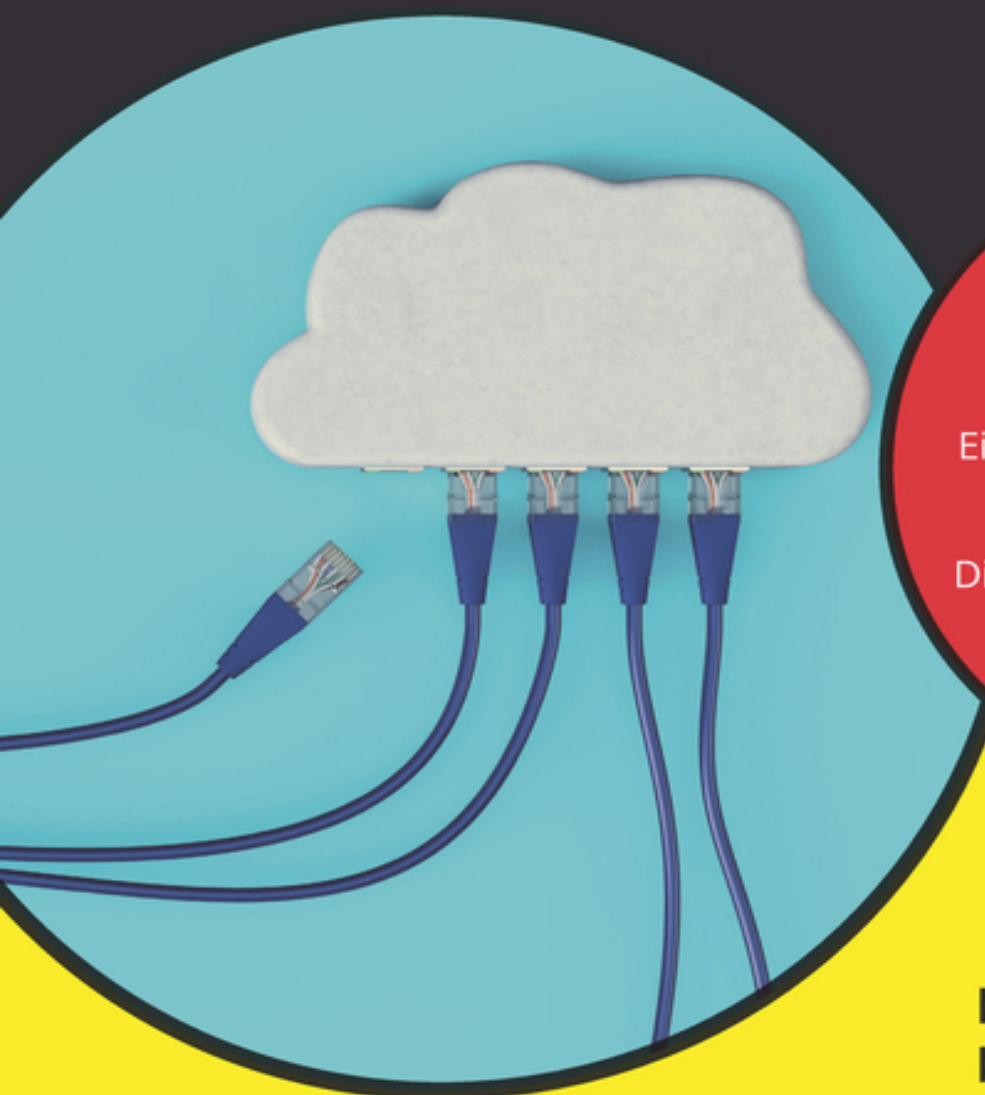


LERNEN EINFACH GEMACHT



Microsoft Azure

für
dummies[®]



Die verschiedenen
Cloud-Betriebsmodelle
unterscheiden

Eine eigene Azure-Umgebung
aufbauen

Die wichtigsten Azure-Dienste
kennen und mit CLI-Code
automatisieren

Frank Geisler
Benjamin Kettner

Microsoft Azure für Dummies

Schummelseite

.....

In diesem Buch finden Sie viele Kommandos für die Azure CLI, die wichtigsten davon haben wir hier für Sie nochmal zusammengetragen. Grundsätzlich sind diese Befehle immer nach demselben Schema aufgebaut:

Die Befehle, die Sie brauchen werden, bestehen immer zunächst aus dem Befehl `az`, der kennzeichnet, dass das, was folgt, ein Befehl für die Azure CLI ist. Es folgt dann der Bezeichner des Objekts, mit dem Sie arbeiten möchten. Als nächstes kommt die Aktion, die Sie durchführen möchten, also `create`, `delete` oder `update`. Dann folgen die Parameter, die für den jeweiligen Befehl benötigt werden.

Eine gute Übersicht über die Befehle und deren Parameter finden Sie übrigens unter <https://docs.microsoft.com/en-us/cli/azure/reference-index?view=azure-cli-latest>.

ALLGEMEINE BEFEHLE

Mit Powershell bei Azure anmelden:

```
az login --tenant <Ihre Tenant ID> --use-device-code
```

Eine Ressourcengruppe erstellen:

```
az group create `
  --location "<Azure Zielregion>" `
  --name "<Name der Ressourcengruppe>"
```

VIRTUELLE MASCHINEN

Ein virtuelles Netzwerk anlegen:

```
az network vnet create `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --name "<Name des Netzwerks>"
```

Eine virtuelle Maschine anlegen:

```
az vm create `
  --name "<Name der virtuellen Maschine>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --image <Name der Vorlage>
```

Alle verfügbaren Vorlagen auflisten:

```
az vm image list --all
```

STORAGE

Ein Speicherkonto anlegen:

```
az storage account create `
  --name "<Name des Speicherkontos>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --location "<Azure Zielregion>" `
  --sku <Name der verwendeten SKU>
```

DATENBANKEN

Als Open-Source-Datenbank hält Azure für Sie MySQL, MariaDB und PostgreSQL bereit. Setzen Sie einfach als Art der Datenbank die Werte `mysql`, `mariadb` oder `postgres` ein.

