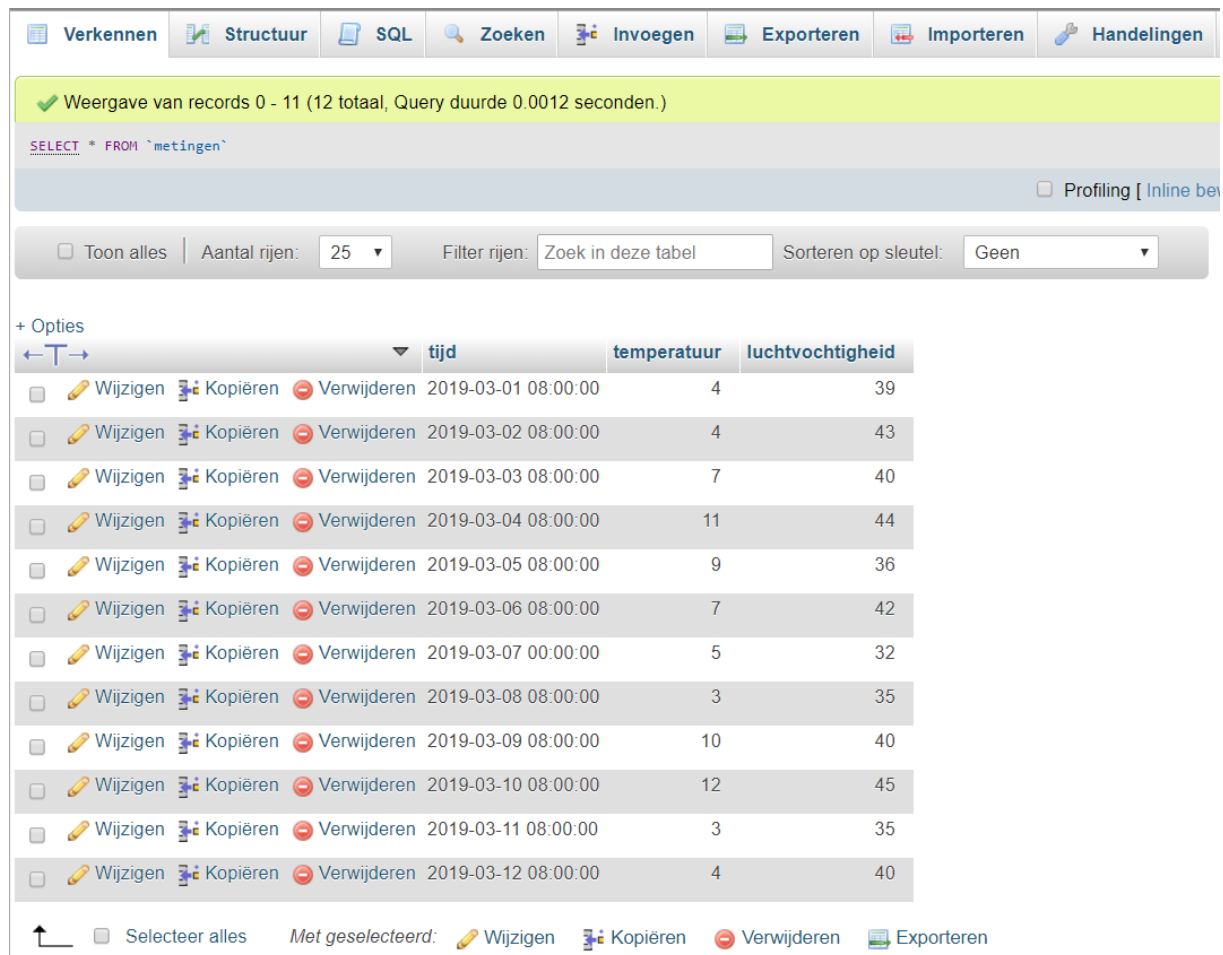


## Gegevens uit een database tonen

In een eerdere handleiding heb ik jullie laten zien hoe je met behulp van MySQL en phpMyAdmin een database kunt opzetten. We hebben toen een database aangemaakt en gevuld met metingen van de temperatuur en luchtvochtigheid over een bepaalde periode.



