

Koppeling met een database

8.1 Inleiding

In PHP is het eenvoudig om een koppeling te maken met een database. Een database kan diverse gegevens bewaren die met PHP aangeroepen en/of bewerkt kunnen worden.

In dit hoofdstuk behandelen we de koppeling tussen PHP en een database.





8.2 Databases en basis SQL

Wat is een **database**? Een database is eigenlijk een eenvoudige tabel waar informatie in kan worden opgeslagen. Een database is te vergelijken met een Excel-document. Ook hierin is het mogelijk om veel informatie gestructureerd op te slaan.

Een tabel bestaat uit rijen en kolommen, net als een Excel-document. Een database maakt ook gebruik van rijen en kolommen, alleen hebben ze meestal een andere naam. Kolommen worden in een database *velden of attributen* genoemd, en rijen worden in een database *records of entiteiten* genoemd.

Een eenvoudig voorbeeld van een tabel:

Een overzicht van de gebruikte termen:

Kleur	Tabeltermen	Databasetermen
	Kolom	Veld of attribuut
	Rij	Record of entiteit

Iedereen spreekt zijn of haar eigen taal. Mensen spreken bijvoorbeeld de taal Nederlands of Engels. Mensen die dezelfde taal spreken, kunnen met elkaar communiceren. Een database hanteert ook een taal, alleen die taal kennen de meeste mensen niet. De taal die een database gebruikt heet **SQL**, de afkorting van Structured Query Language.

Als mensen met elkaar communiceren, wisselen ze informatie uit. Aan deze informatie liggen bepaalde gegevens ten grondslag. Een database kan geen informatie uitwisselen, maar alleen gegevens. Het is aan de gebruiker of aan computerprogramma's om de gegevens die een database uitwisselt, om te zetten naar informatie.

Een database bestaat uit een of meerdere tabellen. Het is mogelijk om deze tabellen aan elkaar te koppelen. Iedere tabel heeft een bepaald 'onderwerp'. Zo is er bij een webwinkel een tabel die alle producten bevat, en een tabel met alle klantgegevens. Ook zal er een 'koppel-tabel' zijn waarin staat welke klanten welke producten hebben gekocht.

Een voorbeeld van een databasetabel van een fietsenhandelaar:

Merk	Type	Prijs
Batavus	Blockbuster	699
Batavus	Flying D	749
Gazelle	Giro	899
Gazelle	Chamonix	1049
Gazelle	Eclipse	799
Giant	Competition	999
Giant	Expedition AT	1299

Mensen spreken met elkaar met zinnen. Een database communiceert met **queries**. Als mensen bij een fietsenmaker komen, kunnen ze bijvoorbeeld vragen 'Ik wil een overzicht van alle fietsen die u verkoopt'.

De fietsenmaker kan dan een computerprogramma gebruiken dat communiceert met een database. Zonder dat de fietsenmaker erbij stilstaat, 'vraagt' het computerprogramma met een query aan de database om een overzicht van alle leverbare fietsen. Zo'n query kan er als volgt uitzien:

```
SELECT *
FROM fietsen
```

Deze query heeft als resultaat de tabel die hierboven getoond is. Maar hoe werkt het?

"**SELECT ***" betekent zoveel als 'selecteer alles', en "**FROM fietsen**" betekent 'uit de tabel fietsen'.

Het is ook mogelijk om in plaats van alle kolommen, bepaalde kolommen te selecteren. Als alleen de *merken* en de *typen* getoond moeten worden, zonder de *prijs*, zou de query als volgt kunnen zijn:

```
SELECT merk, type
FROM fietsen
```

Queries

Select

Koppeling met een database

Met deze query worden alleen de kolommen merk en type uit de tabel fietsen geselecteerd. Het resultaat is dan:

Merk	Type
Batavus	Blockbuster
Batavus	Flying D
Gazelle	Giro
Gazelle	Chamonix
Gazelle	Eclipse
Giant	Competition
Giant	Expedition AT