Die verfügbaren SKUs auflisten:

```
az <Art der Datenbank> server list-skus `
  --location "<Azure Zielregion>"
```

Einen Datenbankserver anlegen:

```
az <Art der Datenbank> server create `
  --location "<Azure Zielregion>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --name "<Name des Servers>" `
  --admin-user "<Login Name des Administrator-Benutzers>" `
  --admin-password "<Passwort des Administrator-Benutzers>" `
  --sku-name "<Name der verwendeten SKU>"
```

Eine Datenbank anlegen:

```
az <Art der Datenbank> db create `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --server "<Name des Datenbankservers>" `
  --name "<Name der Datenbank>"
```

Einen Redis Cache anlegen:

```
az redis create `
  --location "<Azure Zielregion>" `
  --name "<Name des Redis Cache>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --sku <Name der verwendeten SKU> `
  --vm-size <Größe der zugrundeliegenden virtuellen Maschine>
```

Für SQL-Server Datenbanken (Azure SQL Database) legen Sie einen Datenbankserver mit dem obigen Befehl an und verwenden dabei `sql` als Wert für die Art der Datenbank.

Eine serverlose SQL-Server Einzeldatenbank anlegen:

```
az sql db create `
  --name "<Name der Datenbank>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --server "<Name des Servers>" `
  --edition "<Name der zu verwendenden Edition>" `
  --family "<Generation der zugrundeliegenden VMs>" `
  --compute-model Serverless `
  --auto-pause-delay <Sekunden, nach denen die Datenbank angehalten wird> `
  --capacity <Anzahl von Kernen>
```

Auflisten der verfügbaren Editionen:

```
az sql db list-editions `
  --location "<Azure Zielregion>" `
  --output table
```

COSMOS DB

```
az cosmosdb create `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --name "<Name des Cosmos DB-Kontos>" `
  --locations regionName="<Erste Azure-Zielregion>" failoverPriority=0 `
  --locations regionName="<Zweite Azure-Zielregion>" failoverPriority=1 `
  --enable-multiple-write-locations
```

In der Cosmos DB eine Datenbank mit der SQL API anlegen:

```
az cosmosdb sql database create `
  --account-name "<Name des Cosmos DB-Kontos>" `
  --name "<Name der Datenbank>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --throughput 400
```

In der Datenbank einen Container für Daten anlegen:

```
az cosmosdb sql container create `
  --account-name "<Name des Cosmos DB-Kontos>" `
  --database-name "<Name der Datenbank>" `
  --name "<Name des Containers>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --partition-key-path "<Pfad zum Partitionsschlüssel der Daten>"
```

WEBANWENDUNGEN

Einen App-Service-Plan anlegen:

```
az appservice plan create `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --name "<Name des App-Service-Plans>"
```

Eine Webanwendung anlegen:

```
az webapp create `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --name "<Name der Webanwendung>" `
  --plan "<Name des App-Service-Plans>"
```

Die Credentials zum Veröffentlichen einer Webanwendung auslesen:

```
az webapp deployment list-publishing-credentials `
  --name "<Name der Webanwendung>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>"
```

Eine Konfigurationseinstellung vornehmen:

```
az webapp config appsettings set `
  --name "<Name der Webanwendung>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --settings MEINE_EINSTELLUNG="<Wert der Einstellung>"
```

Eine Azure Function anlegen:

```
az functionapp create `
  --name "<Name der Azure Function>" `
  --storage-account "<Name des verknüpften Speicherkontos>" `
```

```
--consumption-plan-location "<Azure-Zielregion>" `
--resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
--functions-version 3
```

AZURE DATA FACTORY

Eine Data Factory anlegen:

```
az datafactory factory create `
  --location "<Azure-Zielregion>" `
  --name "<Name der Azure Data Factory>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>"
```

CONTAINER

Eine Azure Container Instance erzeugen:

```
az container create `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --name "<Name der Containerinstanz>" `
  --image <Name des Docker-Images>:latest
```

Eine Container Registry anlegen:

```
az acr create `
  --name "<Name der Container Registry>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --sku Standard
```

Einen Kubernetes-Cluster anlegen:

```
az aks create `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --name "<Name des Clusters>" `
  --node-count <Anzahl der benötigten Knoten>
```

IOT UND DATENSTRÖME

Einen IoT Hub anlegen:

```
az iot hub create `
  --name "<Name des IoT Hub>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --partition-count 2 `
  --sku F1
```

Einen Event Hub Namespace anlegen:

```
az eventhubs namespace create `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --name "<Name des Namespace>" `
  --location "<Azure-Zielregion>" `
  --sku Standard `
  --enable-auto-inflate `
  --maximum-throughput-units 20
```

Einen Event Hub im Namespace anlegen:

```
az eventhubs eventhub create `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --namespace-name "<Name des Namespace>" `
  --name "<Name des Event Hub>" `
  --message-retention 4 `
  --partition-count 15
```

Einen Stream-Analytics-Job anlegen:

```
az stream-analytics job create `
  --name "<Name des Stream-Analytics-Jobs>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>"
```

ML UND COGNITIVE SERVICES

Die verfügbaren Arten der Cognitive Services auflisten:

```
az cognitiveservices account list-kinds
```

Ein Cognitive-Services-Konto anlegen:

```
az cognitiveservices account create `
  --kind <Art des Dienstes> `
  --location "<Azure-Zielregion>" `
  --name "<Name des Dienstes>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --sku S0
```

Einen Azure-Machine-Learning-Arbeitsbereich anlegen:

```
az ml workspace create `
  --workspace-name "<Name des Arbeitsbereichs>" `
  --location "<Azure-Zielregion>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>"
```