The screenshot shows the phpMyAdmin interface. At the top, there are navigation tabs: Verkennen, Structuur, SQL, Zoeken, Invoegen, Exporteren, Importeren, and Handelingen. Below the tabs, a green status bar indicates 'Weergave van records 0 - 11 (12 totaal, Query duurde 0.0012 seconden.)'. The SQL query editor shows the query: `SELECT * FROM `metingen``. Below the query editor, there are controls for 'Toon alles', 'Aantal rijen: 25', 'Filter rijen: Zoek in deze tabel', and 'Sorteren op sleutel: Geen'. The main area displays a table with the following data:

	tijd	temperatuur	luchtvochtigheid
<input type="checkbox"/>	2019-03-01 08:00:00	4	39
<input type="checkbox"/>	2019-03-02 08:00:00	4	43
<input type="checkbox"/>	2019-03-03 08:00:00	7	40
<input type="checkbox"/>	2019-03-04 08:00:00	11	44
<input type="checkbox"/>	2019-03-05 08:00:00	9	36
<input type="checkbox"/>	2019-03-06 08:00:00	7	42
<input type="checkbox"/>	2019-03-07 00:00:00	5	32
<input type="checkbox"/>	2019-03-08 08:00:00	3	35
<input type="checkbox"/>	2019-03-09 08:00:00	10	40
<input type="checkbox"/>	2019-03-10 08:00:00	12	45
<input type="checkbox"/>	2019-03-11 08:00:00	3	35
<input type="checkbox"/>	2019-03-12 08:00:00	4	40

At the bottom, there are controls for 'Selecteer alles' and 'Met geselecteerd:' followed by icons for 'Wijzigen', 'Kopiëren', 'Verwijderen', and 'Exporteren'.

In deze handleiding laat ik jullie zien hoe je deze gegevens in een webpagina kunt tonen.

Eerlijk gezegd is dat nog best lastig en zeker voor een beginner moeilijk te begrijpen. Om de gegevens netjes weer te geven op een webpagina heb je nogal wat kennis nodig, te weten:

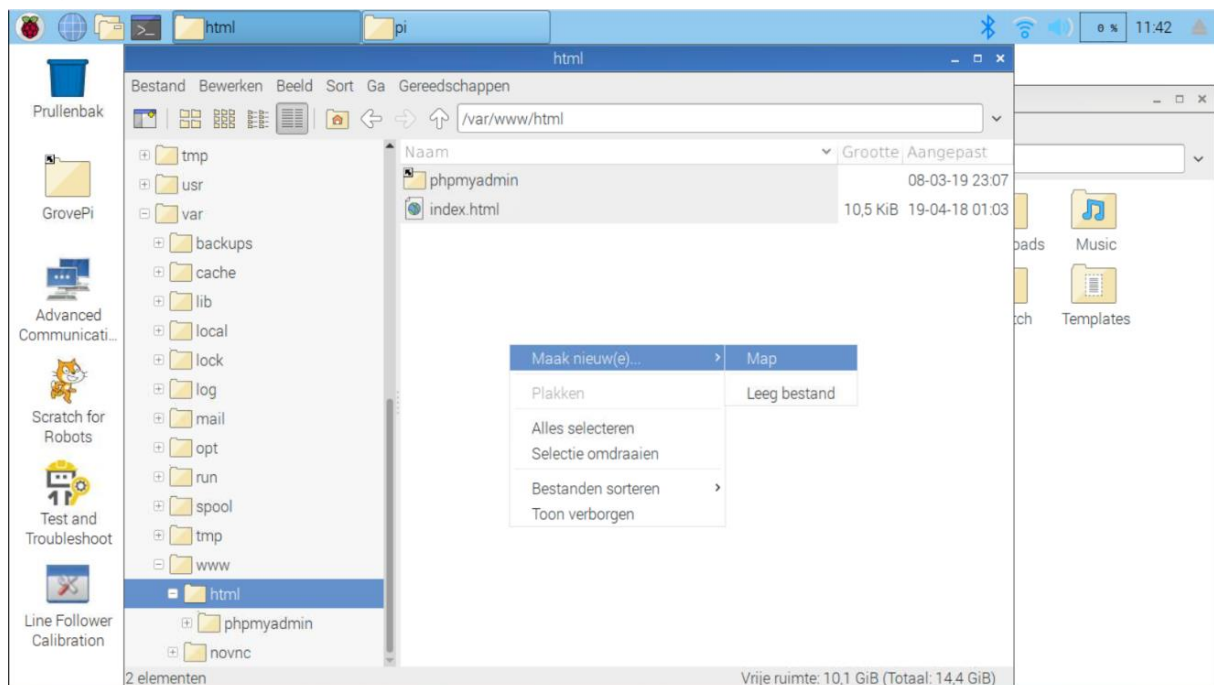
- Html: de opmaaktaal voor webpagina's
- Css: voor de vormgeving van de webpagina
- Javascript: een scripttaal die werkt in de browser
- Php: een scripttaal die werkt op de server

In ons voorbeeld gaan we php gebruiken om de gegevens uit de database te halen. Html en css wordt gebruikt om de webpagina te maken. Tenslotte wordt javascript gebruikt om een grafiek van de databasegegevens te tonen.

