

# Assignment 2: Azure SQL Database Security & Back-up

---

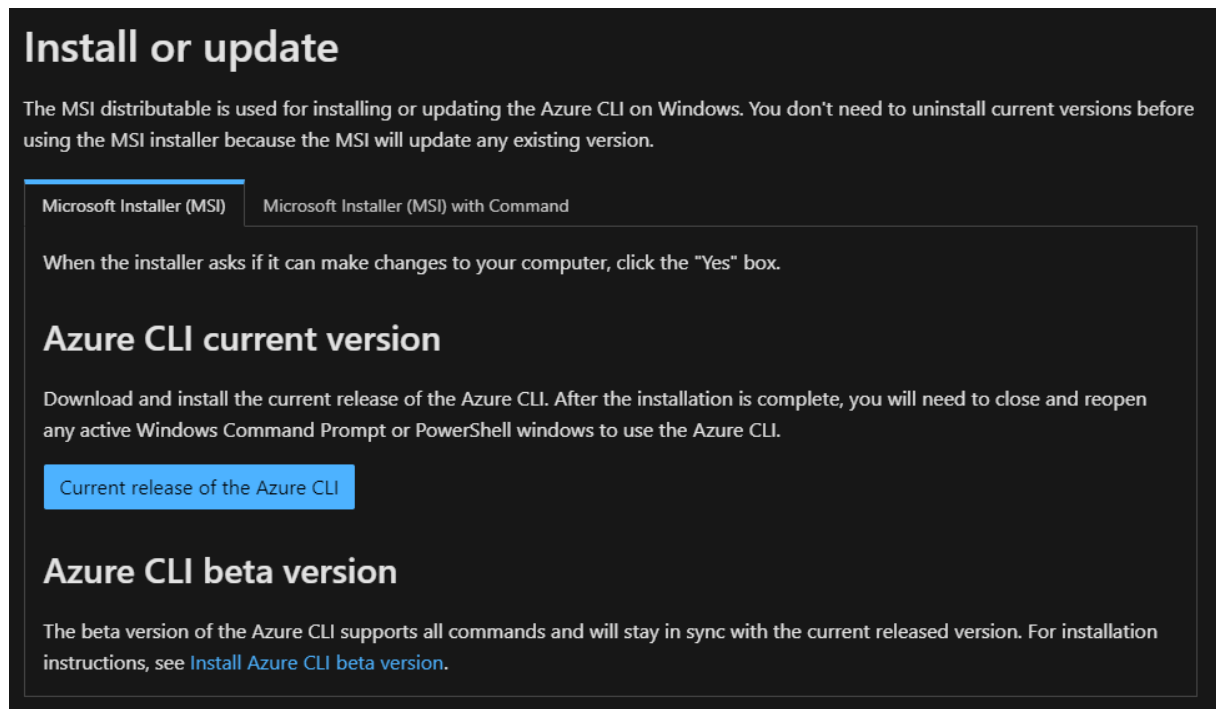
## Introductie

Voor deze opdracht zal ik een SQL-database beveiligen en back-uppen die data levert aan een bestaande web app. Als eerste zal ik een Generic CRUD App linken vanuit een publieke Github repository naar Azure. Daarna zal ik een Azure SQL Database aanmaken en deze met de App verbinden. Deze connectie en toegang moet natuurlijk beveiligd zijn. Als laatste zou er ook een back-up mogelijkheid moeten zijn voor de SQL-database om indien verloren gegevens te herstellen.

Dit document dient als een soort van verslag/handleiding om al de stappen die ondernomen moeten worden om deze opdracht tot een goed einde te brengen gestructureerd te beschrijven.

## Deploy the Generic CRUD App

Als aller eerste stap moet je de Azure CLI downloaden zodat je later met Powershell bepaalde scripts zal kunnen runnen voor de CRUD App. Dit doe je door op [Azure CLI](#) te klikken en de downloadlink die hieronder op de foto te zien is te selecteren en downloaden.



**Install or update**

The MSI distributable is used for installing or updating the Azure CLI on Windows. You don't need to uninstall current versions before using the MSI installer because the MSI will update any existing version.

Microsoft Installer (MSI) Microsoft Installer (MSI) with Command

When the installer asks if it can make changes to your computer, click the "Yes" box.

### Azure CLI current version

Download and install the current release of the Azure CLI. After the installation is complete, you will need to close and reopen any active Windows Command Prompt or PowerShell windows to use the Azure CLI.

Current release of the Azure CLI

### Azure CLI beta version

The beta version of the Azure CLI supports all commands and will stay in sync with the current released version. For installation instructions, see [Install Azure CLI beta version](#).

Wanneer je de stappen in de wizard hebt voltooid open je oftewel Windows Powershell of de Windows CLI.

Wanneer je een van de twee CLI's hebt geopend kopieer je het volgende script en paste je die in de terminal van de door jou gekozen CLI en plaats bij '\$initials' jouw initialen.

```
$initials="YVD"
$gitrepo="https://github.com/BVerbruggen/flask_crud/"
$webappname="crudapp$initials"
$rg="crud-rg$initials"
$location="West Europe"

#Log into Azure
az login

# Create a resource group.
az group create --location $location --name $rg

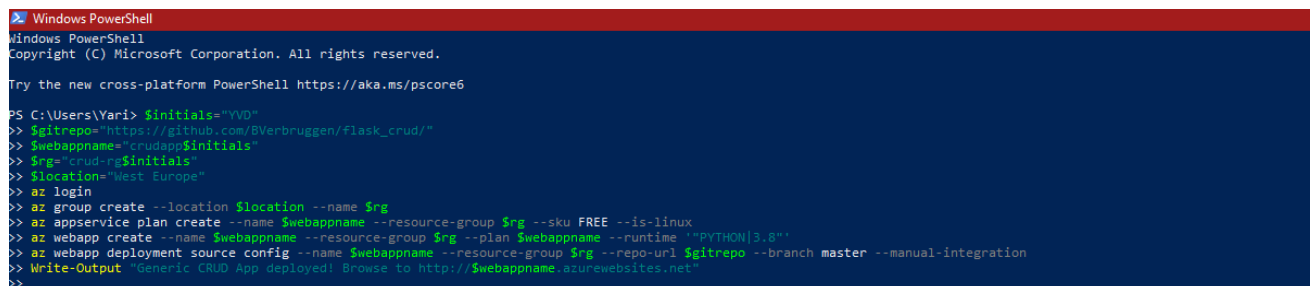
# Create an App Service plan in `FREE` tier.
az appservice plan create --name $webappname --resource-group $rg --sku FREE --is-linux

# Create a web app.
az webapp create --name $webappname --resource-group $rg --plan $webappname --runtime "PYTHON|3.8"

# Deploy code from a public GitHub repository.
az webapp deployment source config --name $webappname --resource-group $rg --repo-url $gitrepo --branch master --manual-integration

# Copy the result of the following command into a browser to see the web app.
Write-Output "Generic CRUD App deployed! Browse to http://$webappname.azurewebsites.net"
```

Write-Output "Generic CRUD App deployed! Browse to [http://\\$webappname.azurewebsites.net](http://$webappname.azurewebsites.net)"