MEHRWERTDIENSTE

Einen Synapse-Arbeitsbereich anlegen:

```
az synapse workspace create `
  --name "<Name des Arbeitsbereichs>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --file-system "<Name des Dateisystems>" `
  --storage-account "<Speicherkonto für das Dateisystem>" `
  --sql-admin-login-user "<Name des Administrators>" `
  --sql-admin-login-password "<Passwort des Administrators>" `
  --location "<Azure-Zielregion>"
```

Einen Databricks-Arbeitsbereich anlegen:

```
az databricks workspace create `
  --location "<Azure-Zielregion>" `
  --name "<Name des Arbeitsbereichs>" `
  --resource-group "<Name der Ressourcengruppe>" `
  --sku standard
```




Frank Geisler und Benjamin Kettner

Microsoft Azure für **dummies**[®]

Fachkorrektur von Dirk Hondong

WILEY

WILEY-VCH GmbH

Microsoft Azure für Dummies

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2021 WILEY-VCH GmbH, Weinheim

Wiley, the Wiley logo, Für Dummies, the Dummies Man logo, and related trademarks and trade dress are trademarks or registered trademarks of John Wiley & Sons, Inc. and/or its affiliates, in the United States and other countries. Used by permission.

Wiley, die Bezeichnung »Für Dummies«, das Dummies-Mann-Logo und darauf bezogene Gestaltungen sind Marken oder eingetragene Marken von John Wiley & Sons, Inc., USA, Deutschland und in anderen Ländern.

Das vorliegende Werk wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren und Verlag für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie eventuelle Druckfehler keine Haftung.

Print ISBN: 978-3-527-71835-1

ePub ISBN: 978-3-527-83271-2

Coverfoto: © serpeblu – stock.adobe.com

Korrektur: Claudia Lötschert, Neuss

Über die Autoren

Dr. Benjamin Kettner ist Mitgründer und CTO der ML!PA Consulting GmbH. Er promovierte im Jahr 2012 an der Freien Universität Berlin in angewandter Mathematik. Zur Zeit seiner Promotion war er Mitglied des DFG Forschungszentrums Matheon – Mathematik für Schlüsseltechnologien und Mitglied der Arbeitsgruppe Computational Nano Optics am Zuse Institut Berlin.

Während der Promotion und des Studiums beschäftigte er sich mit Softwareentwicklung und Programmierung sowie Datenbanken und Datenmodellen. Nach der Promotion arbeitete er als Berater bei einem Microsoft-BI-Partner, wo er technischer Projektleiter war und außerdem den Bereich Forschung und Entwicklung leitete und als Softwarearchitekt tätig war.

Im Jahr 2015 gründete er die ML!PA Consulting GmbH, einen Microsoft-Partner mit Schwerpunkten in den Bereichen Advanced Analytics, Internet der Dinge und Cloud-Lösungen. Dort ist er als CTO und Softwarearchitekt tätig und konzipiert, entwickelt und gestaltet Kundenlösungen. Die ML!PA Consulting GmbH wurde im Jahr 2017 als einer von nur vier Partner-des-Jahres-Finalisten der Firma Microsoft im Bereich Internet der Dinge ausgezeichnet.

Dr. Benjamin Kettner ist in der Microsoft-Data-Plattform-Community aktiv, leitet dort die Regionalgruppe Berlin des PASS Deutschland e. V. und tritt häufig als Autor von Blogbeiträgen und wissenschaftlichen Artikeln sowie als Sprecher bei technischen Veranstaltungen auf.

In seiner Freizeit macht er in Metal-Bands Krach (Lieferant für die tiefen Töne), hört Musik und

fachsimpelt darüber, fährt auf Konzerte und Festivals oder spielt mit Pia.

Frank Geisler ist geschäftsführender Gesellschafter der GDS Business Intelligence GmbH und beschäftigt sich in seinem Unternehmen mit dem Microsoft BI Stack, Azure, künstlicher Intelligenz und Machine Learning. Er besitzt zahlreiche Microsoft-Zertifizierungen, unter anderem Azure Solutions Architect Expert, Azure Administrator Associate und DevOps Engineer Expert. Zusätzlich ist er auch zertifizierter Microsoft-Trainer. Mit Datenbankthemen beschäftigt er sich seit dem SQL Server 6.5 und gehörte mit zu den ersten Personen in Deutschland, die sich mit Microsoft Azure beschäftigt haben.

Frank hält des Öfteren Vorträge auf nationalen und internationalen Konferenzen, an Universitäten oder bei Usergroup-Treffen und schreibt regelmäßig Artikel für verschiedene deutsche Fachzeitschriften. Außerdem hat er einige Bücher veröffentlicht, unter anderem hat er ein grundlegendes Buch zum Thema »Datenbanken«, »Docker für Dummies« und »Power BI für Dummies« geschrieben. Er gehört zu den Gründungsmitgliedern des PASS Deutschland e. V. und ist zusammen mit Dirk Hondong Chapter Leader der Regionalgruppe Münsterland.

Für seine Community-Arbeit ist Frank im Juli 2014 zum Microsoft MVP SQL Server ernannt worden und hält den Titel seitdem.

In seiner Freizeit beschäftigt er sich gerne mit seiner Tochter Elisa (inzwischen 3), hört Heavy Metal, guckt Filme, die außer ihm mal wieder niemand gesehen hat, und spielt X-Box – auch mit Ben. Außerdem betreibt er zusammen mit Tillmann Eitelberg und Ben Weissman

den Podcast »Please Talk Data To Me«
(<http://www.pleasetalkdatatome.de>).

Danksagung der Autoren

Ben Kettner: Freya (hab weiter Kraft), Pia (bleib weiter froh) und meiner Familie und meinen Freunden, besonders Frank (dass wir das Projekt gemeinsam gestemmt haben) und die #SQLFamily.