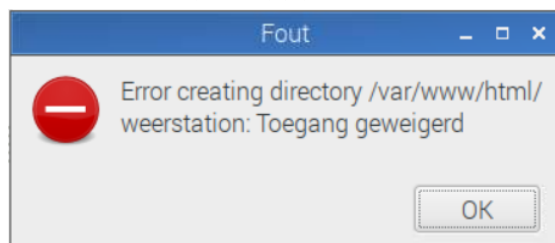
De code van de verschillende bestanden is eventueel te downloaden via <http://guuskoning.nl/wp-content/uploads/2019/03/weerstation.zip>

We beginnen met het maken van een map waarin we al ons materiaal gaan plaatsen.

Open de bestandsbeheerder en maak een nieuwe map 'weerstation' aan in de map /var/www/html

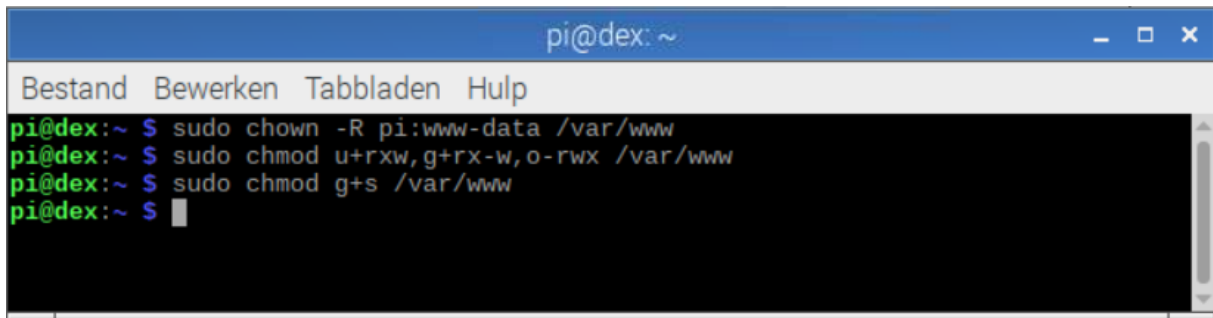


Waarschijnlijk krijg je nu onderstaande foutmelding.



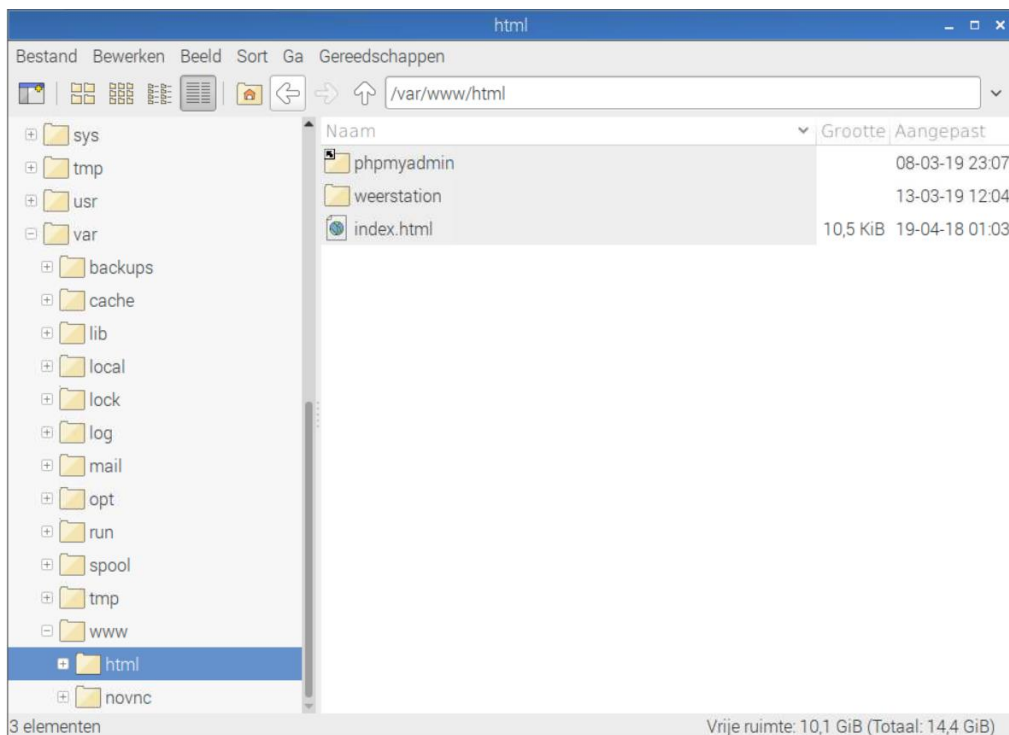
Je krijgt deze foutboodschap omdat alleen de gebruiker 'root' schrijfrechten heeft op de map /var/www. Omdat we inloggen als gebruiker 'pi' willen we ook graag dat deze gebruiker de juiste rechten op die map heeft. Dat kunnen we gelukkig instellen met een paar commando's.