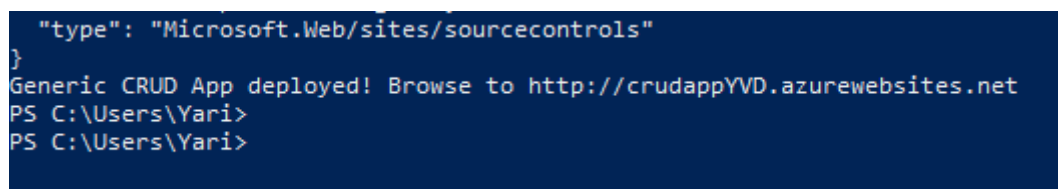


```
Windows PowerShell
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Try the new cross-platform PowerShell https://aka.ms/pscore6

PS C:\Users\Yari> $initials="YVD"
>> $gitrepo="https://github.com/BVerbruggen/flask_crud/"
>> $webappname="crudapp$initials"
>> $rg="crud-rg$initials"
>> $location="West Europe"
>> az login
>> az group create --location $location --name $rg
>> az appservice plan create --name $webappname --resource-group $rg --sku FREE --is-linux
>> az webapp create --name $webappname --resource-group $rg --plan $webappname --runtime "PYTHON|3.8"
>> az webapp deployment source config --name $webappname --resource-group $rg --repo-url $gitrepo --branch master --manual-integration
>> Write-Output "Generic CRUD App deployed! Browse to http://$webappname.azurewebsites.net"
>>
```

Laat het script even zijn werk doen, na een tijdje wachten zou je de volgende output als resultaat moeten terugkrijgen.



```
"type": "Microsoft.Web/sites/sourcecontrols"
}
Generic CRUD App deployed! Browse to http://crudappYVD.azurewebsites.net
PS C:\Users\Yari>
PS C:\Users\Yari>
```

Als je nu surft naar deze URL zou je normaal de volgende error code moeten krijgen.

### Internal Server Error

The server encountered an internal error and was unable to complete your request. Either the server is overloaded or there is an error in the application.

Wanneer je dit allemaal hebt gedaan, gaan we eens een kijkje nemen naar de Web App logs in onze console.

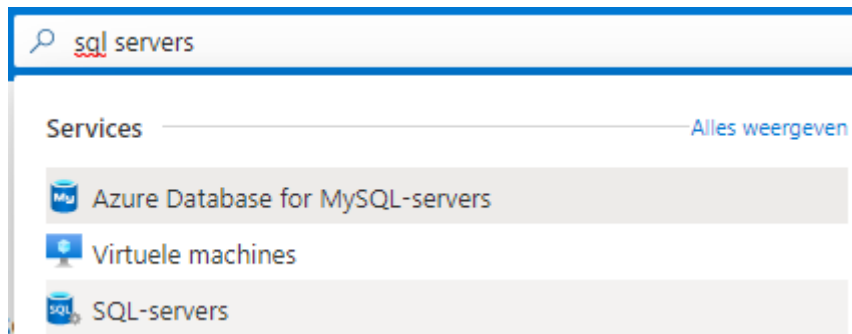


## Deploy Azure SQL database

In dit onderdeel gaan we de Azure SQL Database maken die uiteindelijk met onze CRUD app gaat verbonden worden.

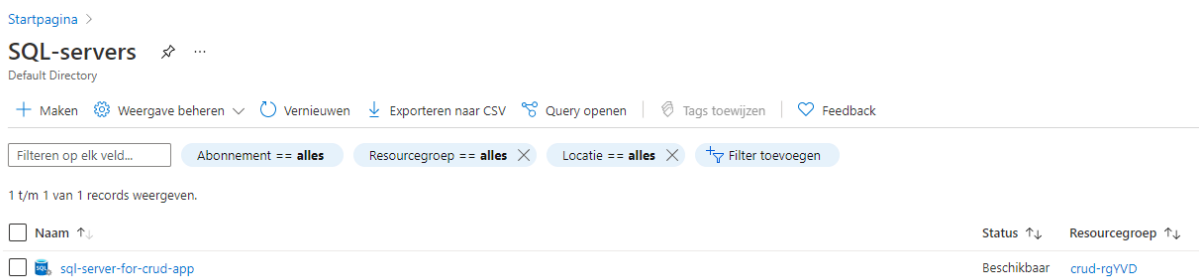
### SQL-server

Om dit te bereiken gaan we eerst een SQL server moeten maken waarop de database kan op gehost worden en draaien. Dit doen we door in het Azure portaal in de zoekbalk 'sql server' in te typen. In de drop-down list zou normaal *SQL-servers* moeten verschijnen.



Klik op SQL-servers.

De default directory van de SQL servers op jouw portaal wordt geopend. In deze directory kan je dan zowel vertrekken om een nieuwe SQL server te maken en in deze directory worden ook al de bestaande SQL servers die je ooit hebt aangemaakt opgesomd.



Als je een nieuwe SQL server wil maken klik je simpelweg gewoon links in de navigatiebalk op *maken* waardoor het volgende tabblad wordt geopend.

## SQL-databaseserver maken

Microsoft

[Basis](#) [Netwerken](#) [Aanvullende instellingen](#) [Tags](#) [Beoordelen en maken](#)

Een SQL-databaseserver is een logische container voor het beheren van databases en elastische pools. Vul het tabblad Basis in en ga naar Beoordelen en maken om de inrichting uit te voeren met slimme standaardwaarden of pas de instellingen op elk tabblad aan. [Meer informatie](#)

### Projectgegevens

Selecteer het abonnement om geïmplementeerde resources en kosten te beheren. Gebruik resourcegroepen als mappen om al uw resources te organiseren en beheren.

Abonnement \*

Resourcegroep \*   
[Nieuw](#)

### Servergegevens

Voer de vereiste instellingen voor de server in, waaronder een naam en locatie.

Servernaam \*  .database.windows.net

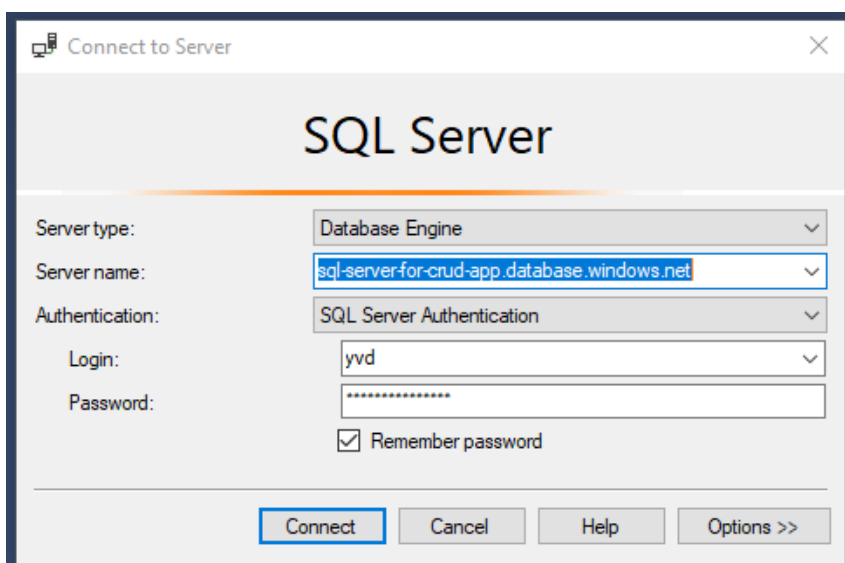
Vul al de gegevens in dat onder het *basis* onderdeel hoort (het eerste tabblad dat automatisch opent wanneer je op maken hebt geklikt) en klik dan op *beoordelen en maken*. Momenteel moeten we niets in de andere instellingen invullen of selecteren, enkel de gegevens onder het *basis* tabblad moeten ingevuld worden.