Frank Geisler: Natürlich möchte ich mich hier an erster Stelle bei Ben bedanken. Nachdem Frau Baulig auf ihn mit der Idee zu »Azure für Dummies« zugekommen ist, hat er sich direkt bei mir gemeldet und angefragt, ob wir das zusammen machen sollen. Aufgrund der hervorragenden und spaßigen Zusammenarbeit bei »Docker für Dummies« musste ich keine Sekunde überlegen und hab sofort zugesagt. Weiter möchte ich Frau Baulig für das Lektorat danken.

Ja, und dann ist da noch Dirk, den Ben und ich bei einigen Partien Borderlands davon überzeugen mussten, als Fachlektor für dieses Buch zur Verfügung zu stehen. Und ich muss sagen, lieber Leser, das hat sich richtig gelohnt! Dirk hat sich über sehr viele hervorragende Anmerkungen und Einwände eingebracht, ohne die dieses Buch ein anderes geworden wäre (und zwar kein besseres).

Eine wichtige Person bei meiner Azure-Reise war und ist Patrick Heyde von der Microsoft Deutschland GmbH, der für mich immer eine besondere Inspiration in Bezug auf Azure war. Dafür vielen lieben Dank, Patrick! Bei In Flames möchte ich mich für »I am above« bedanken, dass ich auf Dauer-Repeat während des Schreibens gehört habe.

Zum Schluss möchte ich auch noch Aurelia danken, die eine wundervolle Mutter für meine kleine Tochter Elisa ist (ja, Elisa, hier steht Dein Name ;)). Ihr rockt!

Inhaltsverzeichnis

Cover

Titelblatt

Impressum

Über die Autoren

Danksagung der Autoren

Vorwort

Warum Azure?

Warum »für Dummies«

Warum jetzt?

Einführung

Über dieses Buch

Über Azure

Was Sie nicht lesen müssen

Törichte Annahmen über den Leser

Wie dieses Buch aufgebaut ist

Symbole, die in diesem Buch verwendet werden

Wie es weitergeht

Teil I: Azure-Grundlagen

Kapitel 1: Was ist Cloud Computing? Was ist Microsoft Azure?

Cloud-Merkmale

Geschmacksrichtungen der Cloud

Cloud-Bereitstellungsmodelle

Die Cloud wirtschaftlich betrachtet

Kapitel 2: Die Azure-Architektur

Azure-Management-Tools

Azure-Konten, -Abonnements und -Verwaltungsgruppen

[Azure-Regionen und -Geografien](#)

[Azure-Ressourcen und -Ressourcengruppen](#)

Kapitel 3: Azure Marketplace und Dienste

Kapitel 4: Rechte, Rollen und Richtlinien

[Sicherheitskonzepte in Azure](#)

[Geteilte Verantwortlichkeit für die Sicherheit](#)

[Rollenbasierte Zugriffskontrolle](#)

[Azure-Sperren](#)

[Azure-Richtlinien](#)

Kapitel 5: Support anfordern

[Ein Ticket eröffnen](#)

[Azure Service Level Agreements \(SLAs\)](#)

[Der Azure Advisor](#)

[Weitere Unterstützungsangebote](#)

Kapitel 6: Azure und der Datenschutz

[Das Azure Trust Center](#)

[Das Service Trust Portal](#)

[Der Compliance-Manager](#)

[Das Azure Security Center](#)

[Azure-Security-Komponenten für den Datenschutz](#)

Kapitel 7: Was kostet das alles?

[Bezugsmodelle für Azure](#)

[Der Azure-Preisrechner in Aktion](#)

Teil II: Azure-Infrastrukturdienste

Kapitel 8: Virtuelle Maschinen

[Eine virtuelle Maschine anlegen](#)

[Eine virtuelle Maschine konfigurieren](#)

[Backup einrichten](#)

[Überwachung mit Log Analytics](#)

[Der Bastionhost](#)

[Verfügbarkeitsoptionen für virtuelle Maschinen](#)

Kapitel 9: Netzwerk, Firewalls und VPN

[Virtuelle Netzwerke](#)

[VPN-Gateways \(Gateways für virtuelle Netzwerke\)](#)

[Netzwerk-Peering](#)

[Netzwerksicherheitsgruppen](#)

[Loadbalancer](#)

[VNET-Dienstendpunkte](#)

[Azure-Firewall und Application Gateway](#)

[Benutzerdefinierte Routing-Tabellen und Routen](#)

Kapitel 10: Storage

[Azure-Speicherkonten](#)

[Tools, mit denen Sie mit Azure-Speicherkonten arbeiten können](#)

Kapitel 11: Active Directory

[Azure Active Directory](#)

[Azure-Active-Directory-Gruppen](#)

[Active Directory Domain Services](#)

[Wann sollte man was verwenden?](#)

[Hybride Umgebungen](#)

Teil III: Azure-Plattformdienste

Kapitel 12: Relationale Datenbanken: Open Source

[Relationale Datenbanken](#)

[Open Source in Azure?](#)

[Azure Database for MySQL](#)

[Azure Database for MariaDB](#)

[PostgreSQL](#)

[Redis Cache](#)

Kapitel 13: Relationale Datenbanken: Azure SQL

[Preismodelle und SKUs](#)

[Dienstebenen](#)

[Verwenden Ihrer Datenbank](#)

Kapitel 14: Nicht-relationale Datenbanken

[Cosmos DB](#)

[Weitere NoSQL-Datenspeicher](#)

[Weitere Dienste im Marktplatz](#)

Kapitel 15: Web-Apps und APIs

[Architektur für Cloud-Anwendungen](#)

[App-Service-Pläne](#)

[Webanwendungen](#)

[Berechtigungen und Integration](#)

[Überwachung und Skalierung](#)

Kapitel 16: Serverless Computing in Azure

[Serverlose Azure Functions](#)

[Weitere Serverless-Dienste](#)

[Bringen Sie alles zusammen](#)