Open hiertoe een terminal en voer de volgende commando's uit:

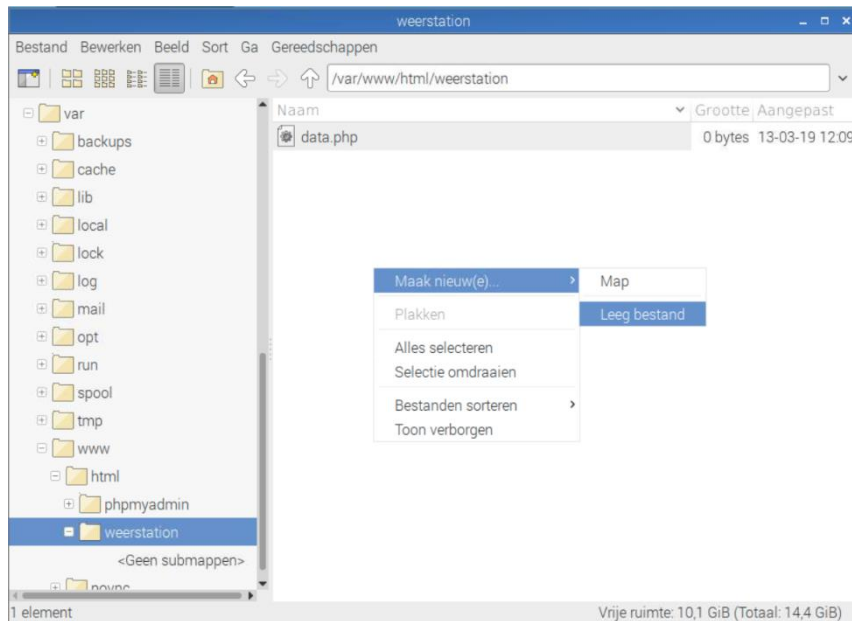


```
pi@dex: ~  
Bestand Bewerken Tabbladen Hulp  
pi@dex:~ $ sudo chown -R pi:www-data /var/www  
pi@dex:~ $ sudo chmod u+rxw,g+rx-w,o-rwx /var/www  
pi@dex:~ $ sudo chmod g+s /var/www  
pi@dex:~ $
```

Proberen we nu nog een keer de map 'weerstation' aan te maken, dan gaat dat gelukkig goed.



Selecteer vervolgens de nieuwe map en plaats daarin een nieuw document getiteld 'data.php'.



Open het bestand 'data.php' met een editor naar keuze en voeg daar de volgende code aan toe.

```
<?php
// geef aan dat we json uitvoer krijgen
header('Content-Type: application/json');

// benodigde database gegevens
define('DB_HOST', '127.0.0.1');
define('DB_USERNAME', 'pi');
define('DB_PASSWORD', 'admin');
define('DB_NAME', 'mydb');

// maak verbinding met de database
$mysqli = new mysqli(DB_HOST, DB_USERNAME, DB_PASSWORD, DB_NAME);

// controleer of je verbinding hebt
if(!$mysqli){
    die("Geen verbinding mogelijk: " . $mysqli->error);
}

// stel een query op om de gegevens uit de tabel op te halen
$query = sprintf("SELECT tijd, temperatuur, luchtvochtigheid FROM metingen");

// voer de query uit
$result = $mysqli->query($query);

// doorloop alle rijen en plaats die in $data
$data = array();
foreach ($result as $row) {
    $data[] = $row;
}
```

```
// geef gebruikte geheugenruimte vrij
$result->close();

// sluit de verbinding
$mysqli->close();

// print de opgevraagde gegevens
print json_encode($data);
?>
```

Sla het bestand op.