Het is ook mogelijk om een extra voorwaarde op te geven aan het resultaat, bijvoorbeeld "het merk moet 'Gazelle' zijn". De query wordt dan als volgt:

```
SELECT *  
FROM fietsen  
WHERE merk = "Gazelle"
```

In dit voorbeeld wordt er een voorwaarde geplaatst voor een stuk tekst, een *string*. Het is ook mogelijk om een voorwaarde te plaatsen voor een getal, bijvoorbeeld *x* moet groter zijn dan *y*.

```
SELECT *  
FROM fietsen  
WHERE prijs > 1000
```

Met deze query worden alle fietsen getoond waarvan de prijs hoger is dan 1000 euro. Het resultaat van deze query is de volgende tabel:

Merk	Type	Prijs
Gazelle	Chamonix	1049
Giant	Expedition AT	1299

Misschien lijken al deze queries enigszins overbodig. Wij mensen kunnen toch gewoon naar de tabel kijken en dan voor onszelf de resultaten die we willen zien eruit filteren? Dat klopt, maar een computer kan dit niet! De computer weet niet hoe hij moet filteren. Dat wordt hem verteld met de queries.

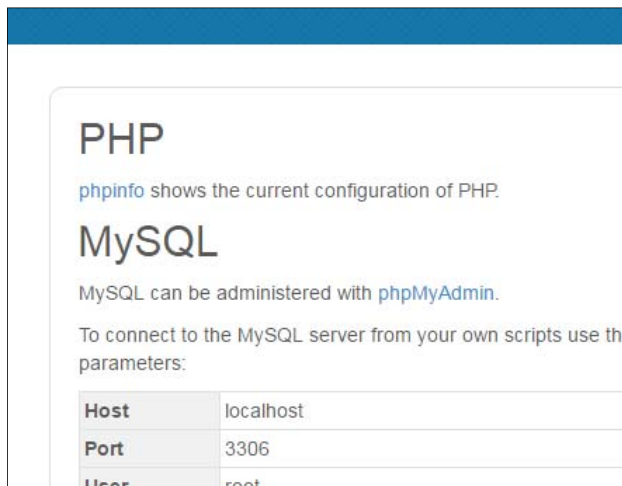
In de praktijk zullen er omvangrijke tabellen zijn, met soms wel een miljoen rijen. Bij een dergelijke tabel is het zelfs voor mensen niet mogelijk om met het oog een selectie te maken.

8.3 Een MySQL-database aanmaken met PHPMyAdmin

MySQL is een type database dat het meest populair is onder internetontwikkelaars. Deze database is beschikbaar voor diverse platforms, waaronder Windows en Linux.

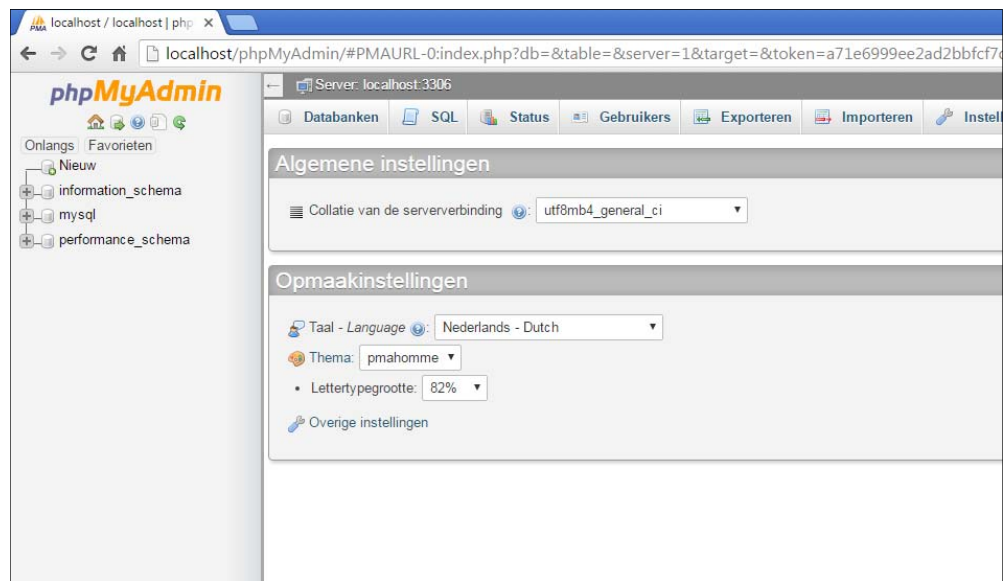
Bij de meeste hostingproviders is MySQL de enige beschikbare database. In combinatie met PHP is het mogelijk om veruit alle typen applicaties te ontwikkelen; van een eenvoudig gastenboek tot een complete webshop. MySQL is standaard geïnstalleerd in MAMP. MySQL heeft een aparte beheerinterface, die via de webbrowser beschikbaar is. Deze interface heet 'PHPMyAdmin'. Om deze interface te openen ga je naar de startpagina van MAMP (<http://localhost/MAMP>) en klik je onder 'MySQL' op 'phpMyAdmin'. PHPMyAdmin is ook beschikbaar via de volgende url:

<http://localhost/MAMP/phpmyadmin/>



De toegang tot de beheerinterface is afgesloten met een gebruikersnaam en een wachtwoord. Omdat MAMP alleen via de eigen computer te benaderen is, zijn de inloggegevens voor PHPMyAdmin op de inlogpagina weergegeven. Standaard is de gebruikersnaam 'root' en het wachtwoord 'root'. Na het inloggen verschijnt het volgende scherm.

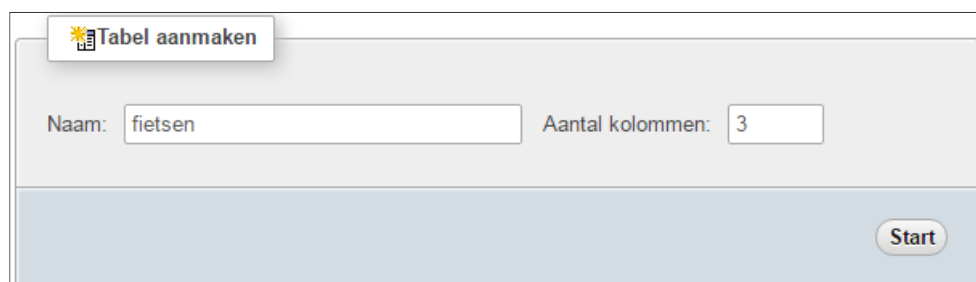
Koppeling met een database



Zoals te zien is aan de linkerkant, zijn er op dit moment nog geen databases. Een nieuwe database kan worden aangemaakt door in het horizontale menu op 'Databanken' te klikken. Op deze pagina kan in het tekstvak de naam voor de nieuwe database worden opgegeven. Klik vervolgens op de knop 'Aanmaken'.



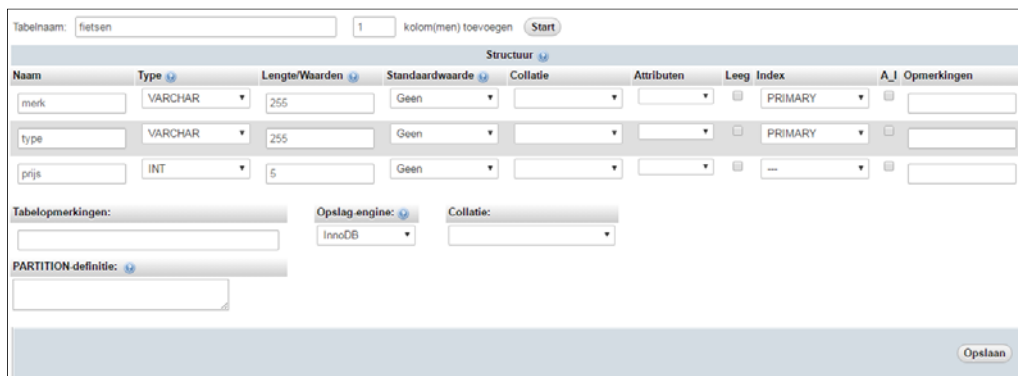
Aan de linkerkant is nu de nieuwe database te zien. Klik op de naam om de database te openen. Op dit moment zijn er nog geen tabellen in de database. Een nieuwe tabel kan worden aangemaakt door in het gedeelte 'Tabel aanmaken' de naam van de tabel en het aantal kolommen dat de nieuwe tabel moet krijgen, op te geven.