Kapitel 17: Daten bewegen: Azure Data Factory

[Eine Azure Data Factory anlegen](#)

[Die Oberfläche der Azure Data Factory kennenlernen](#)

[Ihre erste Pipeline in der Azure Data Factory](#)

[Ein Blick hinter die Kulissen](#)

Kapitel 18: Container, Registries und Kubernetes

[Grundlegende Elemente der Container-Technologie](#)

[Azure Container Instance](#)

[Azure Container Registry](#)

[Azure Kubernetes Service](#)

Kapitel 19: IoT, Datenströme und weitere Dienste

[Azure IoT Hub](#)

[Azure Event Hub](#)

[Azure Service Bus](#)

[Azure Storage Queues](#)

[Azure Stream Analytics und Time Series Insights](#)

Teil IV: Mehrwertdienste auf Azure

Kapitel 20: Cognitive Services

[Im Angebot](#)

[Verwendung der Cognitive Services](#)

Kapitel 21: Azure Synapse Analytics

[Lernen Sie Synapse Analytics kennen](#)

[Erstellen Sie einen Synapse-Analytics-Arbeitsbereich](#)

[Mit Azure Synapse Analytics arbeiten](#)

Kapitel 22: Azure Databricks

[Verwaltete Databricks-Cluster](#)

[Die Databricks-Weboberfläche](#)

[Azure-Ressourcen](#)

Kapitel 23: Azure Bot Service

[Das Bot-Framework](#)

[Bereitstellung auf Azure](#)

[Ihren Bot entwickeln](#)

Kapitel 24: Machine Learning in Azure

[Die Azure Data Science VM](#)

[Azure Machine Learning](#)

Teil V: Der Top-Ten-Teil

Kapitel 25: Die zehn wichtigsten Dienste

[Virtuelle Maschinen](#)

[Azure Active Directory](#)

[Azure-SQL-Datenbank](#)

[Azure Data Factory](#)

[Azure IoT Hub](#)

[Azure Virtual Network Gateway](#)

[Azure-Webanwendungen](#)

[Azure Event Hub](#)

[Azure Logic Apps](#)

[Azure Functions](#)

Kapitel 26: Die zehn wichtigsten Hilfsmittel und Tools

[Visual Studio Code](#)

[Git](#)

[Azure DevOps](#)

[Power BI](#)

[Azure Kostenrechner](#)

[Azure Storage Explorer](#)

[Azure Data Studio](#)

[Azure-Portal](#)

[Azure-CLI](#)

[Visual Studio](#)

Kapitel 27: Die zehn wichtigsten Tipps, um Kosten zu sparen

[Start small](#)

[Stoppen Sie nicht benötigte Dienste und VMs](#)

[Nutzen Sie den Azure Advisor](#)

[Minimieren Sie ausgehenden Datenverkehr](#)

[Nutzen Sie alle Optionen für Azure-Speicherkonten](#)

[Nutzen Sie die Skalierungsmöglichkeiten der Cloud](#)

[Nutzen Sie Plattformdienste](#)

[Nutzen Sie serverlose Dienste](#)

[Skripten Sie Ihre Umgebung](#)

[Lesen Sie die Anleitung](#)

Kapitel 28: Zehn Mythen über Azure

[Azure ist teuer!](#)

[Die Daten sind nicht sicher!](#)

[Ich habe keine Kontrolle, wo meine Daten liegen!](#)

[Azure kostet mich meinen Arbeitsplatz!](#)

[Microsoft kann auf alle meine Daten zugreifen!](#)

[Man kann nur Microsoft-Software in Azure laufen lassen!](#)

[Wenn ich mit Azure starte, bin ich für immer an Microsoft gebunden!](#)

[Ich muss alles auf einer virtuellen Maschine betreiben!](#)

[Ich brauche einen Windows-PC, um Azure-Ressourcen zu administrieren](#)

[Für unsere Systemlandschaft bietet Azure keine Vorteile](#)

Stichwortverzeichnis

End User License Agreement

Tabellenverzeichnis

Kapitel 5

[Tabelle 5.1: Azure-Supportpläne](#)

[Tabelle 5.2: SLA-Prozentwerte umgerechnet auf absolute Zeitangaben](#)

Kapitel 8

[Tabelle 8.1: Befehle zum Erzeugen einer virtuellen Maschine mit PowerShell](#)

[Tabelle 8.2: Azure-CLI Befehle zum Erzeugen und Steuern einer VM](#)

Kapitel 9

[Tabelle 9.1: Private IP-Adressräume](#)

Kapitel 11

[Tabelle 11.1: Vergleich Geräteverwaltung AzureAD und Azure Active Direc...](#)

Kapitel 14

[Tabelle 14.1: APIs und Speicher-Arten](#)

Kapitel 19

[Tabelle 19.1: Vergleich IoT Hub, Event Hub und Service Bus](#)

Kapitel 20

[Tabelle 20.1: Bestandteile der Cognitive Services \(wird fortgesetzt\)](#)

Illustrationsverzeichnis

Kapitel 1

[Abbildung 1.1: Verteilte Zuständigkeiten je nach Cloud-Dienstmodell](#)

Kapitel 2

[Abbildung 2.1: Das Azure-Portal](#)

[Abbildung 2.2: Die Azure-Cloud-Shell im Portal](#)

[Abbildung 2.3: Azure Management Groups](#)

[Abbildung 2.4: Eine Liste der Azure-Regionen](#)

Kapitel 3

[Abbildung 3.1: Auf den Azure Marketplace zugreifen](#)

[Abbildung 3.2: Nach Azure-Diensten im Marketplace suchen](#)

Kapitel 4

[Abbildung 4.1: Defense in Depth](#)

[Abbildung 4.2: Geteilte Verantwortlichkeiten beim Betreiben einer Cloud Lösung](#)

[Abbildung 4.3: Zugriffssteuerung für eine Azure-Ressource](#)