Wanneer je dan op *beoordelen en maken* geklikt hebt begint de installatie van jouw SQL server. Wanneer deze installatie is voltooid kan je de SQL server terugvinden in de *SQL-servers Default Directory* en is deze klaar voor gebruik.

## SQL-database

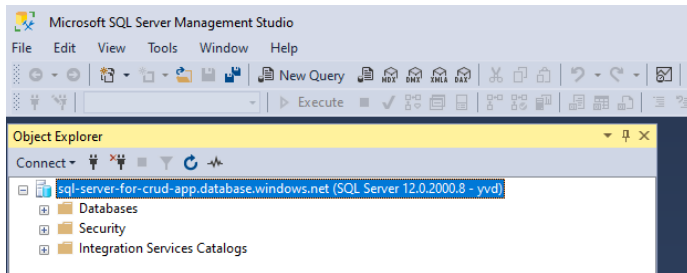
Nu dat de SQL-server draaiende is en klaar voor gebruik kunnen we de SQL-database gaan aanmaken.

We gaan hiervoor gebruik maken van de *Microsoft SQL Server Management Studio*. Open dit programma op je computer en connecteer naar de SQL-server met de gegevens die we net hebben aangemaakt bij de installatie op het Azure portaal.



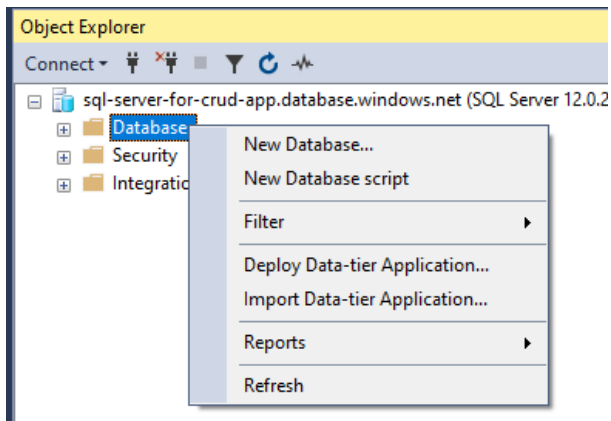
Klik op *Connect* om te connecteren naar de SQL-server.

De management studie connecteert automatisch met de bestaande resources die op de SQL-server staan.

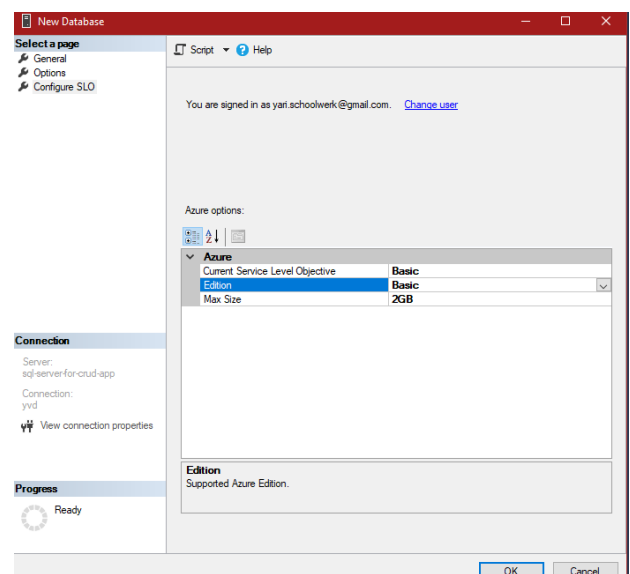
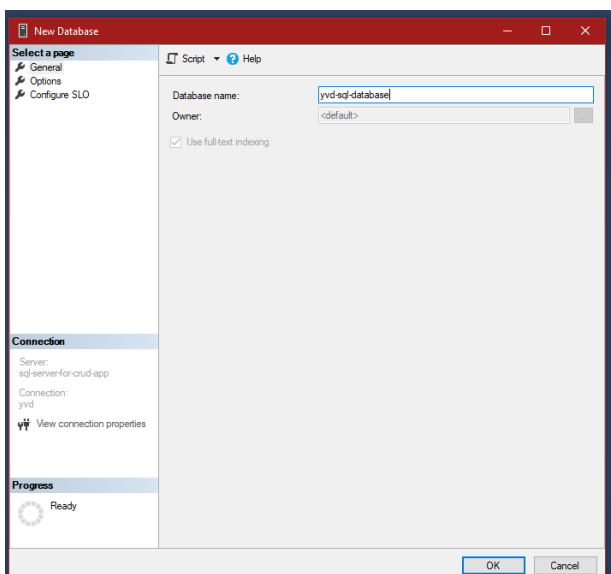


Je kan zowel op het Azure portaal zelf of in de net geopende management studio een nieuwe SQL-database aanmaken. Nu dat de software toch geopend is zullen we dit meteen hierin doen.

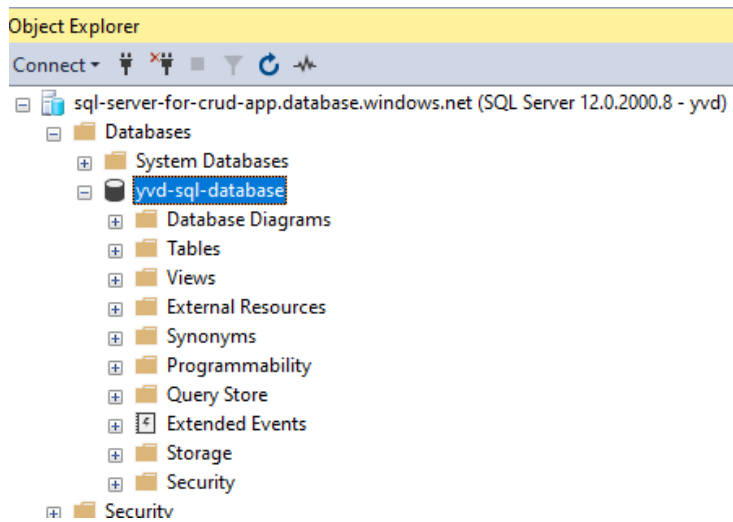
Rechtermuisklik op *Databases* en klik op *New Database...*



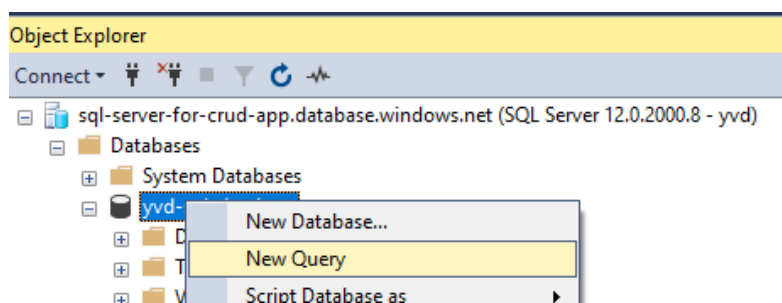
Het volgende scherm zal verschijnen, vul hier de *naam* van de SQL-database in. Vergeet niet onder *Configure SLO* de *Edition* van de SQL-database aan te passen naar *Basic* om de kosten in Azure te beperken voor je op *OK* klikt.