Deze code haalt de gegevens uit de database en plaats deze in een json-object. Dit soort objecten zijn eenvoudig met javascript te manipuleren en in dit geval om te zetten naar een grafiek.

Als het goed is zouden we nu via een browser het bestand kunnen aanroepen maar door de instellingen van het besturingssysteem werkt het nog niet. Probeer maar, open een browser en type de volgende url in:

<http://dex.local/weerstation/data.php>

Je krijgt een foutboodschap met daarin aangegeven dat het bestand niet gevonden kan worden. Het probleem is dat de makers van Raspbian for Robots de standaardpoort (dat is poort 80) waarop een webserver draait gebruikt hebben voor NOVNC. Als we <http://dex.local> aanroepen doen we eigenlijk hetzelfde als <http://dex.local:80>, omdat 80 de standaard poort is kunnen we die weglaten uit de url.

Omdat poort 80 al in gebruik is gaan wij poort 81 gebruiken voor onze webserver. We moeten dan wel een aantal wijzigingen aan het systeem uitvoeren.

Als eerste dienen we het bestand `/etc/apache2/ports.conf` aan te passen. Open dit bestand en voeg achter de regel met 'Listen 80' een regel met 'Listen 81' toe.

```
<ports.conf>
Bestand Bewerken Zoeken Opties Hulp
# If you just change the port or add more ports here, you will likely also
# have to change the VirtualHost statement in
# /etc/apache2/sites-enabled/000-default.conf

Listen 80
Listen 81
<IfModule ssl_module>
    Listen 443
</IfModule>

<IfModule mod_gnutls.c>
    Listen 443
</IfModule>

# vim: syntax=apache ts=4 sw=4 sts=4 sr noet
```

Naast poort 80 kunnen we nu ook poort 81 gebruiken om webpagina's op te vragen.