Kapitel 5

[Abbildung 5.1: Der Menüeintrag NEUE SUPPORTANFRAGE](#)

[Abbildung 5.2: Der Assistent zum Erstellen eines Supporttickets](#)

[Abbildung 5.3: Empfehlungen des Azure Advisors](#)

[Abbildung 5.4: Azure Advisor-Score](#)

Kapitel 6

[Abbildung 6.1: Der Compliance-Manager](#)

Kapitel 7

[Abbildung 7.1: Der Azure-Preisrechner](#)

Kapitel 8

[Abbildung 8.1: Virtuelle Maschinen suchen](#)

[Abbildung 8.2: Einen neuen virtuellen Computer erstellen](#)

[Abbildung 8.3: Abonnement auswählen und Ressourcengruppe erstellen](#)

[Abbildung 8.4: Verschiedene Images stehen zur Auswahl.](#)

[Abbildung 8.5: Den Typ der virtuellen Maschine wählen](#)

[Abbildung 8.6: Den Benutzernamen und das Kennwort für den Administrator festlegen](#)

[Abbildung 8.7: Eingehende Ports festlegen](#)

[Abbildung 8.8: Einen neuen Datenträger hinzufügen](#)

[Abbildung 8.9: Einen neuen Datenträger erstellen](#)

[Abbildung 8.10: Einstellungen für das virtuelle Netzwerk](#)

[Abbildung 8.11: Die Startdiagnose für eine virtuelle Maschine](#)

[Abbildung 8.12: Überprüfen und erstellen](#)

[Abbildung 8.13: Bereitstellung einer virtuellen Maschine](#)

[Abbildung 8.14: Eine RDP-Verbindung aufbauen](#)

[Abbildung 8.15: Eine RDP-Verbindung herunterladen](#)

[Abbildung 8.16: Warnung vor der Remote-Verbindung.](#)

[Abbildung 8.17: An der virtuellen Maschine anmelden](#)

[Abbildung 8.18: Identitätswarnung](#)

[Abbildung 8.19: Desktop der virtuellen Maschine](#)

[Abbildung 8.20: PowerShell-Cmdlets und Azure-CLI herunterladen](#)

[Abbildung 8.21: Azure-Cloud-Shell starten](#)

[Abbildung 8.22: Die Azure-Cloud-Shell, eine Shell im Browser](#)

[Abbildung 8.23: Die in PowerShell erstellte virtuelle Maschine](#)

[Abbildung 8.24: Eine virtuelle Maschine herunterfahren](#)

[Abbildung 8.25: Die Linux-VM](#)

[Abbildung 8.26: Mit Mobax-Term auf die Linux-VM zugreifen](#)

[Abbildung 8.27: Eigenschaften der VM in der Cloud-Shell](#)

[Abbildung 8.28: Ein Beispiel für eine ARM-Vorlage](#)

[Abbildung 8.29: Status des Sicherungsprozesses](#)

[Abbildung 8.30: Schaltfläche zum Hochladen von Dateien](#)

[Abbildung 8.31: Eine virtuelle Maschine im Log-Analytics-Arbeitsbereich hinzufügen...](#)

[Abbildung 8.32: Die virtuellen Computer für die Überwachung auswählen](#)

[Abbildung 8.33: Den virtuellen Computer dem Log-Analytics-Arbeitsbereich hinzufügen...](#)

[Abbildung 8.34: Der Azure-Bastionhost](#)

[Abbildung 8.35: Zugriff auf eine VM über den Bastionhost](#)

[Abbildung 8.36: Hochverfügbarkeit für virtuelle Maschinen](#)

Kapitel 9

[Abbildung 9.1: Netzwerk-Peering in Azure](#)

[Abbildung 9.2: Gateway Transit](#)

[Abbildung 9.3: NSG auf dem Subnetz und auf dem NIC](#)

[Abbildung 9.4: Interne und externe Loadbalancer](#)

Kapitel 10

[Abbildung 10.1: Ein einfaches relationales Schema](#)

[Abbildung 10.2: Ausgabe von --query-examples](#)

[Abbildung 10.3: Hochladen einer Datei mit az storage blob upload](#)

Kapitel 11

[Abbildung 11.1: Azure AD als SSO-Konzentrator](#)

[Abbildung 11.2: Entscheidungsbaum für die Cloud-Authentifizierung](#)

Kapitel 12

[Abbildung 12.1: Eine Webseite bezieht Daten aus einer Datenbank, um sie dem Benut...](#)

[Abbildung 12.2: Datenbank-Ressourcen im Azure-Portal](#)

[Abbildung 12.3: Einen MySQL-Server mit der Azure-CLI anlegen](#)

[Abbildung 12.4: Ihr neu erstellter Redis Cache im Azure-Portal](#)

Kapitel 13

[Abbildung 13.1: Anlegen eines Servers für eine SQL-Datenbank](#)

[Abbildung 13.2: Verfügbare Optionen für SQL-Datenbanken](#)

[Abbildung 13.3: Die Optionen für das Erstellen serverloser SQL-Datenbanken](#)

[Abbildung 13.4: Dienstebenen im Azure-Portal](#)

[Abbildung 13.5: Firewall-Regeln für den Azure SQL Server](#)

[Abbildung 13.6: Startbildschirm von Azure Data Studio](#)

[Abbildung 13.7: Anmeldedaten für die Datenbank eingeben](#)

[Abbildung 13.8: Server-Informationen nach Verbindung zum Server](#)

Kapitel 14

[Abbildung 14.1: Die Schnellstartseite eines leeren Cosmos DB-Kontos](#)

[Abbildung 14.2: Cosmos DB-Konto mit einer Datenbank mit SQL-API](#)

[Abbildung 14.3: Cosmos DB mit Datenbank mit SQL-API und Container](#)