De installatie van de SQL-database kan even duren, maar zou uiteindelijk in de mappen navigatie in de management studio moeten verschijnen.



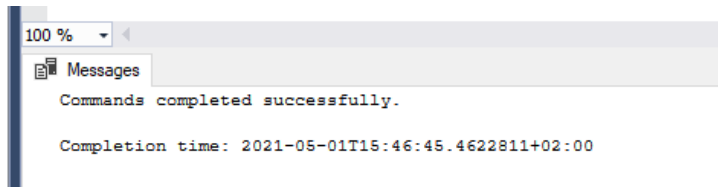
Wanneer je dit succesvol hebt kunnen afronden gaan we een tabel in de SQL database aanmaken. Dit gaan we doen met behulp van SQL-queries die we in de management studio kunnen uitvoeren. Klik met je rechtermuisknop op de door jou aangemaakte database en klik op *New Query*.



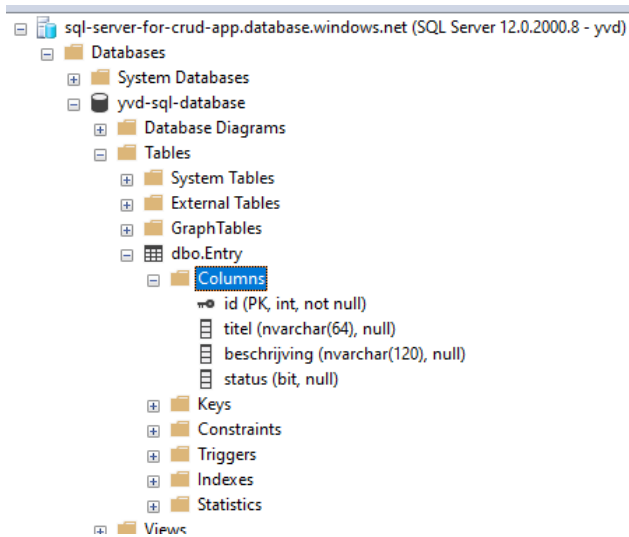
Er zal een extra venster in de management studio openen waar we met SQL-syntaxis de tabel met de bijhorende kolommen gaan aanmaken. De naam van de tabel is *Entry*, zie hieronder de bijhorende syntaxis om de tabel en de kolommen aan te maken.

```
CREATE TABLE Entry (  
    id int NOT NULL IDENTITY(1,1),  
    title nvarchar(64),  
    description nvarchar(120),  
    status bit,  
    PRIMARY KEY (id)  
);
```

Om de tabel ook echt toe te voegen aan de database *selecteer* je de zonet ingegeven syntaxis en klik je oftewel op *F5* of op de rechtermuisknop en daarna op *Execute* in de drop-down lijst. Als de syntaxis correct is zou je de volgende log message moeten krijgen dat bevestigt dat de tabel is aangemaakt.



Je kan ook verifiëren in de mappenstructuur aan de rechterkant of je tabel en de kolommen correct zijn toegevoegd in de SQL-database.



Dit is het einde van dit deel van de opdracht, we hebben de SQL-server en SQL-database geïmplementeerd en correct met SQL-syntaxis een tabel toegevoegd aan de SQL-database. Nu kunnen we starten met het beveiligen van onze database.



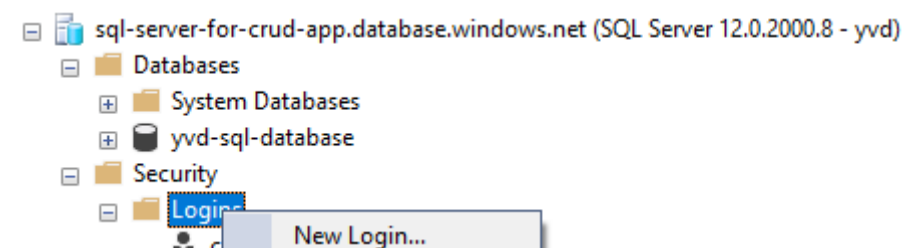
## Secure the database

Natuurlijk willen we dat de database niet zomaar door iedereen bekeken/bewerkt kan worden en dus gaan we de nodige Security Policies toepassen.

### SQL-server login + database level roles

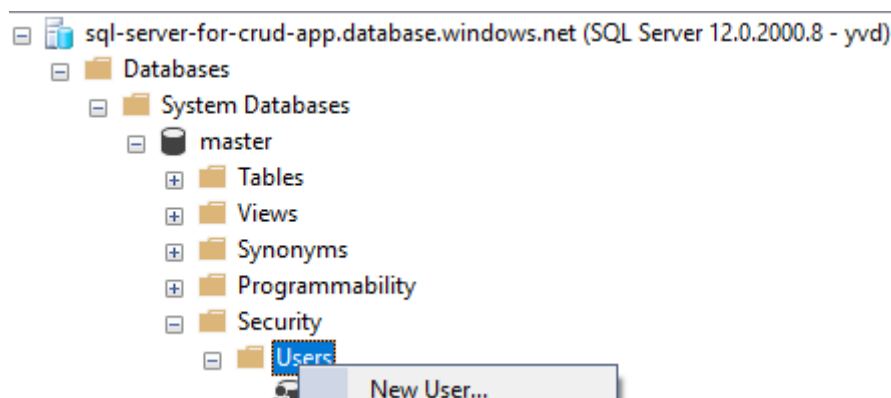
Als eerste gaan we een *SQL-server login* en *database gebruiker crud* aanmaken. Deze gebruiker zal uiteindelijk door de Azure Web App gebruikt worden om verbinding te maken met de SQL-database. De gebruiker gaan we aanmaken in dezelfde management studio waar we de database in hebben gemaakt.

