

# Dienste in der Public Cloud betreiben und überwachen



## Modul 109 Modulunterlagen

Dieses Dokument darf ohne schriftliche Zustimmung des RAU weder kopiert noch anderweitig vervielfältigt werden.  
© RAU, 2022

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Handlungsziele und Handlungsnotwendige Kenntnisse.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Einführung.....</b>	<b>5</b>
2.1	Über dieses Dokument.....	5
2.2	Über die Methodik.....	5
<b>3</b>	<b>Leistungsbeurteilung 1.....</b>	<b>6</b>
3.1	Vorgaben .....	6
<b>4</b>	<b>Leistungsbeurteilung 2.....</b>	<b>6</b>
4.1	Vorgaben .....	6
<b>5</b>	<b>Einstieg in die Public Cloud.....</b>	<b>7</b>
5.1	Arten .....	7
5.2	Komponenten.....	7
5.3	Abrechnung.....	9
5.4	Zugriffssteuerung .....	9
<b>6</b>	<b>Szenario .....</b>	<b>13</b>
6.1	Ausgangslage .....	13
6.2	Konzept.....	13
6.3	Umsetzung.....	14
<b>7</b>	<b>Verfügbarkeit sicherstellen .....</b>	<b>21</b>
7.1	Skalierung.....	21
7.2	Redundanz.....	22
<b>8</b>	<b>Automatisierung .....</b>	<b>23</b>

## Identifikation und Änderungsgeschichte

Dokumenttitel: Modulunterlagen  
 Thema: Modul 109 Dienste in der Public Cloud betreiben und überwachen  
 Autor: Patrick Kramer  
 Firma: RAU, Regionales Ausbildungszentrum Au  
 Dateiname: HandOut-109\_DiensteinderPublicCloud\_v10  
 Ablageort: K:\Module\_ab\_2021\109\_DiensteInDerPublicCloud\Lernende\HandOut-109\_DiensteinderPublicCloud\_v10.docx  
 Druckdatum: 30.05.2022

Version	Datum	Bemerkungen
1.0	Mai 2022	Initialversion / PK

# 1 Handlungsziele und Handlungsnotwendige Kenntnisse

Quelle: ICT-Berufsbildung Schweiz

Dienste in der Public Cloud betreiben und überwachen	
<b>Titel</b>	<b>Dienste in der Public Cloud betreiben und überwachen</b>
<b>Kompetenz</b>	Definiert die Nutzung von Cloud Services (virtuelle Maschinen und Container) hinsichtlich der betrieblichen Anforderungen für eine Beispielanwendung. Realisiert die gewählte Lösung unter Berücksichtigung der Sicherheits- und Verwaltungsaspekte.
<b>Objekt</b>	Beispiel Anwendung auf der Container Stack einer Public Cloud.
<b>Handlungsziele</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definiert eine Cloudlösung (einfache Architektur) abgestimmt auf die Zielsetzungen des Unternehmens anhand einer Beispielanwendung.</li> <li>2. Beurteilt das vorliegende Sicherheitskonzept mit Benutzer, Rollen, Zugriffen, Auditing, Verschlüsselung, Verantwortlichkeiten (Shared Responsibility) anhand der Beispielanwendung.</li> <li>3. Stellt die Beispielanwendung mit Hilfe von virtuellen Servern und/oder Container Technologien mit einem Datenbank Dienst (Plattform Service) bereit.</li> <li>4. Implementiert nach Vorgabe die Überwachung und die Verwaltung der Infrastruktur (Monitoring, Logging, Alarmierung, Remote Management, Patching und Skalierung).</li> <li>5. Implementiert nach Vorgabe die Datensicherung (DR/Backup) der Beispielanwendung mit Datenbank.</li> </ol>

Handlungsziel	Handlungsnotwendige Kenntnisse
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kennt die Betriebskonzepte und technischen Komponenten im Bereich Compute, Datenbanken, Storage und Netzwerk.</li> <li>2. Kennt Infrastruktur, Best Practices und weitere Informationsquellen um die geeignete Lösung (IaaS, PaaS, SaaS) für eine Beispielanwendung zu wählen.</li> <li>3. Kennt die Architektur für eine einfache Beispielanwendung.</li> </ol>
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kennt die Verteilung der Verantwortlichkeiten für den sicheren Betrieb von Cloud Services.</li> <li>2. Kennt die Verwaltung von Benutzer-, Rollen- und Zugriffsberechtigungen (Identity and Access Management) in der Cloud.</li> <li>3. Kennt die grundlegenden Funktionen bez. Netzwerksicherheit einer Cloud (Firewalling auf Komponenten und Netzwerkebene, Private und Öffentliche Netze, Best Practices).</li> <li>4. Kennt den Inhalt und deren Bedeutung des vorgegebenen Sicherheitskonzepts einer Beispielanwendung.</li> </ol>
3.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kennt die für die Beispielanwendung benötigten Dienste bei einem Hyperscaler.</li> <li>2. Kennt die Schritte für die Bereitstellung der Beispielanwendung nach Vorgabe in einer virtuellen Maschine und/oder in einem Container inklusive Datenbank Service.</li> </ol>
4.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kennt das Monitoring, das Logging und die Alarmierung und setzt dies für die Beispielanwendung um.</li> <li>2. Kennt Werkzeuge für das System- und Remote Management sowie das Patching (Bsp. virtuellen Maschinen, Container) in der Cloud.</li> <li>3. Kennt Methoden und deren Anwendung für die automatische Skalierung von Infrastruktur.</li> </ol>
5.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kennt Ansätze, wie Hochverfügbarkeit und Backup in einer Cloud anhand der Beispielanwendung umgesetzt wird.</li> </ol>