[Abbildung 14.4: Option zum Aktivieren des hierarchischen Namespace für Speicherko...](#)

[Abbildung 14.5: NoSQL-Datenbanken im Marktplatz](#)

Kapitel 15

[Abbildung 15.1: Dienst-Architekturen und Monolithen](#)

[Abbildung 15.2: Ihr erster App-Service-Plan](#)

[Abbildung 15.3: Skalieren Ihres App-Service-Plans](#)

[Abbildung 15.4: Übersicht über Ihre neu angelegte Webanwendung](#)

[Abbildung 15.5: Einrichten einer verwalteten Identität im Azure-Portal](#)

[Abbildung 15.6: Schutz Ihrer Webanwendung](#)

[Abbildung 15.7: Application-Insights-Startseite](#)

[Abbildung 15.8: Erstellen einer Regel für das Skalieren Ihrer Webanwendung](#)

Kapitel 16

[Abbildung 16.1: Übersichtseite bei einer neuen Azure Function](#)

[Abbildung 16.2: Die Azure-Functions-Erweiterung in Visual Studio Code](#)

[Abbildung 16.3: Verschiedene Trigger für Ihre Azure Function](#)

[Abbildung 16.4: Ihre Function ist fertig zum Testen.](#)

[Abbildung 16.5: Ihre Function in Ihrer Functions-App veröffentlicht](#)

[Abbildung 16.6: Eine serverlose SQL-Datenbank](#)

[Abbildung 16.7: Cosmos DB im serverlosen Modus anlegen](#)

[Abbildung 16.8: Eine serverlose Dienst-Architektur](#)

Kapitel 17

[Abbildung 17.1: Eine neue Azure Data Factory im Portal](#)

[Abbildung 17.2: Azure Data Factory – Bearbeiten und Überwachen](#)

[Abbildung 17.3: Grafischer Editor der Azure Data Factory](#)

[Abbildung 17.4: Aktivitäten für Ihren Datenfluss](#)

[Abbildung 17.5: Ihr neuer Copy-data-Task](#)

[Abbildung 17.6: Ein neues Dataset anlegen](#)

[Abbildung 17.7: Anlegen eines verknüpften Diensts](#)

[Abbildung 17.8: Die Quelle Ihres Datenflusses ist fertig.](#)

[Abbildung 17.9: Anlegen des Ziel-Datasets für Ihren Copy-data-Task](#)

[Abbildung 17.10: Angeben der Zieltabelle](#)

[Abbildung 17.11: Die Ausführung Ihrer Pipeline ist abgeschlossen.](#)

[Abbildung 17.12: Die mit Ihrer Azure Data Factory verknüpften Dienste in der Azur...](#)

Kapitel 18

[Abbildung 18.1: Vergleich zwischen virtueller Maschine und Container](#)

[Abbildung 18.2: Ausgabe von az container create](#)

[Abbildung 18.3: Website des Containers](#)

Kapitel 19

[Abbildung 19.1: Ein typischer IoT-Datenfluss](#)

[Abbildung 19.2: Telemetriedaten Ihres IoT Hub](#)

[Abbildung 19.3: Architektur von Event Hubs](#)

[Abbildung 19.4: Ihr erster Event Hub](#)

[Abbildung 19.5: Übersicht über Ihren neuen Stream-Analytics-Job](#)

[Abbildung 19.6: Exemplarische Verwendung von Stream Analytics](#)

[Abbildung 19.7: Time-Series-Insight-Beispieldaten](#)

Kapitel 20

[Abbildung 20.1: Zusammenhang zwischen Algorithmus und trainiertem Modell](#)

[Abbildung 20.2: Die API-Konsole zum Testen Ihres Cognitive Service](#)

[Abbildung 20.3: Spracherkennung der Beispieltexte](#)

[Abbildung 20.4: Der Intelligent Kiosk](#)

Kapitel 21

[Abbildung 21.1: Architekturdiagramm für einen dedizierten SQL-Pool mit 4 Rechenk...](#)

[Abbildung 21.2: Architekturdiagramm für einen serverlosen SQL-Pool bei einer Abfr...](#)

[Abbildung 21.3: Startseite Ihres neuen Synapse Analytics Workspace](#)

[Abbildung 21.4: Möglichkeiten zum Arbeiten mit Daten in Azure Synapse Analytics](#)

[Abbildung 21.5: Rollen für Ihr Speicherkonto zuweisen](#)

[Abbildung 21.6: Mit Ihrem Workspace verknüpfte Dienste](#)

[Abbildung 21.7: Datei im Speicherkonto im Synapse Studio](#)

[Abbildung 21.8: Abfragen einer Datei im Speicherkonto](#)

Kapitel 22

[Abbildung 22.1: Azure-Databricks-Architektur](#)

[Abbildung 22.2: Einen Databricks-Cluster konfigurieren](#)

[Abbildung 22.3: Funktionsweise des Cluster-Pools in Databricks](#)

[Abbildung 22.4: Dialog, um ein neues Notebook anzulegen](#)

[Abbildung 22.5: Laden von Daten in einem Notebook](#)

[Abbildung 22.6: Die Azure-Ressourcen eines Databricks-Clusters](#)

Kapitel 23

[Abbildung 23.1: Übersicht: Das Bot-Framework als Brücke zwischen dem Benutzer und...](#)

[Abbildung 23.2: Architektur einer Bot-Anwendung](#)

[Abbildung 23.3: Kommunikationsfluss im Bot-Framework](#)

[Abbildung 23.4: Übersichtsseite Ihres Bot-Diensts](#)

[Abbildung 23.5: Kanäle für Ihren Bot](#)

[Abbildung 23.6: Der Bot Framework Composer](#)

[Abbildung 23.7: Ihren Bot bearbeiten](#)

[Abbildung 23.8: Ihr Bot im Bot Emulator](#)

Kapitel 24

[Abbildung 24.1: Das Azure ML Studio](#)