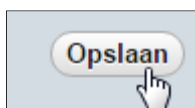
Vervolgens komt er een groot scherm met diverse invoervakken. Hier kunnen de kolommen worden gespecificeerd. Van een kolom moet onder andere de naam en het type, bijvoorbeeld tekst of getal, worden opgegeven.

Voeg de kolommen uit de onderstaande tabel toe aan de databasetabel. Velden waar in de onderstaande tabel niets van wordt opgegeven, hoeven niet aangepast te worden.

Kolom	merk	type	prijs
Type	VARCHAR	VARCHAR	INT
Lengte / Waardes	255	255	5
Index	PRIMARY	PRIMARY	---



Scroll naar het einde van de pagina en klik vervolgens op de knop 'Opslaan'.



De nieuwe tabel met de drie kolommen is nu aangemaakt, en zal in het linkermenu onder de naam van de database komen te staan.



Koppeling met een database

De nieuw aangemaakte tabel is nog helemaal leeg. Om rijen toe te voegen aan de tabel moet de tabel eerst geopend worden. Dit kan door op de naam te klikken in het menu aan de linkerkant.

In het middengedeelte aan de bovenkant staan allerlei knoppen. Met de knop 'Invoegen' kun je nieuwe gegevens toevoegen aan de tabel.



Voeg de gegevens uit de onderstaande tabel toe aan de database. Vul de waarden in de drie tekstvakken onder het kopje 'Waarde'. Het is mogelijk om twee rijen per keer toe te voegen. Na twee rijen moet je opnieuw terugkeren naar de invoerpagina.

Merk	Type	Prijs
Batavus	Blockbuster	699
Batavus	Flying D	749
Gazelle	Giro	899
Gazelle	Chamonix	1049
Gazelle	Eclipse	799
Giant	Competition	999
Giant	Expedition AT	1299

Als alle gegevens zijn ingevoerd, kun je met de knop 'Verkennen' in het menu aan de bovenkant de inhoud van de tabel bekijken.

Als het goed is ziet de tabel er zo uit:

The screenshot shows a database management interface with a menu bar at the top containing 'Verkennen', 'Structuur', 'SQL', 'Zoeken', 'Invoegen', 'Exporteren', and 'In'. Below the menu bar, a green status bar indicates 'Weergave van records 0 - 6 (7 totaal, Query duurde 0.0000 seconden.)'. The main area displays a SQL query: `SELECT * FROM `fietsen``. Below the query, there are controls for 'Aantal rijen: 25' and 'Filter rijen: Zoek in deze tabel'. A 'Sorteren op sleutel: Geen' dropdown is also present. The table below has columns for 'merk', 'type', and 'prijs'. Each row includes action icons for 'Wijzigen', 'Kopiëren', and 'Verwijderen'. The data rows are:

	merk	type	prijs
<input type="checkbox"/>	Batavus	Blockbuster	699
<input type="checkbox"/>	Batavus	Flying D	749
<input type="checkbox"/>	Gazelle	Chamonix	1049
<input type="checkbox"/>	Gazelle	Eclipse	799
<input type="checkbox"/>	Gazelle	Giro	899
<input type="checkbox"/>	Giant	Competition	999
<input type="checkbox"/>	Giant	Expedition AT	1299