### Modulunterlagen

---

Handlungsziel	Handlungsnotwendige Kenntnisse
	<ol style="list-style-type: none"><li>2. Kennt die Schritte für die Implementation der Hochverfügbarkeit und Backup für die Beispielanwendung.</li><li>3. Kennt die Möglichkeiten, die Bereitstellung von virtuellen Maschinen und/oder Container zu automatisieren.</li></ol>

Handlungsnotwendige Kenntnisse beschreiben Wissenselemente, die das Erreichen einzelner Handlungsziele eines Moduls unterstützen. Die Beschreibung dient zur Orientierung und hat empfehlenden Charakter. Die Konkretisierung der Lernziele und des Lernwegs für den Kompetenzerwerb sind Sache der Bildungsanbieter.


## 2 Einführung

### 2.1 Über dieses Dokument


Beim vorliegenden Dokument handelt es sich um ein Aufgabenskript mit Fragen und Querverweisen auf weiterführende Quellen.

Es bestehen für die einzusetzenden Technologien umfangreiche Dokumentationen, die sich in hohem Mass als Referenz eignen, gut verständlich und mit vielen nachvollziehbaren Beispielen angereichert sind.

Folgender Hinweis kann bei einzelnen Aufgaben auf Kapitel in bestimmten Referenzen aufmerksam machen, die zum Lösen der entsprechenden Aufgaben hilfreich sind:

	<b>HINWEIS</b>	Hinweis zu einem bestimmten Thema.
---	----------------	------------------------------------

### 2.2 Über die Methodik

	<b>Tipp</b> Die Aufgaben sind schrittweise aufgebaut. Die einzelnen Schritte sind erklärt und können jeweils praktisch trainiert werden.  Diese Arbeitsweise zieht sich durch das ganze Modul. Die Erklärungen sind sehr kurz gehalten. Maximal profitieren Sie dann, wenn Sie die Übungen analysieren, diese nachvollziehen, abändern und selber weiterentwickeln. Das Modul hat bewusst viele Sequenzen in Einzelarbeit und viel Selbststudium.  <div><div>A*</div><div>Zu erledigende Aufträge sind mit <b>A</b> bezeichnet. Arbeiten Sie sie nach der gegebenen Reihenfolge ab.</div></div> <div><div>Z*</div><div>Zusätzliche Aufträge sind mit <b>Z</b> bezeichnet. Diese sind nicht Prüfungsrelevant, geben Ihnen jedoch einen noch besseren Einblick in die Thematik. Arbeiten Sie auch diese nach der gegebenen Reihenfolge ab.</div></div>
--	---

Das zu führende Lernjournal und das Testprotokoll sind täglich unter Austausch\Abgaben\ueK-Module\109\[Nachname-Vorname]\ abzugeben.

## 3 Leistungsbeurteilung 1

### 3.1 Vorgaben

LBV-Titel	LBV Modul 109 - 2 Elemente – Schriftliche Einzelprüfung, Praktische Umsetzungsarbeit
Gewichtung in %	20
Beschreibung	Die (theoretischen) Grundlagen werden in einer schriftlichen Einzelprüfung abgefragt.
Hilfsmittel	keine
Bewertungskriterien	(1.1, 1.2, 1.3) (30% – 70%) (2.1, 2.2, 2.3, 2.4) (30% – 70%) (3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 5.3) (0% – 20%)

## 4 Leistungsbeurteilung 2

### 4.1 Vorgaben

LBV-Titel	LBV Modul 109 - 2 Elemente – Schriftliche Einzelprüfung, Praktische Umsetzungsarbeit
Gewichtung in %	80
Beschreibung	Praktische Umsetzungsarbeit.
Hilfsmittel	Public Cloud Umgebung, Internet, Modulunterlagen
Bewertungskriterien	Stellt eine/mehrere Beispielanwendungen mit Datenbankdienst(en) bereit (30% - 50 %) Implementiert eine vorgegebene Überwachung (20% – 40%) Implementiert eine vorgegebene Skalierungs-, Hochverfügbarkeits- und Backuplösung (30 – 50%)

## 5 Einstieg in die Public Cloud

### 5.1 Arten


F1	Von welchen Cloud Anbietern haben Sie bereits gehört?
F2	Welche Cloudmodelle sind Ihnen bekannt?
F3	Welche Arten von Cloud Services kennen Sie und was zeichnet diese aus?
F4	Welche essentiellen Komponenten werden bei Clouddiensten auf IaaS Level benötigt und wie heissen diese in Azure?
A1	Verinnerlichen Sie sich die Erkenntnisse aus den oberen Fragen.