Vervolgens dient aan de folder `/etc/apache2/sites-available` een bestand '002-html.conf' te worden toegevoegd. Dit bestand dient de volgende tekst te bevatten.

```
<002-html.conf>
Bestand Bewerken Zoeken Opties Hulp
<VirtualHost *:81>
    # The ServerName directive sets the request scheme, hostname and port that
    # the server uses to identify itself. This is used when creating
    # redirection URLs. In the context of virtual hosts, the ServerName
    # specifies what hostname must appear in the request's Host: header to
    # match this virtual host. For the default virtual host (this file) this
    # value is not decisive as it is used as a last resort host regardless.
    # However, you must set it for any further virtual host explicitly.
    #ServerName www.example.com

    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /var/www/html

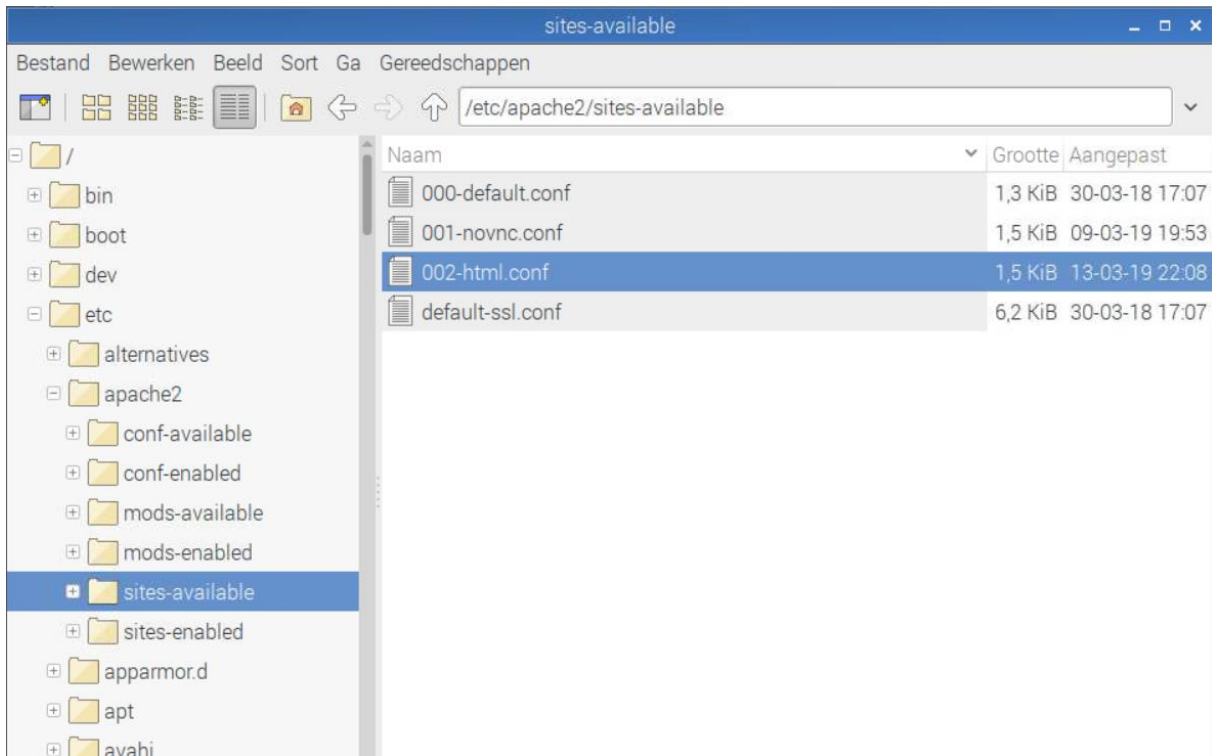
    # Available loglevels: trace8, ..., trace1, debug, info, notice, warn,
    # error, crit, alert, emerg.
    # It is also possible to configure the loglevel for particular
    # modules, e.g.
    #LogLevel info ssl:warn

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined

    # For most configuration files from conf-available/, which are
    # enabled or disabled at a global level, it is possible to
    # include a line for only one particular virtual host. For example the
    # following line enables the CGI configuration for this host only
    # after it has been globally disabled with "a2disconf".
    #Include conf-available/serve-cgi-bin.conf
</VirtualHost>

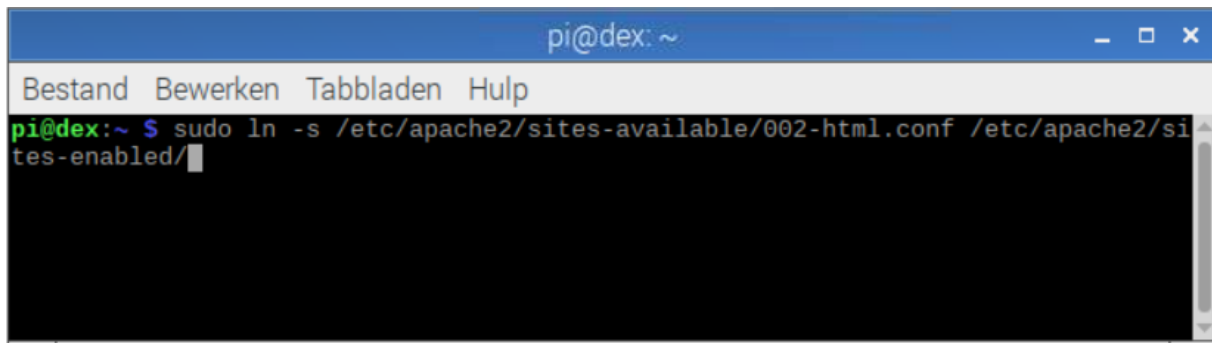
# vim: syntax=apache ts=4 sw=4 sts=4 sr noet
```

Voor het gemak kun je het bestand 001-novnc.conf eerst openen, deze aanpassen en opslaan onder de nieuwe naam.

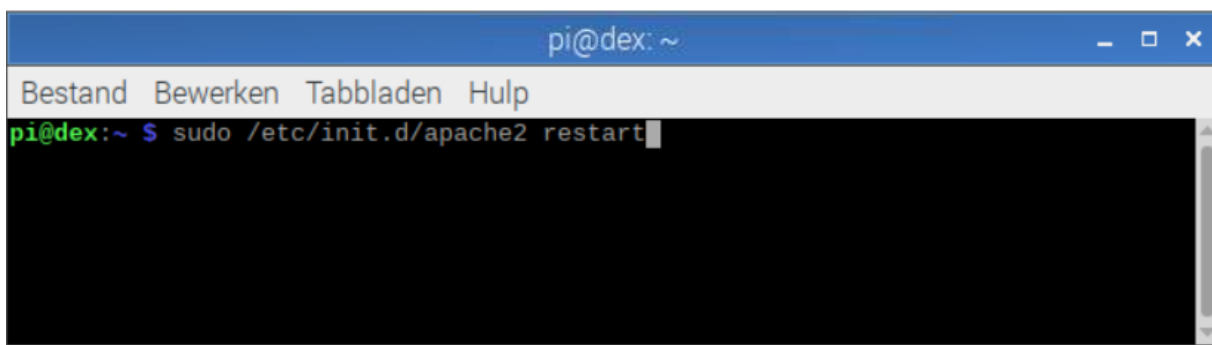


In de map /etc/apache2/sites-enabled moet nog een symbolische link naar dit bestand gemaakt worden.