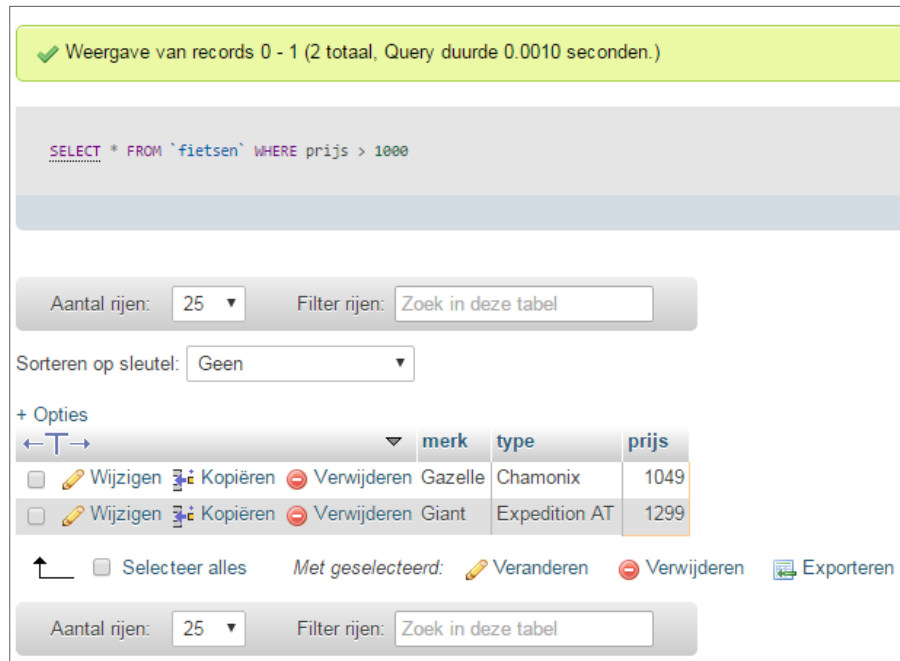
At the bottom of the table, there are additional controls: 'Selecteer alles', 'Met geselecteerd: Veranderen Verwijderen Exporteren'. Another 'Aantal rijen: 25' and 'Filter rijen: Zoek in deze tabel' control is at the very bottom.

Met de knop 'SQL' in het menu aan de bovenkant, is het mogelijk om SQL-queries in te voeren, die dan door de database worden verwerkt. Zo zal de query:

```
SELECT *
FROM fietsen
WHERE prijs > 1000
```

Koppeling met een database

het volgende resultaat geven:



✓ Weergave van records 0 - 1 (2 totaal, Query duurde 0.0010 seconden.)

```
SELECT * FROM `fietsen` WHERE prijs > 1000
```

Aantal rijen: 25 Filter rijen: Zoek in deze tabel

Sorteren op sleutel: Geen

+ Opties

	merk	type	prijs
<input type="checkbox"/> Wijzigen <input type="checkbox"/> Kopiëren <input type="checkbox"/> Verwijderen	Gazelle	Chamonix	1049
<input type="checkbox"/> Wijzigen <input type="checkbox"/> Kopiëren <input type="checkbox"/> Verwijderen	Giant	Expedition AT	1299

Selecteer alles Met geselecteerd: Veranderen Verwijderen Exporteren

Aantal rijen: 25 Filter rijen: Zoek in deze tabel

8.4 In PHP een connectie maken met een MySQL-database

Voordat een PHP-script toegang heeft tot de database, moet er eerst een verbinding worden gemaakt met de databaseserver. Vervolgens moet de database worden geselecteerd die gebruikt gaat worden.

Het maken van de serverconnectie en het selecteren van de database kan het beste bovenaan in een script gebeuren. Zo is het voor de rest van het script mogelijk om gebruik te maken van de database, en zijn de connectie-instellingen eenvoudig te vinden als het script later misschien erg uitgebreid wordt.