### 5.2 Komponenten

Wir konzentrieren uns in diesem Modul auf die Clouddienste von Microsoft Azure.

A1	Melden Sie sich im <a href="#">Azure Portal</a> mit Ihrer E-Mail Adresse vom RAU an und notieren Sie sich die Antworten auf folgende Fragen.
F1	Oben rechts im Browserfenster sehen Sie Ihren Benutzer, mit dem Sie sich angemeldet haben.  Was steht darunter und wofür steht das?  Können Sie dies ändern? Wenn ja, wie? Wenn nein, warum?
F2	Der weisse Hintergrund im Azure Portal blendet sie. Wie/Wo können Sie dies ändern?
A2	Suchen Sie ein Übersicht über sämtliche Azure-Dienste und beantworten Sie nachfolgende Fragen.
F3	Wie lange können Sie mit dem Azure Free-Konto eine VM betreiben mit der Grösse B1S und wie viel vCPU bzw. vRAM hat diese VM?

Modulunterlagen

F4	Wie viel Speicherplatz können Sie mit dem Azure Free-Konto während 12 Monaten kostenlos nutzen?
F5	Welche Azure SQL-Datenbankinstanz ist mit 10 Datenbanktransaktionseinheiten mit dem Azure Free-Konto während den 12 Monaten gratis?
F6	Was ist ein Azure Load Balancer?
F7	Mit welchem Plan ist eine sehr kleine Web-App kostenlos und welchen Azure Dienst nutzen Sie dazu?
F8	Wie viele virtuelle Netzwerke können Sie mit dem Azure Free-Konto gratis nutzen?
A3	Suchen Sie im <a href="#">Azure Portal</a> oder im Internet eigenständig nach Antworten auf folgende Fragen. <div data-bbox="295 1272 1428 1366">  <p>Möglicherweise hilft es Ihnen, wenn Sie sich die Azure Dienste / Komponenten – ohne diese zu erstellen - anschauen.</p> </div>
F9	Was ist eine Netzwerksicherheitsgruppe?
F10	Welchen App Service-Plan müssen Sie mindestens wählen, wenn Ihre App 6GB Arbeitsspeicher benötigt und Sie bis zu 25 Instanzen betreiben möchten?
F11	Für was steht LRS bei einem Speicherkonto?
F12	Was ist eine Ressource Gruppe, wozu braucht man diese?



F13	Wofür kann man ein Automations-Konto einsetzen?
F14	Welcher FQDN hat Ihr Datenbankserver mit dem Namen «irgendeinservername»?
F15	Von welcher Beispieldatenbank können die Daten in die neu zu erstellende Datenbank geladen werden?

### 5.3 Abrechnung

Über eine Public Cloud kann mit wenigen Klicks verschiedene Ressourcen bezogen werden. Wie Sie sich sicherlich vorstellen können, möchte der Cloudprovider für die zur Verfügung gestellten Ressourcen auch eine finanzielle Entschädigung. Bevor Sie diese nicht eingerichtet haben, können Sie auch keine Ressourcen beziehen. Nur, wie wird dies abgerechnet?

A1	Was ist der Fachbegriff worüber die Abrechnung von Public Cloud-Diensten erfolgt?
A2	Was für Abrechnungsarten gibt es?

### 5.4 Zugriffssteuerung

#### 5.4.1 Rollen

Microsoft Azure kennt diverse Rollen mit ganz unterschiedlichen Berechtigungen. Ganz allgemein werden diese Rollen unterschieden in: *Besitzer*, *Mitwirkender*, *Leser* und *Benutzerzugriffsadministrator*.

A1	Was sind die Unterschiede von Besitzer zu Mitwirkender?
A2	Welche Rechte/Möglichkeiten hat ein Benutzer mit der Benutzeradministratorenrolle?
A3	Welche Rolle(n) weisen Sie einer Applikationsentwicklerin zu, welche ihre Applikation(en) selber erstellen und verwalten will?
A4	Welche Rolle benötigen Sie, wenn Sie zu den Cloudadministratoren gehören, welche die komplette Cloudumgebung administrieren?

## Modulunterlagen

A5	Ihrem Firstlevelsupportteam möchten Sie die Rechte erteilen, damit diese die Kennwörter der Benutzer im Azure Active Directory selbständig zurücksetzen können. Zudem sollen dieses Team den Benutzern Lizenzen zuweisen dürfen. Welche Rollen weisen Sie der Gruppe der Firstlevelsupporter zu?
A6	Die Abrechnung der Cloud-Dienste soll an die Buchhaltung ausgelagert werden. D.h. der Buchhalter – welcher keine Ahnung von der Cloud hat – soll die Abonnementsverwaltung übernehmen. Welches Recht müssen Sie ihm zwingend zuweisen?
A7	Sie haben nun verschiedene Rollen kennengelernt. Weshalb ist die Verteilung der Verantwortlichkeiten wichtig?
Z1	Welche Massnahmen leiten Sie ein um Ihre Organisation gut zu schützen?