Open een terminal en voer het volgende commando uit:



Als laatste moeten we de server even opnieuw opstarten.

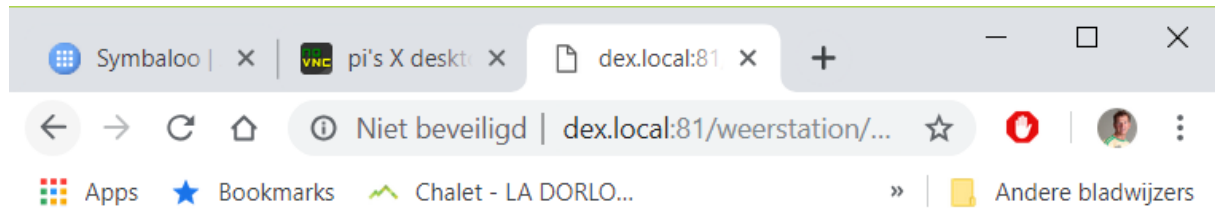




Poef, wat een werk en ik kan wel begrijpen dat het een beetje duizelt.

Als het goed is moet je nu wel het resultaat van de aanroep van het bestand 'data.php' kunnen zien in de browser.

Probeer het nog een keer.



```
[{"tijd": "2019-03-01 08:00:00", "temperatuur": "4", "luchtvochtigheid": "39"},
{"tijd": "2019-03-02 08:00:00", "temperatuur": "4", "luchtvochtigheid": "43"},
{"tijd": "2019-03-03 08:00:00", "temperatuur": "7", "luchtvochtigheid": "40"},
{"tijd": "2019-03-04 08:00:00", "temperatuur": "11", "luchtvochtigheid": "44"},
{"tijd": "2019-03-05 08:00:00", "temperatuur": "9", "luchtvochtigheid": "36"},
{"tijd": "2019-03-06 08:00:00", "temperatuur": "7", "luchtvochtigheid": "42"},
{"tijd": "2019-03-07 00:00:00", "temperatuur": "5", "luchtvochtigheid": "32"},
{"tijd": "2019-03-08 08:00:00", "temperatuur": "3", "luchtvochtigheid": "35"},
{"tijd": "2019-03-09 08:00:00", "temperatuur": "10", "luchtvochtigheid": "40"},
{"tijd": "2019-03-10 08:00:00", "temperatuur": "12", "luchtvochtigheid": "45"},
{"tijd": "2019-03-11 08:00:00", "temperatuur": "3", "luchtvochtigheid": "35"},
{"tijd": "2019-03-12 08:00:00", "temperatuur": "4", "luchtvochtigheid": "40"}]
```

We hebben nu de gegevens uit de database op de webpagina maar willen die op een mooiere manier vorm geven.

Voor het maken van mooie grafieken heb je in javascript allerlei bibliotheken. In dit voorbeeld heb ik gekozen voor het maken van een lijngrafiek met Chartjs, zie <https://www.chartjs.org/docs/latest/charts/line.html> )

We beginnen met het maken van een html pagina.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>Temperatuur en luchtvochtigheid</title>
    <style>
      .chart-container {
        width: 640px;
        height: auto;
      }
    </style>
  </head>
</html>
```



```

</style>
</head>
<body>
  <div class="chart-container">
    <canvas id="mycanvas"></canvas>
  </div>

  <!-- javascript -->
<script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.3.1/jquery.min.js"></script>
  <script type="text/javascript" src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/chart.js@2.8.0/dist/Chart.min.js"></script>
  <script type="text/javascript" src="app.js"></script>
</body>
</html>

```

Sla dit bestand op in de map 'weerstation' en noem 'm 'index.html'.

We hebben ook nog een javascript bestand nodig dat de gegevens uit het bestand 'data.php' netjes in een grafiek zet.

Maak een bestand 'app.js' aan en voeg daar onderstaande code aan toe.