De user crud moet eerst in de *master database* toegevoegd worden, anders kan je de user niet toewijzen aan de zelfgemaakte database. Maar eerst moeten we een login creëren voor we dit kunnen doen. Klap de *Security* folder open op het hoogste niveau en klik met je rechtermuisknop op *Logins* om een nieuwe login toe te voegen aan de server met de onderstaande SQL-syntax.



```
CREATE LOGIN crud
WITH PASSWORD = 'Supersecre7'
GO
```

Als dat gelukt is kunnen we de gebruiker crud toevoegen aan de master database. Dit doe je door in de mappenstructuur het onderstaande pad te volgen, tenslotte klik je met rechtermuisknop op de folder *Users* en klik je op *New User...*

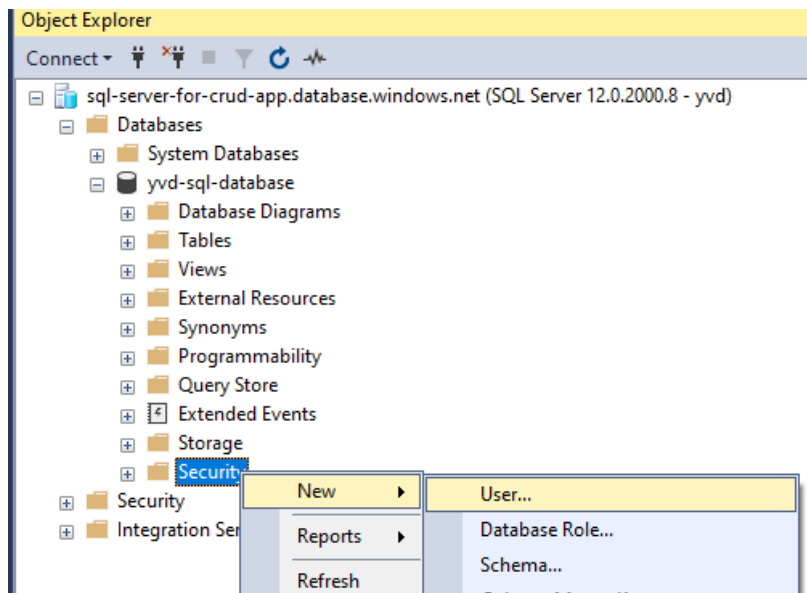


Hierna opent er terug een nieuw tabblad aan de linkerkant van je scherm. We gaan dus met SQL-queries de gebruiker crud moeten toevoegen aan de master database. Dit doe je door de onderstaande syntax te gebruiken:

```
CREATE USER crud FOR LOGIN crud;
GO
```

Nu als dat allemaal achter de rug is kunnen we de gebruiker eindelijk gaan toevoegen in onze eigen database. In de *Object Explorer* (mappenstructuur aan de linker kant) open je de database folder en selecteer je de database die we in het vorige gedeelte hebben aangemaakt waarin je de nieuwe gebruiker zal aanmaken.

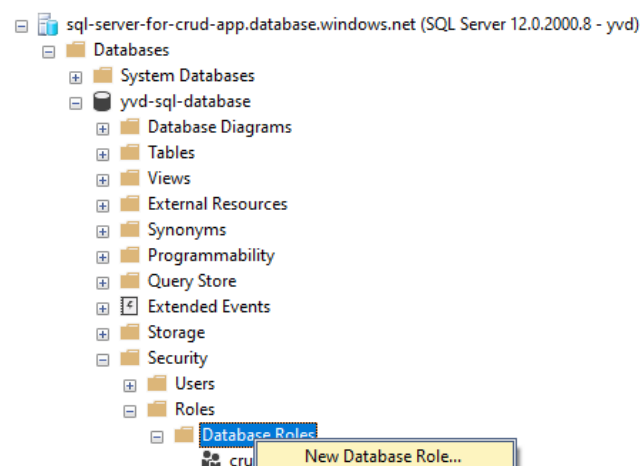
Klik daarna met de rechtermuisknop op de *Security* folder, ga op *New* staan met je muis en klik tenslotte in het uitklappende menu op *User...*



De SQL-syntax die je moet gebruiken is dezelfde die we gebruikt hebben voor de vorige stap:

```
CREATE USER crud FOR LOGIN crud;  
GO
```

Tenslotte gaan we enkele permissies toewijzen aan deze gebruiker op database level. Dit doen we door een nieuwe Role aan te maken. Klik de folder *Roles* open en klik daarna met de rechtermuisknop op de folder *Database Roles* om de nieuwe role aan te maken.



## Nodige syntax:

```
-- Create Database Role template for Azure SQL Database and Azure Synapse Analytics Database
-- Create the database role
CREATE ROLE crudrules AUTHORIZATION [crud]
GO

-- Grant access rights to a specific schema in the database
GRANT
    DELETE,
    EXECUTE,
    INSERT,
    REFERENCES,
    SELECT,
    UPDATE,
    VIEW DEFINITION
ON SCHEMA::dbo
TO crudrules
GO

-- Add an existing user to the role
EXEC sp_addrolemember N'crudrules', N'crud'
GO
```

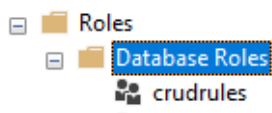
00 %

Messages

Commands completed successfully.

Completion time: 2021-05-01T17:39:59.1818474+02:00

Normaal moet de bovenstaande *log message* verschijnen als je geen syntax fouten hebt gemaakt en is de database level role succesvol toegevoegd. Je kan dit ook controleren of dat de role ook daadwerkelijk in de folder *Database Roles* is komen te staan.