### 5.4.2 Rollenbasierte Zugriffssteuerung (Azure RBAC)

Mit einer rollenbasierten Zugriffssteuerung können die Benutzer Zugriffe auf Azure Ressourcen verwaltet werden. Diese beinhalten, welche Aktionen der Benutzer auf welchen Ressourcen ausführen und auf welche Bereiche die Benutzer zugreifen können.

Beispielsweise kann einem Benutzer oder einer Benutzergruppe, welche als Serveradministrator(en) tätig sind die Verwaltung von virtuellen Computern gegeben werden. Ebenfalls möglich ist die Berechtigung eines Benutzers oder einer Anwendung auf sämtliche Ressourcen in einer Resourcegruppe.

#### 5.4.2.1 Beispiel

##### 5.4.2.1.1 Gruppen

Gruppen	Mitglieder
Administratoren	Mitarbeiter_1, Mitarbeiter_2
Abonnementverwalter	Mitarbeiter_3
First-Level-Support	Mitarbeiter_5
Gruppe A	Mitarbeiter_4, Mitarbeiter_8
Gruppe B	Mitarbeiter_6, Mitarbeiter_7

##### 5.4.2.1.2 Berechtigungen

## Modulunterlagen

Pfad	Administratoren	Abonnement-verwalter	First-Level-Support	Gruppe A	Gruppe B
Mandant	GA	AV	HA		
Mandant\RessourceGruppe_A	(O)			C	
Mandant\RessourceGruppe_B	(O)				C

GA : Globaler Administrator

AV : Abonnementverwalter

HA : Helpdeskadministrator

O : Owner

C : Contributor

## 5.4.2.2 Übung

A1	<p>Ausgangslage:</p> <p>Ein KMU mit 10 Mitarbeitern besteht aus:</p> <p>GK = Geschäftsführer</p> <p>SF = Softwareentwickler</p> <p>DK = Softwareentwickler</p> <p>RS = Softwareentwickler</p> <p>UD = Serveradministrator</p> <p>MM = Serveradministrator</p> <p>DM = Helpdeskmitarbeiter</p> <p>HN = Buchhalterin</p> <p>MS = Rezeptionistin</p> <p>OZ = Ein- und Verkäufer</p> <p>Die Serveradministratoren betreiben zusammen vier Server wobei jeder Softwareentwickler seine eigene Applikation entwickelt und verwaltet.</p>
A2	Das KMU möchte nun in die Cloud. Erstellen Sie dazu ein Sicherheitskonzept, welches Benutzer/Benutzergruppen, Rollen, Abonnement und Ressourcen/Ressource Gruppen regelt.

### Modulunterlagen

---

	Halten Sie sich bereit Ihre Lösung im Plenum zu präsentieren.
--	---

## 6 Szenario


### 6.1 Ausgangslage

Sie betreiben in einer DMZ einen Webserver (2CPU, 4GB RAM) und einen Datenbankserver (4CPU, 8GB RAM). Der Webserver enthält drei Webseiten und der Datenbankserver zwei Datenbanken (Total < 100MB). Die Zugriffe der Webseiten auf die Datenbanken sind wie folgt:

Webseite	Datenbank
Webseite A	DatenbankA
Webseite B	-
Webseite C	TabelleC

### 6.2 Konzept

Ihr Auftraggeber – in diesem Fall die Kursleitung – möchte, dass Sie die Dienste in die Cloud aufbauen um anschliessend die DMZ abbauen zu können.

A1	Visualisieren Sie die Ausgangslage in einem Visio.
A2	<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px; border: 1px solid #ccc;">  <b>Tipp</b>          Als Vorbereitung für diese Aufgabe(n) können Sie folgende Übung «Preis-rechner» durcharbeiten.       </div> Berechnen Sie die Kosten für diese Umbegung in Azure, begründen Sie Ihre Wahl der Komponenten und halten Sie dies nachvollziehbar in Ihrem Lernjournal fest.
A3	Was für Möglichkeiten – neben dem Betrieb von Web- und Datenbankserver in der Cloud – gibt es, welche die Anforderungen ebenfalls erfüllen?
A4	Erstellen Sie nun ein Konzept mit zwei unterschiedlichen Möglichkeiten, wie Sie dies in der Cloud aufbauen könnten. Was benötigen Sie alles? Was sind die Vor- und Nachteile? Berechnen Sie ebenfalls die Kosten anhand Ihrer Annahmen aus der vorherigen Aufgabe.
A5	Visualisieren Sie die Lösungsideen ebenfalls in Visio und ergänzen Sie damit Ihr Konzept.

## 6.3 Umsetzung

### 6.3.1 Nachbildung

A1 Im ersten Schritt bilden Sie die DMZ in der Cloud nach. Erstellen Sie dazu ein virtuelles Netz mit 10.109.X.0/24 und erstellen Sie ein Subnetz (subnet0) mit 10.109.X.0/26. Die Kursleitung teilt die Werte für X mit!

Registerkarte	Einstellung	Wert
Grundlagen	Ressource Gruppe	109-X
	Name	vnet-[Initialen]
Sicherheit	Bastionshost	Nein
	DDoS	Nein
	Firewall	Nein

A2



#### Tipp

Als Vorbereitung für diese Aufgabe(n) können Sie folgende Übung «Verwalten von virtuellen Computern» durcharbeiten.