Een databaseverbinding maak je in PHP door gebruik te maken van *PHP Data Objects*, afgekort tot PDO. Een voorbeeld zie je hieronder.

```
1 <?php
2     $db = new PDO("mysql:host=localhost;dbname=fietsenmaker",
3                 "root", "root");
```

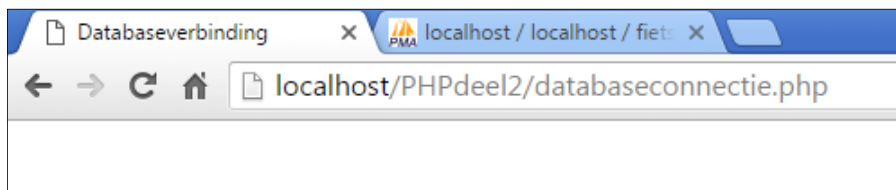
Op regel 2 wordt een variabele aangemaakt met de naam `db`, die als waarde de 'databaseverbinding' krijgt. Tussen de haakjes achter PDO geef je drie verschillende waarden op, gescheiden door middel van een komma:

1. Gegevens over de databaseserver
2. De gebruikersnaam (zelfde als voor PHPMyAdmin)
3. Het wachtwoord (zelfde als voor PHPMyAdmin)

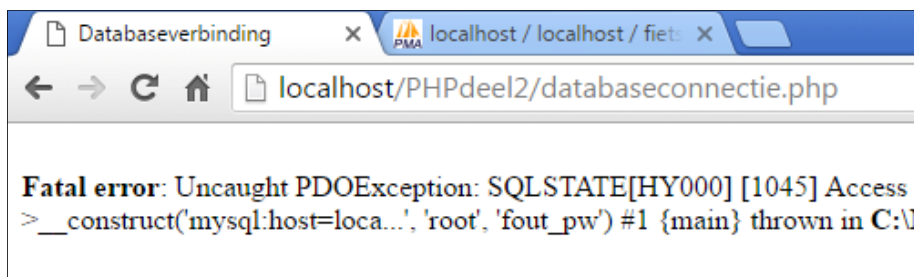
De gegevens over de databaseserver bestaan uit:

- Het type database (mysql)
- De server van de database (localhost)
- De naam van de database (fietsenmaker)

Als het bovenstaande script uitgevoerd zal worden, verschijnt er een lege pagina. Er wordt immers alleen een databaseconnectie gemaakt en dat genereert geen uitvoer.



Als er onjuiste inloggegevens voor de databaseserver worden ingevoerd, verschijnt de volgende foutmelding:



Als een niet-bestaande database wordt geselecteerd, verschijnt er geen foutmelding, maar zal er op een later moment in het script een fout ontstaan, bijvoorbeeld als er gegevens uit een tabel van deze niet bestaande database moeten worden uitgelezen.

8.5 De functie include()

Grote websites of webapplicaties bestaan uit tientallen, zo niet honderden pagina's. Op iedere pagina moet worden aangegeven dat er een verbinding is

Koppeling met een database

met de database, zoals in de vorige paragraaf is beschreven. Het is alleen niet aan te raden om de functies voor het maken van de connectie met de databaseserver en het selecteren van de database op iedere pagina afzonderlijk te plaatsen.

Als een website verplaatst wordt naar een andere locatie, moeten ook alle databaseconnectiegegevens worden aangepast. Het zal duidelijk zijn dat als op honderd pagina's deze gegevens moeten worden aangepast, dit een tijdrovend werk is.

Om dit te voorkomen, worden de databaseconnectiegegevens in een apart document geplaatst, dat op een andere pagina wordt ingelezen. In dat geval hoeven de gegevens bij een eventuele verhuizing of wijziging maar op één plek te worden aangepast.

Het inlezen van een document op een andere pagina kan met de functie `include()`. Deze functie heeft één parameter, namelijk de naam van het bestand dat moet worden ingelezen.