```

$.ajax({
  url : "./data.php",
  type : "GET",
  success : function(data){
    console.log(data);

    var tijd = [];
    var temperatuur = [];
    var luchtvochtigheid = [];

    for(var i in data) {
      tijd.push("Tijd " + data[i].tijd);
      temperatuur.push(data[i].temperatuur);
      luchtvochtigheid.push(data[i].luchtvochtigheid);
    }

    var chartdata = {
      labels: tijd,
      datasets: [
        {
          label: "temperatuur",
          fill: false,
          lineTension: 0.1,
          backgroundColor: "rgba(59, 89, 152, 0.75)",
          borderColor: "rgba(59, 89, 152, 1)",
          pointHoverBackgroundColor: "rgba(59, 89, 152, 1)",
          pointHoverBorderColor: "rgba(59, 89, 152, 1)",
          data: temperatuur

```

```

    },
    {
      label: "luchtvochtigheid",
      fill: false,
      lineTension: 0.1,
      backgroundColor: "rgba(211, 72, 54, 0.75)",
      borderColor: "rgba(211, 72, 54, 1)",
      pointHoverBackgroundColor: "rgba(211, 72, 54, 1)",
      pointHoverBorderColor: "rgba(211, 72, 54, 1)",
      data: luchtvochtigheid
    }
  ]
};

var ctx = $("#mycanvas");

var LineGraph = new Chart(ctx, {
  type: 'line',
  data: chartdata
});
},
error : function(data) {

}
});
});

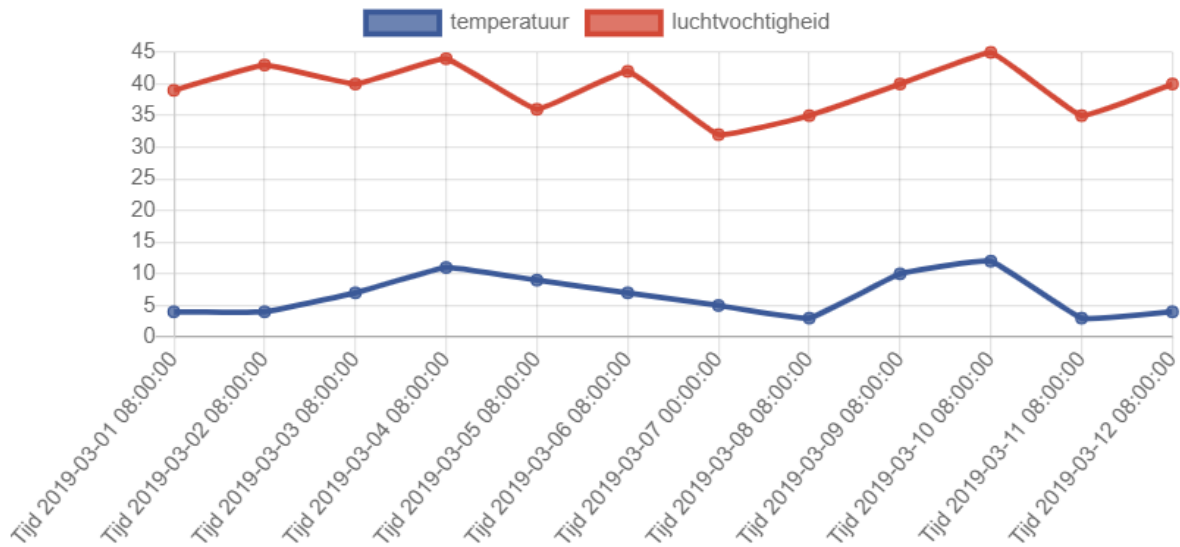
```

Plaats ook dit bestand in de map 'weerstation'.

In het javascript bestand gebruiken we jQuery om met 'data.php' de gegevens uit de database op te halen. Vervolgens worden de tijd, temperatuur en luchtvochtigheid in drie arrays (lijsten) geplaatst. Deze arrays worden vervolgens door Chartjs gebruikt om de tabel te maken.

We hebben nu alles in gereedheid gebracht om onze gegevens op een webpagina te tonen. Open een browser en type <http://dex.local:81/weerstation/index.html>

Als je het goed hebt gedaan verschijnt er een mooie grafiek op het scherm.



De datum hadden we misschien beter op een andere manier kunnen opmaken, maar het resultaat is natuurlijk goed genoeg.

Hopelijk is het jou ook gelukt. Zo niet, dan kun je het altijd nog met mijn bestanden proberen. Ze zijn te downloaden via <http://guuskoning.nl/wp-content/uploads/2019/03/weerstation.zip>