Erstellen Sie nun einen Testclient, welcher Sie für die Einrichtung Ihrer Server in der Cloud nutzen werden. Verwenden Sie dazu folgende Parameter:

Registerkarte	Einstellung	Wert
Grundlagen	Ressource Gruppe	109-X
	Name	vmcli01-[Initialen]
	Verfügbarkeit	Keine
	Sicherheitstyp	Standard
	Betriebssystem	Windows 11 Pro – Gen2
	Grösse	Standard B1s
	Public IP / Öffentlicher Zugriff über	Ja / RDP
	Lizenz	Ja, vorhanden
Datenträger	Festplatte	HDD (lokal redundanter Speicher)
	Mit virtuellem Computer löschen	Ja
Netzwerk	Subnetz	subnet0
	Löschen der öffentlichen IP und NIC beim Löschen des virtuellen Computers	Ja
Verwaltung	Startdiagnose	Deaktivieren
	Automatisches herunterfahren	Ja, ab 16:30 UTC+1

## Modulunterlagen

A3	Erstellen Sie nun den Webserver. Verwenden Sie dazu folgende Parameter:		
	<b>Registerkarte</b>	<b>Einstellung</b>	<b>Wert</b>
	Grundlagen	Ressource Gruppe	109-X
		Name	vmweb01-[Initialen]
		Verfügbarkeit	Keine
		Sicherheitstyp	Standard
		Betriebssystem	Windows Server 2019 – Gen2
		Grösse	Standard B1s
		Public IP / Öffentlicher Zugriff über	Keine
		Lizenz	Ja, vorhanden
	Datenträger	Festplatte	HDD (lokal redundanter Speicher)
		Mit virtuellem Computer löschen	Ja
	Netzwerk	Subnetz	subnet0
		Öffentliche IP	Keine
		NIC-Netzwerksicherheitsgruppe	Keine
		Löschen der öffentlichen IP und NIC beim Löschen des virtuellen Computers	Ja
	Verwaltung	Startdiagnose	Deaktivieren
		Automatisches herunterfahren	Ja, ab 16:30 UTC+1
A4	Richten Sie auf dem Webserver Ihre Webseite aus dem Modul WS ein oder alternativ eine Andere. [Sollten Sie keine Webseite haben, modifizieren Sie die Standardwebseite vom IIS an mindestens 5 offensichtlichen Merkmalen.] Prüfen Sie zum Abschluss Ihre Konfiguration und halten Sie diese im Lernjournal fest.		
A5	Erstellen Sie nun den Datenbankserver mit folgenden Parametern:		
	<b>Registerkarte</b>	<b>Einstellung</b>	<b>Wert</b>
	Grundlagen	Ressource Gruppe	109-X
		Name	vmsql01-[Initialen]
		Verfügbarkeit	Keine
		Sicherheitstyp	Standard
		Betriebssystem	Windows Server 2019 – Gen2
		Grösse	Standard B2s

## Modulunterlagen

		Public IP / Öffentlicher Zugriff über	Keine
		Lizenz	Ja, vorhanden
	Datenträger	Festplatte	HDD (lokal redundanter Speicher)
		Mit virtuellem Computer löschen	Ja
	Netzwerk	Subnetz	subnet0
		Öffentliche IP	Keine
		NIC-Netzwerksicherheitsgruppe	Keine
		Löschen der öffentlichen IP und NIC beim Löschen des virtuellen Computers	Ja
	Verwaltung	Startdiagnose	Deaktivieren
		Automatisches herunterfahren	Ja, ab 16:30 UTC+1
A6	Installieren Sie auf der vorhin erstellen virtuellen Maschine Microsoft die aktuelle Version von MS SQL Express und richten Sie das Microsoft SQL Management Studio ein.		
A7	Erstellen Sie einen Datenbankadministrator [analog zu sa].		
Z1	Stellen Sie sicher, dass Sie das Microsoft SQL Management Studio auch auf dem Testclient benutzen können. Welche Anpassungen/Parameter sind dafür notwendig? Halten Sie diese Erkenntnisse im Lernjournal fest.		
A8	Richten Sie die Datenbank A ein. Verwenden Sie als Datenbasis die Beispieldatenbank AdventureWorks. (Sie finden diese bei Microsoft zum Download und können diese mit «Restore Database» wiederherstellen.)		
A9	Erstellen Sie eine weitere leere DatenbankB und darin die TabelleC. (Das Script für die TabelleC finden Sie im Austausch.)		
A10	Testen Sie nun Ihre Umsetzungen und halten Sie diese im Testprotokoll fest.		
A11	Wie viel kostet Ihre Umsetzung pro Monat? Verwenden Sie dazu den Preisrechner von Azure und vergleichen Sie das Resultat mit allfälligen weiteren Kennzahlen.		




### 6.3.2 Alternativen

Im vorherigen Kapitel haben Sie Ihre DMZ Umgebung – mehr oder weniger – in der Public Cloud abgebildet. In der Public Cloud werden Ihnen jedoch noch weitere Möglichkeiten zur Verfügung gestellt, wie Sie Ihre Umgebung in der Public Cloud umsetzen können. Welche nachfolgend betrachtet werden.