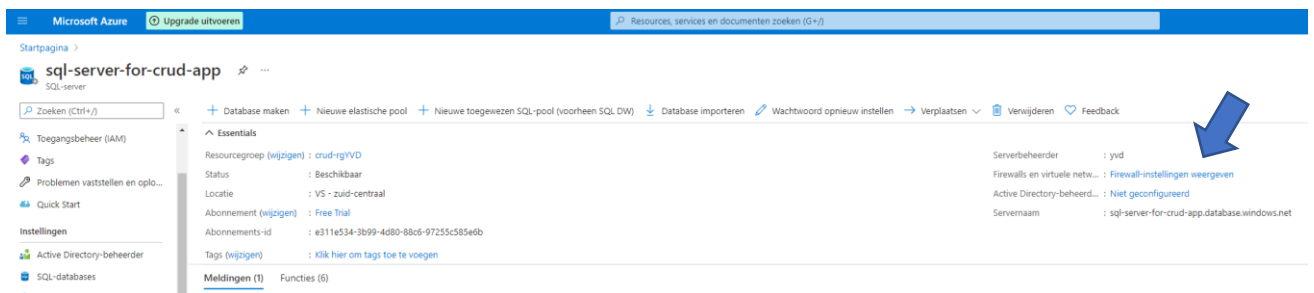


## Server-level firewall rules

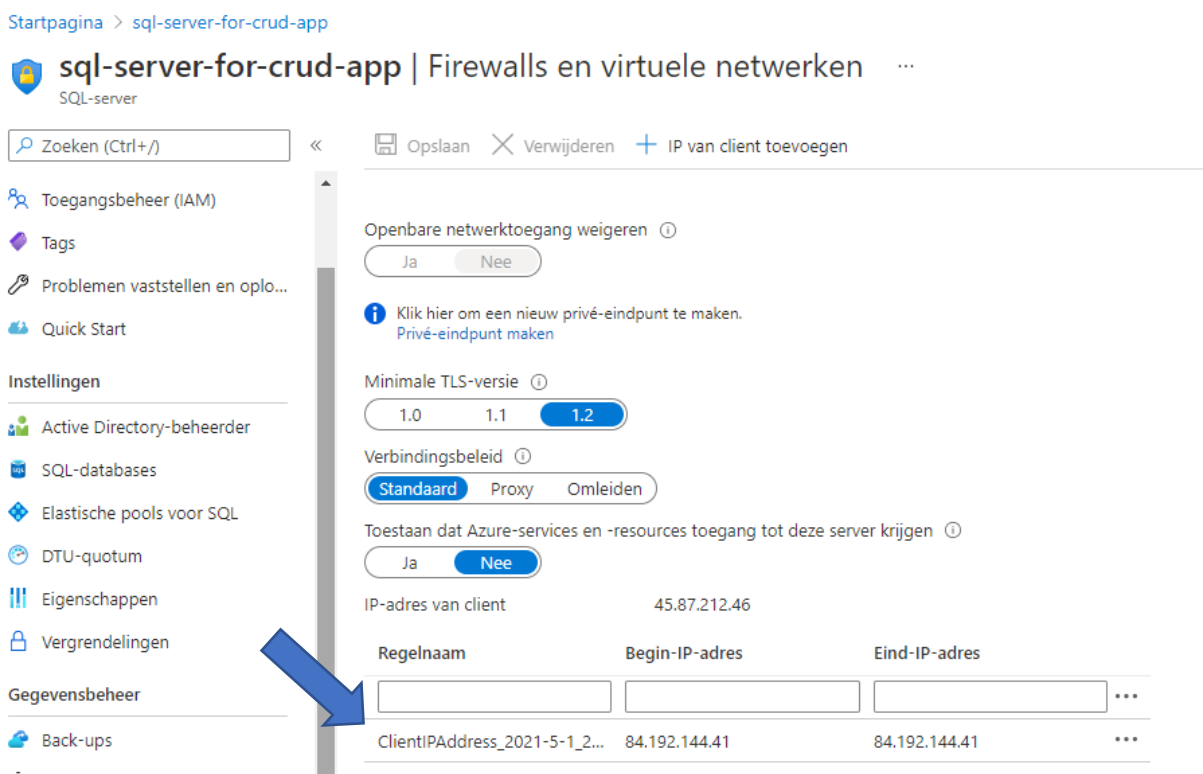
We gaan ervoor zorgen dat niet zomaar iedereen naar onze server en database kan connecteren, dat zou namelijk heel ongepast zijn. Daarom gaan we ervoor zorgen dat enkel en alleen maar één ip adres mag connecteren naar onze resources, namelijk dat van onze administrator (dat ben je zelf in dit geval).

Dit kunnen we op twee manieren bereiken. Oftewel voorzien we op het Azure portaal zelf de firewall rules of we doen dit weer via SQL-syntax in de management console. Ik toon je hoe je het moet doen via het Azure portaal.

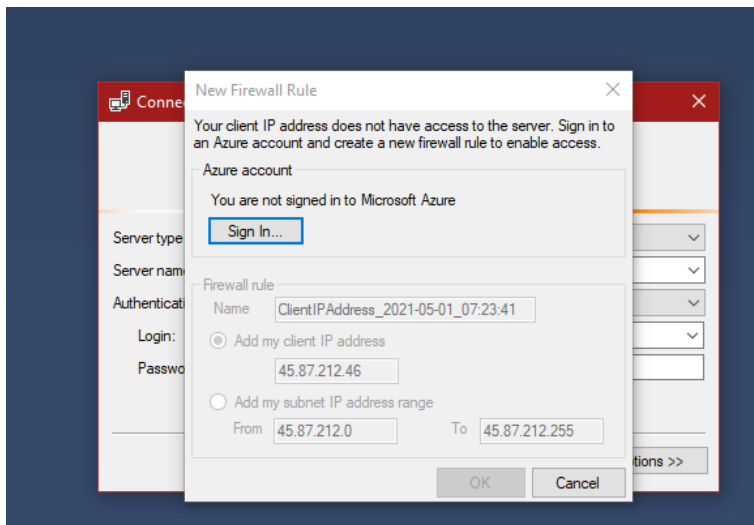
Je opent de pagina van je *SQL-server* op het Azure portaal en klik je aan de rechterkant op het scherm op *Firewall-instellingen weergeven*.



Wanneer je op de link geklikt hebt openen de firewall instelling van de server. Onderaan kan je dan een regelnaam ingeven en IP-adressen toewijzen die mogen connecteren naar de server. Enkel die opgegeven IP-adressen zullen kunnen connecteren naar de server via de SQL management console. Mijn oorspronkelijke adres was 84.192.144.41, dat is het enige adres dat mag connecteren naar de server.



Nu gaan we dit eens testen, connecteer met een ander ip adres met de management console naar de database op de server. Normaal moet je toegang nu ontzegt worden zoals hieronder op de foto.



Met behulp van een VPN heb ik mezelf een ander IP-adres gegeven om dit te testen, nl het ip-adres 45.87.212.46. Als ik de VPN terug uitzet en mijn oorspronkelijke ip-adres terugkrijg ga ik wel terug kunnen connecteren naar de database op de server.

### *Database-level firewall rules*

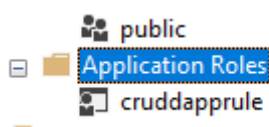
Als laatste onderdeel van onze security gaan we ook firewall rules op database-level toepassen om de toegang van de applicatie tot de database te beperken.

Voor deze policy te maken moeten we in de SQL management studio met behulp van SQL-syntax een *application role* creëren. Dit doen we als volgt:

Start terug een nieuwe query in de door jou aangemaakte database en voer onderstaande query uit.

```
SQLQuery1.sql - sql...database (yvd (80))*  X
CREATE APPLICATION ROLE cruddapprule WITH
    PASSWORD = 'Supersecre7',
    DEFAULT_SCHEMA = dbo;
GO
```

Normaal zou je query succesvol moeten zijn en onder de *Application Roles* folder zou je de net aangemaakte rule moeten terugvinden.



Dit waren al de Security Policies die je zou moeten voltooien. Nu gaan we App connecteren met de SQL-database.

## Connect the application to the database

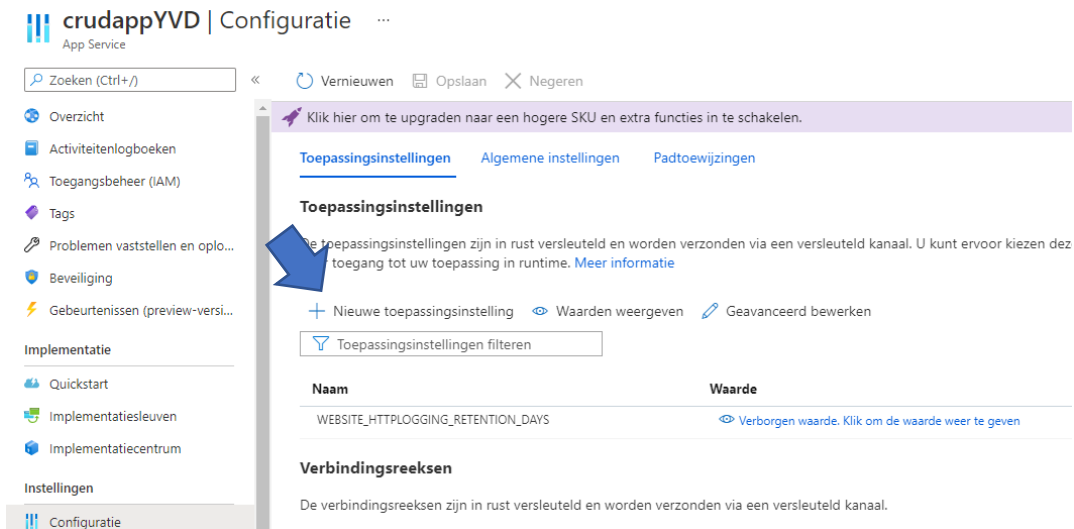
Nu gaan we de CRUD App connecteren met de SQL-database en proberen te surfen naar een werkende web app.

