwortlich. Der Portfolio-Workstream liefert diese Komponenten an den Migrations-Workstream, der dann die Server und Anwendungen migriert.

### WURM

Sehen [Sie einmal schreiben, viele lesen.](#)

## WQF

Siehe [AWS Workload-Qualifizierungsrahmen](#).

einmal schreiben, viele lesen (WORM)

Ein Speichermodell, das Daten ein einziges Mal schreibt und verhindert, dass die Daten gelöscht oder geändert werden. Autorisierte Benutzer können die Daten so oft wie nötig lesen, aber sie können sie nicht ändern. Diese Datenspeicherinfrastruktur gilt als [unveränderlich](#).

## Z

### Zero-Day-Exploit

Ein Angriff, in der Regel Malware, der eine [Zero-Day-Sicherheitslücke](#) ausnutzt.

### Zero-Day-Sicherheitslücke

Ein unfehlbarer Fehler oder eine Sicherheitslücke in einem Produktionssystem.

Bedrohungskräfte können diese Art von Sicherheitslücke nutzen, um das System anzugreifen.

Entwickler werden aufgrund des Angriffs häufig auf die Sicherheitsanfälligkeit aufmerksam.

### Eingabeaufforderung ohne Zwischenfälle

Bereitstellung von Anweisungen für die Ausführung einer Aufgabe an einen [LLM](#), jedoch ohne Beispiele (Schnappschüsse), die ihm als Orientierungshilfe dienen könnten. Der LLM muss sein vorgebildetes Wissen einsetzen, um die Aufgabe zu bewältigen. Die Effektivität von Zero-Shot Prompting hängt von der Komplexität der Aufgabe und der Qualität der Aufforderung ab. Siehe auch [Few-Shot-Prompting](#).

### Zombie-Anwendung

Eine Anwendung, deren durchschnittliche CPU- und Arbeitsspeichernutzung unter 5 Prozent liegt. In einem Migrationsprojekt ist es üblich, diese Anwendungen außer Betrieb zu nehmen.

Die vorliegende Übersetzung wurde maschinell erstellt. Im Falle eines Konflikts oder eines Widerspruchs zwischen dieser übersetzten Fassung und der englischen Fassung (einschließlich infolge von Verzögerungen bei der Übersetzung) ist die englische Fassung maßgeblich.