#### 6.3.2.1 Datenbankinstanzen

Für die nachfolgenden Aufgaben verwenden Sie jeweils die **kostengünstigste** Variante(n).


A1	 <b>Tipp</b> Als Vorbereitung für diese Aufgabe können Sie folgende Übung «SQL-Datenbank» durcharbeiten.  Machen Sie sich mit den Optionen für die Erstellung von Datenbanken vertraut.
A2	Erstellen Sie eine SQL Datenbank, auf welche nur Sie und die Kursleitung Zugriff haben.
A3	Überlegen Sie sich, wie Sie diese Funktionsweise verifizieren können. Testen Sie anschliessend Ihre Umsetzung.
A4	Löschen Sie – nach erfolgreicher vorheriger Umsetzung – Ihre Datenbank und erstellen Sie eine neue, leere SQL Datenbank, welche lediglich über keinerlei öffentlichen Zugriff verfügt.
A5	Importieren Sie nun die TabelleC in Ihre Datenbank. Verwenden Sie dazu jedoch einen entsprechenden SQL Client.
A6	Stellen Sie anschliessend sicher, dass Sie – ohne Umkonfiguration – die TabelleC mit dem SQL Client abfragen können.
A7	Erstellen Sie eine My SQL Datenbank, auf welche nur Sie und die Kursleitung Zugriff haben und testen Sie anschliessend Ihre Umsetzung.
A8	Löschen Sie – nach erfolgreicher vorheriger Umsetzung – Ihre Datenbank und erstellen Sie eine neue, leere SQL Datenbank, welche lediglich über keinerlei öffentlichen Zugriff verfügt.
A9	Importieren Sie nun die TabelleC in Ihre Datenbank. Verwenden Sie dazu jedoch einen entsprechenden SQL Client.
A10	Stellen Sie anschliessend sicher, dass Sie – ohne Umkonfiguration – die TabelleC mit dem SQL Client abfragen können.
A11	Erstellen Sie eine PostgreSQL Datenbank, auf welche nur Sie und die Kursleitung Zugriff haben und testen Sie anschliessend Ihre Umsetzung.
A12	Löschen Sie – nach erfolgreicher vorheriger Umsetzung – Ihre Datenbank und erstellen Sie eine neue, leere SQL Datenbank, welche lediglich über keinerlei öffentlichen Zugriff verfügt.

## Modulunterlagen

A13	Importieren Sie nun die TabelleC in Ihre Datenbank. Verwenden Sie dazu jedoch einen entsprechenden SQL Client.
A14	Stellen Sie anschliessend sicher, dass Sie – ohne Umkonfiguration – die TabelleC mit dem SQL Client abfragen können.
A15	Halten Sie Ihre Erkenntnisse im Lernjournal fest und vervollständigen Sie Ihr Testprotokoll.
A16	Wie viel kostet Ihre Datenbankinstanzumsetzung pro Monat? Verwenden Sie dazu den Preisrechner von Azure und vergleichen Sie das Resultat mit allfälligen weiteren Kennzahlen.
F1	Welche Gemeinsamkeiten/Unterschiede haben Sie bei den vergangenen Datenbankbereitstellungen festgestellt?

### 6.3.2.2 Speicher

Ein Storage Account bietet Ihnen verschiedene Einsatzmöglichkeiten. Nachfolgend lernen Sie ein paar nützliche Einsatzgebiete des Storage Accounts kennen.


A1	 <b>Tipp</b> Als Vorbereitung für diese Aufgabe können Sie folgende Übung «Speicher verwalten» durcharbeiten.
	<p>Richten Sie sich nun eine einfache Tabelle ein. Verwenden Sie dazu den Azure Table Storage.</p> <p>Beim Erstellen berücksichtigen Sie folgende Anforderungen/Rahmenbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Änderungen/Löschungen sollen direkt und unwiederfrulich vorgenommen werden.</li> <li>- Der Speicher wird selten abgerufen und soll lediglich im Zentrum der Vereinigten Staaten liegen.</li> <li>- Zugriff soll ausschliesslich von Ihrem Webserver und dem Testclient möglich sein.</li> </ul>
A2	Wie können Sie die korrekte Funktionsweise verifizieren? Testen Sie Ihre vorherige Umsetzung.
A3	Erstellen Sie ein neues virtuelles Netz.
A4	Binden Sie am soeben erstellten Netz einen aktuellen Windows Client ein. Verwenden Sie DS1_v2, Standard HDD und verzichten Sie auf Boot Diagnose.
A5	Binden Sie am vorhin erstelltem Netz einen aktuellen Linux Client ein. Verwenden Sie auch hier DS1_v2, Standard HDD und verzichten Sie auf Boot Diagnose.
A6	Erstellen Sie nun einen FileShare, auf welchen Sie nur vom vorher erstellten Netz Zugriff haben.
A7	Treffen Sie entsprechende Vorkerungen, damit Ihr Fileshare mit fileshare.[Ihr Nachname].tech eingebunden werden kann.