Ga naar het Azure portaal. Zoek naar *App Services* en vind uw nieuw aangemaakte CRUD App. Ga naar *Configuratie - Applicatie instellingen*. Maak een nieuwe applicatie-instelling:

The screenshot shows the Azure portal interface. At the top, there is a search bar with the text "Resources, services en documenten zoeken (G+/)". Below this, the "Azure-services" section displays several service icons: "Een resource maken", "App Services", "SQL-servers", "Resourcegroep", and "Virtuele machines". A blue arrow points to the "App Services" icon.

Below the service icons, the "App Services" overview page is shown. It includes a search bar, a filter bar with "Abonnement == alles", "Resourcegroep == alles", and "Locatie == alles", and a table of records. The table has columns for "Naam" and "Status". A blue arrow points to the "crudappYVD" entry in the table.

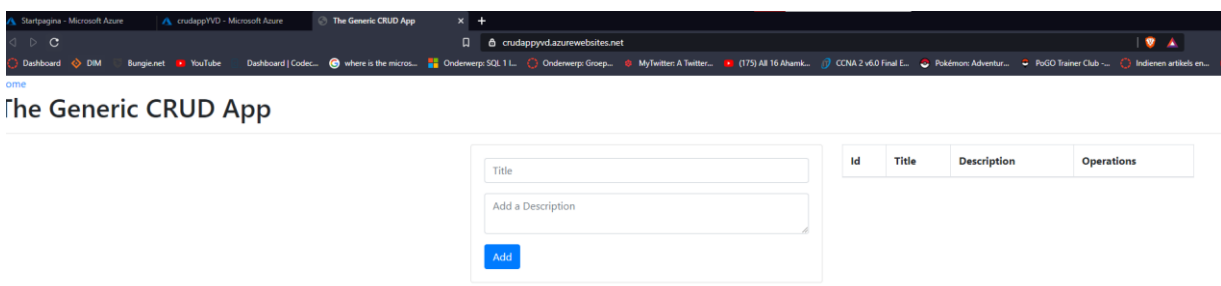
The "crudappYVD" entry is selected, and the configuration menu is displayed. The menu includes options like "Overzicht", "Activiteitenlogboeken", "Toegangsbeheer (IAM)", "Tags", "Problemen vaststellen en oplo...", "Beveiliging", "Gebeurtenissen (preview-versi...", "Implementatie", "Quickstart", "Implementatiesleuven", "Implementatiecentrum", "Instellingen", and "Configuratie". A blue arrow points to the "Instellingen" option.



Nadat je op *Nieuwe toepassingsinstelling* hebt geklikt doe je het volgende:

Vul in het veld achter *naam* de *DATABASE\_URL* in. Naast het veld *waarde* geef je *mssql+pyodbc://username:password@dbserver:1433/databasename?driver=ODBC+Driver+17+for+SQL+Server* in en klik je op *OK*.

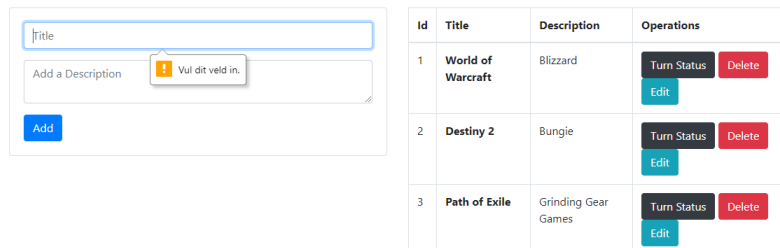
Als je hierna terug naar de web app gaat in de browser en hem herlaad zou de web app moeten verschijnen.



Nu kan je testen of je dingen kan toevoegen in de web app.

[Home](#)

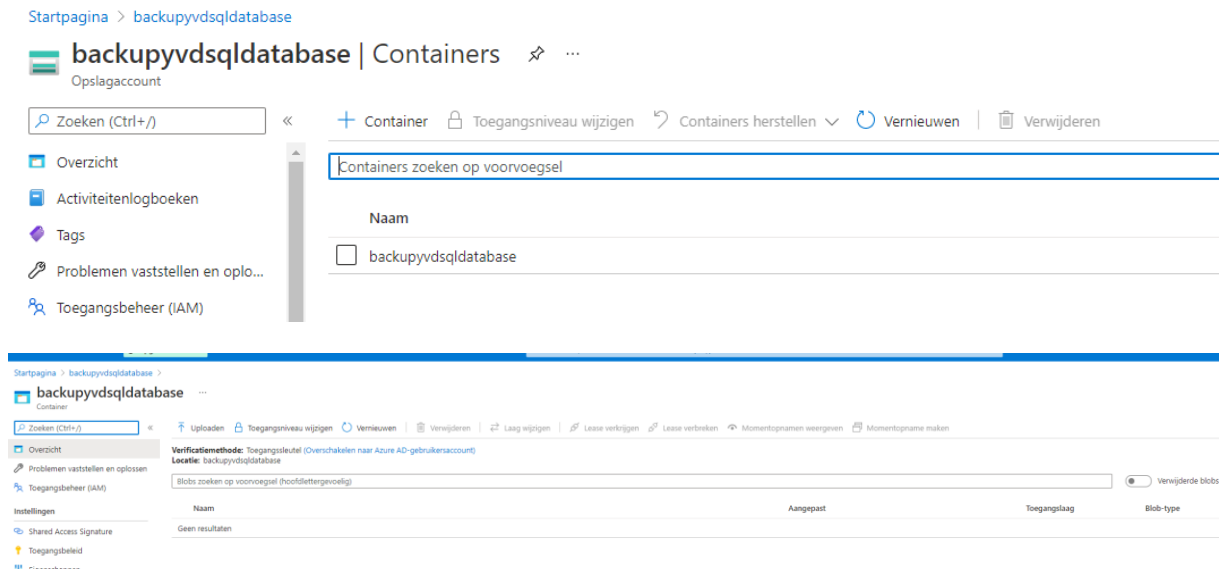
## The Generic CRUD App



## Restore the database from a Back-up

Tenslotte gaan we ook nog zorgen dat er een Back-up is van onze SQL-database voor als onze toegevoegde gegevens ineens zouden verloren zijn.

Dit is simpel op te lossen. Maak een nieuw *storage account* aan met een *container* in die als *blobstorage* wordt gebruikt.