[Abbildung 24.2: Eine Beispiel-Pipeline](#)

[Abbildung 24.3: Visualisierung der Daten an einem Schritt im Datenfluss](#)

Vorwort

Im Oktober 2008 hatte Microsoft zum ersten Mal die Entwickler-Community auf eine Plattform losgelassen, die damals noch »Windows Azure« hieß (wie spricht man das eigentlich richtig aus?). Schon die Namensgebung lässt vermuten, was Microsoft mit der Plattform erreichen wollte: Man wollte an die (gewinnträchtigen) Erfolge von Windows als Entwicklungsplattform anschließen. Die Vision von Bill Gates des »PC auf jedem Schreibtisch« war weitestgehend umgesetzt, und spätestens die Veröffentlichung des ersten iPhones, nur ein Jahr zuvor, hatte klar gemacht, dass die Zukunft des Rechnens nicht mehr auf dem Schreibtisch stattfinden würde.

In etwa zur gleichen Zeit ging die »Elastic Compute Cloud« (EC2) von Amazon aus der Beta-Phase in Produktion und prägte damit die Diskussion rund um Cloud Computing maßgeblich. Die Idee dahinter fand ich persönlich gleichermaßen einfach und ziemlich genial: Was macht Amazon mit den massiven Rechenkapazitäten, die in der Zeit zwischen Thanksgiving und Weihnachten benötigt werden, den Rest des Jahrs aber nicht? Ganz einfach: Sie verkaufen die Kapazitäten an diejenigen, die ihre Kapazitäten auch nur unregelmäßig ausnutzen. Gerade Webserver mussten immer für Spitzenkapazitäten ausgelegt werden, standen dann aber die meiste Zeit gelangweilt rum. Warum also die Hardware nicht effizienter nutzen?

Ich kam damals aus der Softwareentwicklung bei einem mittelständigen Maschinenbauer und war fasziniert von der Vorstellung, meine Entwicklungs- und Produktionsmaschinen einfach mit ein paar Konsolenkommandos bestellen und nutzen zu können.

Endlich keine langwierige Diskussion mehr mit Budget- und IT-Verantwortlichen; Kreditkarte gezückt, los ging es: ein Traum.

Alle begeisterten Cloud-Evangelisten haben anfangs aber auch sehr viel Aufklärungsarbeit leisten müssen. Die Bereitstellung von virtuellen Maschinen auf »der Infrastruktur von jemand anderem« hatte nämlich sehr viel Ähnlichkeit mit bestehenden IT-Konzepten. Hätte ich damals für jedes »Cloud ist alter Wein in neuen Schläuchen« nur einen Euro bekommen, hätte ich die IT-Branche frühzeitig verlassen und mich zur Ruhe setzen können.

Natürlich war damals Cloud Computing keine absolute IT-Revolution. Es war ein Stück weit »Zeitgeist-IT«; eine Kombination aus Web Services, Virtualisierung, Grid-, Autonomous- und Utility Computing. Der typische IT-»Hype Cycle« aus totaler Euphorie und anschließendem »Tal der Tränen« wurde selbstverständlich auch hier durchlaufen.

Persönlich bin ich aber aus einem ganz wichtigen Grund nicht dem Trend ins Tal gefolgt. Und dieser Grund hieß »Windows Azure«. Azure war damals nämlich fundamental anders als Amazons EC2: Statt auf »Infrastructure as a Service« (IaaS) zu setzen, wollte Microsoft ja eine Entwicklungsplattform schaffen und hat mit »Platform as a Service« (PaaS) gestartet.

Auf einmal hatte ich die zweite »Cloud-Erleuchtung«: Ich musste mich um NICHTS mehr kümmern, um meine Anwendung ins Internet zu bringen. Keine Server hochfahren, patchen, nichts mehr installieren oder konfigurieren. Auf Knopfdruck in meiner Entwicklungsumgebung wurde meine Anwendung paketierte und auf Azure wahlweise in einer Test- oder Produktionsumgebung bereitgestellt. Daten konnte ich in

einer Datenbank ablegen, die von Microsoft komplett verwaltet wurde. Egal ob eine oder eine Million Besucher*innen, meine Anwendung hielt und skalierte. Ich. War. Im. Entwicklerhimmel.

Na klar, heute würde man damit keine Full-Stack-Entwickler*innen mehr hinter dem Ofen hervorlocken. Continuous Deployment ist heute Standard für alle, die in der Webentwicklung was auf sich halten. Mehrere Tausend Releases am Tag? Wettbewerbsvorteil und Umsatzbringer für die großen Webplattformen. Aber damals wurde ein System mit acht Kernen und 15 GB Arbeitsspeicher noch als »Extra Large« bezeichnet, und DevOps war noch in den Kinderschuhen. Kurzum, es war ein Blick in die Zukunft der Softwareentwicklung.

Amazon hatte mit seinem damaligen Ansatz aber einen ganz entscheidenden Wettbewerbsvorteil: Die meisten Bestandsapplikationen waren noch nicht serviceorientiert, lose gekoppelt und über leichtgewichtige Protokolle kommunizierend. Die wichtigsten Anwendungen folgten zumeist immer noch monolithischen Architekturkonzepten, und die Unternehmen suchten nicht nach neuen Plattformen, sondern nach kostengünstigen Alternativen für ihre eigene Infrastruktur. Kein Wunder, dass »Windows Azure« erst mal ein Ladenhüter blieb, während die Amazon Web Services immer mehr Fans fanden.

Warum Azure?

Erst fast fünf Jahre, nachdem Azure das erste Mal für die Entwickler zur Verfügung stand, nahm Azure Fahrt auf. Im April 2013 veröffentlichte Microsoft nun auch eigene Infrastrukturdienste und eine wichtige Preisstrategie: Diese »Commodity«-Dienste, also beispielsweise Rechenleistung, Speicher, Netzwerkbandbreite, sollten