## Modulunterlagen

A8	Binden Sie den Fileshare auf Ihrem Windows Client als Laufwerk F ein. Stellen Sie sicher, dass Sie das Laufwerk S auch im Explorer und nicht nur als PSDrive sehen!
A9	Binden Sie den Fileshare auf Ihrem Linux Client ein.
A10	Testen Sie Ihre Umsetzungen und halten Sie Ihre Erkenntnisse im Lernjournal fest.
Z1	Erstellen Sie ein weiteres virtuelles Netz und installieren Sie an diesem Netz eine VM. (DS1_v2, Windows Server, Standard HDD und verzichten Sie auf Boot Diagnose.)
Z2	Erstellen Sie ein weiteres virtuelles Netz und installieren Sie an diesem Netz eine VM. (DS1_v2, Windows Client, Standard HDD und verzichten Sie auf Boot Diagnose.)
Z3	Konfigurieren Sie auf der einen soeben erstellten Server ein AD mit fünf verschiedenen Benutzern und binden Sie die andere VM in die soeben erstellte Domäne ein.
Z4	Richten Sie eine Synchronisation des soeben erstellten Domänencontrollers mit dem AAD ein.
Z5	Erstellen Sie nun für jeden vorhin erstellten Benutzer einen FileShare in Azure und stellen Sie sicher, dass nur dieser Benutzer auf den FileShare Zugriffsberechtigungen hat.
Z6	Erstellen Sie entsprechende GPO(s), welche den Benutzern den jeweiligen FileShare automatisch einbindet.
Z7	Testen Sie nun Ihre Umsetzungen und halten Sie diese in Ihrem Lernjournal fest.
A11	Stellen Sie mithilfe des Storage Accounts eine statische Webseite bereit.
A12	Wie viel kostet Ihre Storageumsetzung pro Monat? Verwenden Sie dazu den Preisrechner von Azure und vergleichen Sie das Resultat mit allfälligen weiteren Kennzahlen.
A13	Halten Sie Ihre Erkenntnisse im Lernjournal fest.

### 6.3.3 Überwachung

Ihr Auftraggeber möchte nun von Ihnen, dass Sie eine Überwachung aufbauen.


A1	Überlegen Sie sich, was Sie überwachen wollen und wann Sie alarmiert werden wollen. Begründen Sie Ihre Antwort im Lernjournal!
A2	<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px; border: 1px solid #ccc;">  <b>Tipp</b>          Als Vorbereitung für diese Aufgabe können Sie folgende Übung «Überwachung einrichten» durcharbeiten.       </div> <p>Richten Sie auf den beiden virtuellen Servern folgende Warnregeln ein:</p> <p>E-Mail an Sie und an den Kursleiter, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die durchschnittliche CPU- Leistung über 80% ist.</li> <li>- Der verfügbare Arbeitsspeicher weniger als 25% des Arbeitsspeichers ausmacht.</li> </ul>

## Modulunterlagen

A3	Stellen Sie sicher, dass die oben erstellte Überwachung funktioniert und erweitern Sie Ihr Testprotokoll.
A4	Erweitern Sie den virtuellen Datenbankserver um eine zusätzliche Datendisk. Verwenden Sie dazu eine Standard HDD. Legen Sie anschliessend eine sinnvolle Überwachung der Daten- wie auch der Systemdisk für den Datenbankserver fest.
A5	Testen Sie die vorherige Umsetzung und protokollieren Sie Ihre Umsetzung im Lernjournal.
A6	Erweitern Sie Ihre Überwachung auf Ihren Storage Account. Wählen Sie dazu zwei sinnvolle Parameter und richten Sie sowohl eine Alarmierung wie auch ein visuelles Monitoring ein.

## 6.3.4 Sicherung

Ihr Auftraggeber möchte nun von Ihnen, dass Sie Ihre Umsetzung automatisch sichern.

A1	 <b>Tipp</b> Als Vorbereitung für diese Aufgabe können Sie folgende Übung «Sichern von virtuellen Computern» durcharbeiten. <hr/> Machen Sie sich damit vertraut, was Sie alles sichern können und wie Sie dies mit Azure sichern können.
A2	Stellen Sie sicher, dass von Ihrer Umgebung eine Sicherung erstellt wird. Achten Sie davor jedoch darauf, dass Ihre Sicherung(en) definitiv gelöscht werden, wenn Sie diese löschen wollen. Was müssen Sie alles definieren und wie sehen Ihre Konfigurationen aus? Halten Sie dies in Ihrem Lernjournal fest.
A3	Setzen Sie die Nachbildung der DMZ auf Ihrem Computer virtualisiert auf.
A4	Sichern Sie von Ihrer lokal virtualisierten DMZ Nachbildung ausschliesslich der beiden Datenbanken und das Verzeichnis, in denen sich die Webseiten befinden.
A5	Stellen Sie das in Ihrer DMZ Nachbildung in der Public Cloud das soeben erstellte Backup wieder her.