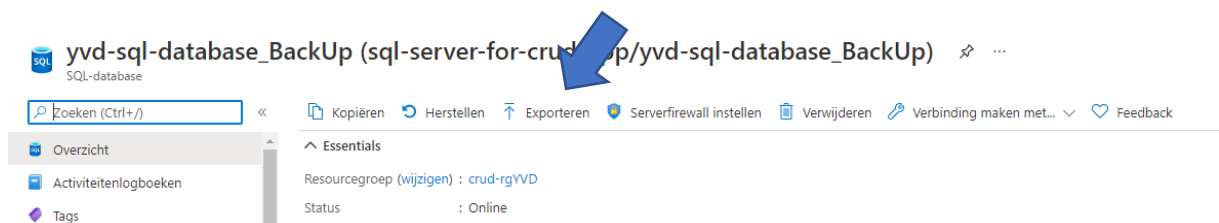


Nadat je de container hebt aangemaakt kunnen we een kopie gaan maken van de bestaande database en deze in de net aangemaakte container bewaren.



Vul nadat je op *Kopiëren* hebt gedrukt de bijpassende gegevens in en installeer dan de kopie van de database.

Als de database geïnstalleerd is gaan we deze exporteren naar de aangemaakte Azure Blob storage container.



Selecteer het storage account voor de backup van de database naar te exporteren.



## Database exporteren ...

yvd-sql-database\_BackUp

Bestandsnaam \*

yvd-sql-database\_BackUp-2021-5-2-0-14

Abonnement \*

Free Trial

Opslag (Premium wordt niet ondersteund) \*

**backupyvdsqldatabase**  
backupyvdsqldatabase  
[Opslag selecteren](#)

Verificatietype

SQL Server

Aanmeldgegevens van de serverbeheerder \*

yvd

\*Wachtwoord

.....

Druk daarna op *OK*. De database zou in de blob storage moeten verschijnen.

## backupyvdsqldatabase ...

Container

Zoeken (Ctrl+/)



Uploaden



Toegangsniveau wijzigen



Vernieuwen



Verwijderen



Laag wijzigen



Lease verkrijgen



Lease verbreken



Momentopnamen weergeven



Momentopname maken

Overzicht

Problemen vaststellen en oplossen

Toegangsbeheer (IAM)

Instellingen

Shared Access Signature

Toegangsbeleid

Eigenschappen

Verificatiemethode: Toegangsleutel (Overschakelen naar Azure AD-gebruikersaccount)

Locatie: backupyvdsqldatabase

Blobs zoeken op voorvoegsel (hoofdlettergevoelig)

Naam

Aangepast

yvd-sql-database\_BackUp-2021-5-2-0-14.bacpac

2-5-2021 00:18:15

Omdat we nu een kopie hebben gemaakt van de bestaande database kunnen we eens gaan testen door de gegevens op de web app te deleten en de back-up database te importeren op onze SQL-server zodat de eerder ingegeven gegevens terug getoond worden.

Home

## The Generic CRUD App

Title

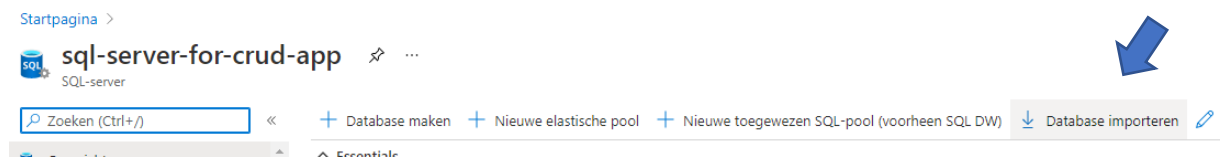
Add a Description

Add

id	Title	Description	Operations
----	-------	-------------	------------

De gegevens zijn allemaal weg... Wat nu??

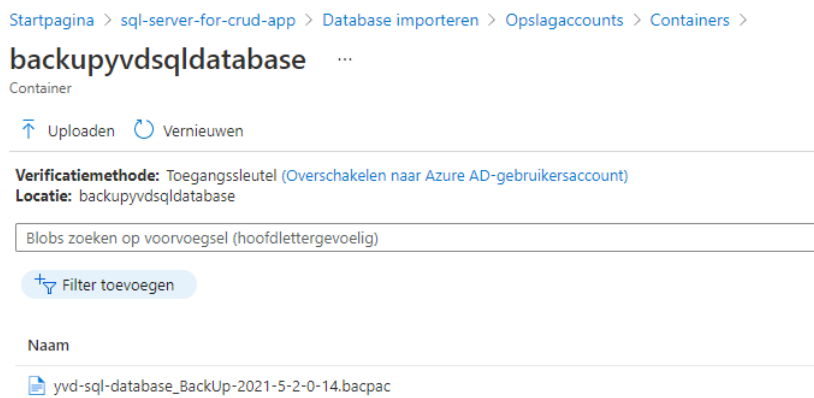
Nu gaan we de back-up database importeren naar onze server.



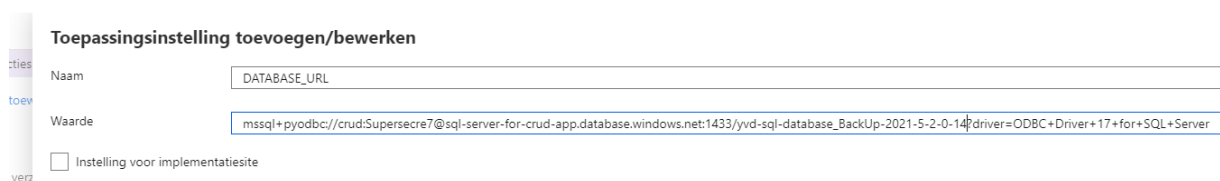
Klik op *Back-up* selecteren.



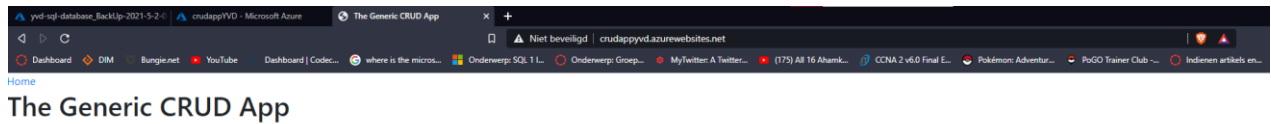
Klik helemaal door tot je in de aangemaakte blob storage container de back-up database kan selecteren.



Als de back-up geïmplementeerd is kun je oftewel twee dingen doen, je kan de oude defecte database verwijderen? Dan kan je de back-up database dezelfde naam als de oude geven en moet je enkel nog eens de app herstarten. Of je kan ook gewoon de back-up van de database een nieuwe naam geven maar dan ga je wel in de App configuratie de value van eerder terug moeten aanpassen.



Omdat je nu een andere database gebruikt ga je de naam van de database moeten aanpassen in dit veld. Hierna herstart je terug de service van de App en zou je normaal de eerdere gegevens terug op de web app moeten terugvinden.



## The Generic CRUD App

Id	Title	Description	Operations
1	World of Warcraft	Blizzard	Turn Status Delete Edit
2	Destiny 2	Bungie	Turn Status Delete Edit
3	Path of Exile	Grinding Gear Games	Turn Status Delete Edit

De data is terug zichtbaar in de web app, de back-up is gelukt! 😊

Als je al deze stappen volgt en correct uitvoert zou je dus hetzelfde resultaat als mij moeten bekomen. En vergeet zeker ook niet te testen of de verschillende onderdelen van de opdracht werken. Veel plezier! Dit is het einde van de opdracht!