Een voorbeeld:

Document 'databaseconnectie.php':

```
1  <?php
2      $db = new PDO("mysql:host=localhost;dbname=fietsenmaker",
3                  "root", "root");
4  ?>
```

Document 'homepage.php':

```
1  <?php
2      include("databaseconnectie.php");
3
4      .....
5  ?>
```

Via deze constructie beschikt de pagina 'homepage.php' over de databaseconnectie zoals dit ingesteld is in de pagina 'databaseconnectie.php'. Vanaf de pagina 'homepage.php' is het nu onder andere mogelijk om gegevens uit de database te selecteren, terwijl de daadwerkelijke databaseconnectie in de pagina 'databaseconnectie.php' wordt gemaakt.

8.6 Foutafhandeling

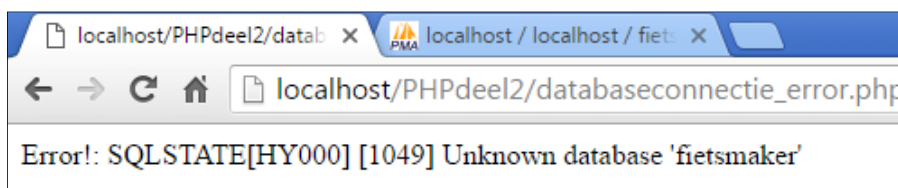
Er bestaat een structuur in PHP die eventuele fouten opvangt en een error genereert. Zo is het voor programmeurs eenvoudig om een error op te lossen. Bekijk het onderstaande voorbeeld:

```
1 <?php
2     try {
3         $db = new PDO("mysql:host=localhost;dbname=fietsenmaker",
4                       "root", "root");
5     } catch(PDOException $e) {
6         die("Error!: " . $e->getMessage());
7     }
8 ?>
```

In de vorige paragraaf bleek dat een foutieve databasenaam in eerste instantie niet wordt gedetecteerd. Als in bovenstaande codevoorbeeld een foutieve databasenaam wordt opgegeven, wordt de fout wel weergegeven.

De werking van het script is nog precies hetzelfde als zonder het toevoegen van het try-catch gedeelte. Als er geen foutmelding optreedt, zal er ook niets worden weergegeven. Maar treedt er wel een foutmelding op, dan zal de pagina stoppen met uitvoeren en wordt de foutmelding weergegeven. Dit komt door de functie die(). Zie eventueel paragraaf 6.5.2.

De uitvoer van bovenstaande code zal het volgende resultaat geven:



Het is belangrijk om altijd als je met PHP en databases werkt gebruik te maken van een try-catch blok. De website van PHP zegt hier het volgende over:

"Warning. If your application does not catch the exception thrown from the PDO constructor, the default action taken by the zend engine is to terminate the script and display a back trace. This back trace will likely reveal the full database connection details, including the username and

Koppeling met een database

password. It is your responsibility to catch this exception, either explicitly (via a catch statement) or implicitly via set_exception_handler()."

(<http://php.net/manual/en/pdo.connections.php>)

Het kan dus zijn, door standaard instellingen van de webserver, dat bezoekers van je website bij een error de database inloggegevens zien. Dit brengt een enorm veiligheidsrisico met zich mee!

8.7 Opdrachten

Opdracht 1

In paragraaf 8.3 wordt uitvoerig besproken hoe met het programma PHPMYAdmin een database kan worden aangemaakt.

Voer alle stappen die in paragraaf 8.3 genoemd zijn uit.

Opdracht 2

In paragraaf 8.4 wordt uitgelegd hoe een PHP-script gecombineerd kan worden met een database.

Voer alle stappen die in paragraaf 8.4 genoemd zijn uit.

Opdracht 3

In paragraaf 8.5 wordt uitgelegd hoe een databaseconnectie in één bestand kan worden geplaatst en dat dit bestand op andere pagina's kan worden ingelezen.

Voer alle stappen die in paragraaf 8.5 genoemd zijn uit.