## 7 Verfügbarkeit sicherstellen

Sie haben im vorherigen Kapitel verschiedene Azure-Dienste in Betrieb genommen und eingerichtet. Ebenfalls haben Sie sichergestellt, dass Sie Ihre Dienste bei einem Ausfall mit Backups wiederherstellen können.


Ein essentieller Vorteil von Clouddiensten stellt u.a. die Skalierung dar. D.h. die Ressourcen sollen nur dann zur Verfügung stehen, wenn diese auch gebraucht werden.

### 7.1 Skalierung

Bei Clouddiensten gibt es zwei unterschiedliche Skalierungen. Zum einen die horizontale Skalierung und zum anderen die vertikale Skalierung.

Am Beispiel von einem virtuellen Computer kann in der vertikalen Skalierung die RAM-Anzahl und/oder die CPU-Anzahl erhöht bzw. reduziert werden. Dies benötigt oft ein Stoppen und Starten des virtuellen Computers und ist für eine hohe Verfügbarkeit eher ungeeignet.

Bei der horizontalen Skalierung werden je nach Auslastung weitere Instanzen zur Verfügung gestellt. Im Falle von unserem virtuellen Computer werden weitere virtuelle Computer zur Verfügung gestellt.

A1	<div data-bbox="323 1113 371 1160"></div> <div data-bbox="411 1113 478 1149"><b>Tipp</b></div> <div data-bbox="411 1160 1417 1227"> <p>Als Vorbereitung für diese Aufgabe können Sie folgende Übung «Verwalten virtueller Maschinen» durcharbeiten.</p> </div> <div data-bbox="292 1294 1431 1361"> <p>Erstellen Sie nun ein Virtual Machine Scale Set für den Webserver, welches folgende Anforderungen erfüllt:</p> </div> <div data-bbox="339 1384 1431 1518"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Skalierung soll über 3 Zonen gehen und mit einer einzigen Instanz starten.</li> <li>- Die Maximale Anzahl von virtuellen Servern soll auf drei begrenzt sein.</li> <li>- Ist die Prozessorauslastung während 3 Minuten über 75%, soll zusätzlich eine Instanz hochgefahren werden.</li> </ul> </div>
A2	<div data-bbox="292 1529 1431 1597"> <p>Erstellen Sie nun ein weiteres Virtual Machine Scale Set für den Datenbankserver, welches folgende Anforderungen erfüllt:</p> </div> <div data-bbox="339 1619 1417 1686"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Skalierung soll über 3 Zonen gehen und mit einer einzigen Instanz starten.</li> <li>- Die Maximale Anzahl von virtuellen Servern soll auf drei begrenzt sein.</li> </ul> </div> <div data-bbox="292 1709 1431 1798"> <p>Der Datenbankserver besitzt zusätzlich eine zweite Disk, auf der die Datenbanken gespeichert werden. Wird auf diese Disk während 3 Minuten mehr als 1000 Bytes/Sec geschrieben, soll eine zusätzliche Instanz hochgefahren werden.</p> </div>
A3	<p>Stellen Sie sicher, dass die oben erstellte Skalierung funktioniert und erweitern Sie Ihr Testprotokoll wie auch Ihr Lernjournal.</p>
A4	<p>Erweitern Sie Ihr Monitoring (Visualisierung und Alarmierung) um mindestens drei sinnvolle Werte, von den soeben erstellten Virtual Machine Scale Sets.</p>

**Modulunterlagen**

---

Z1	Stellen Sie über ein Backup sicher, dass die wesentlichen Daten von den Instanzen des Scale Sets ebenfalls gesichert werden.
A5	Testen Sie Ihre Umsetzungen und halten Sie Ihre Erkenntnisse im Lernjournal fest.

## 7.2 Redundanz

Sie haben im vorherigen Abschnitt bereits eine Möglichkeit kennen gelernt, wie Sie die Verfügbarkeit sicherstellen können. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die verwendeten Cloudressourcen an geografisch unterschiedlichen Orten zu betreiben. In diesem Fall spricht man von Georedundanz.

A1	Was für (Geo-)Redundanzen bietet Azure an und was zeichnet diese aus? (Konzentrieren Sie sich für die Lösung dieser Aufgabe auf den Azure Storage)
A2	Überlegen Sie sich, was Sie an Ihrer Umsetzung von Kapitel 6 ändern müssten, damit Ihre Umsetzung eine höhere Verfügbarkeit bekommt. Notieren Sie dies in Ihrem Konzept.
A3	Wie wirkt sich die vorherige Änderung auf die Kosten aus? Halten Sie Ihre Erklärung im Lernjournal fest.

## 8 Automatisierung

Bei der Durcharbeitung von diesem HandOut haben Sie bereits Ansätze kennengelernt, wie Sie Cloud Ressourcen automatisiert bereitstellen können. Ihr Auftrag ist nun den Automatisierungsgrad des Szenarios – mit Hilfe von PowerShell – zu erhöhen. Planen Sie Ihr Vorgehen und Ihre Umsetzung mithilfe von IPERKA.

Bevor Sie mit der Realisierung beginnen, besprechen Sie Ihre Planung mit der Kursleitung.

Geben Sie zudem täglich Ihre erstellten Skripte und die aktualisierte Planung ab.