



# Module 06: GPIO en Python

## Opdrachten

# Inhoudsopgave

<b>Inhoudsopgave</b>	<b>2</b>
<b>Lab 6.1: Laptop inrichten voor MicroPython ontwikkeling</b>	<b>4</b>
Benodigdheden	4
Installeer Thonny op de laptop	4
Start Thonny	4
<b>Lab 6.2: Python code uitvoeren op de Raspberry Pico</b>	<b>6</b>
Benodigdheden	6
Start de Thonny programmeeromgeving	6
Configureer Thonny voor het gebruik van MicroPython voor de Pico	6
Sluit de Raspberry Pico aan	7
Installeer de micropython firmware op de Pico	8
Gebruik Python code om de LED aan te sturen	8
Voer de code uit	9
<b>Lab 6.3: Bouw een weerstation</b>	<b>11</b>
Benodigdheden	11
Bereid de hardware componenten voor	11
Configureer Thonny	13
Sluit de Raspberry Pico aan	13
Installeer de micropython firmware op de Pico	13
Kopieer benodigde bestanden naar de Pico	14
Open het weerstation programma	15
Voer het weerstation programma uit	15

# Module 6

## In deze module:

- Leer je werken met de Raspberry Pi Pico
- Leer je hoe je hardware componenten aansluit op de Raspberry Pi Pico
- Sluit je verschillende componenten aan op de Pico
- Maak je een eenvoudig weerstation met behulp van een temperatuur sensor, LCD scherm en Python (programmeertaal).

## Lab 6.1: Laptop inrichten voor MicroPython ontwikkeling

In dit lab configureer je je laptop voor het werken met MicroPython en de Raspberry Pi Pico.

### Benodigdheden

- Laptop met toegang tot internet
- Raspberry Pi Pico
- Micro-USB kabel

### Installeer Thonny op de laptop

*Thonny is een eenvoudige programmeeromgeving voor Python, en heeft ingebouwde ondersteuning voor de Raspberry Pi en andere vergelijkbare apparaten. Je hebt Thonny nodig om Python code te schrijven en uit te kunnen voeren op de Raspberry Pico.*

1. Open een web browser op je laptop en ga naar de volgende website: <https://www.thonny.org>
2. Klik op **Download version 4.x.x for Windows**.
3. Kies vervolgens **Installer with 64-bit Python 3.10**.
4. Nu wordt Thonny gedownload.
5. Open het zojuist gedownloade bestand **thonny-4.x.x.exe**.
6. Volg de stappen van de installatie.
  - Klik **Next** in het eerste venster.
  - Accepteer de licentievoorwaarden.
  - Accepteer de voorgestelde installatie directory en klik op **Next**.
  - Accepteer de voorgestelde start menu folder en klik op **Next**.
  - Selecteer **Create desktop icon** en klik **Next**.
  - Klik vervolgens op **Install**.
  - Wacht tot de installatie klaar is en klik dan op **Finish**.

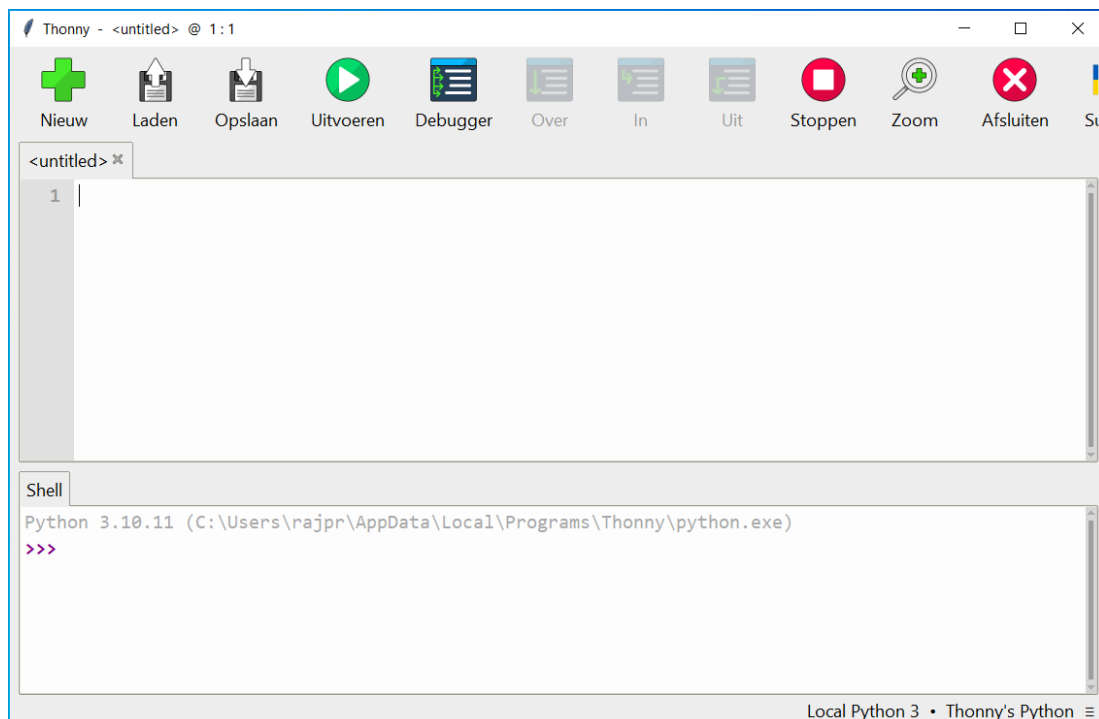
### Start Thonny

7. Klik op het icoon van Thonny op de Windows desktop om dit te starten.
8. Let op: er volgen nu enkele stappen om Thonny te configureren.

9. In het eerste scherm, kies voor **Nederlands** als taal en **Raspberry PI (simple)** voor Initial Settings.



10. Klik op **Let's go!**.
11. Wacht tot Thonny is opgestart.



12. Sluit Thonny af door op **Afsluiten** te klikken.

## Lab 6.2: Python code uitvoeren op de Raspberry Pico

In dit lab leer je hoe je vanuit Thonny code kunt schrijven en deze uitvoeren op de Pico. Hiervoor moet eerst de MicroPython firmware worden geïnstalleerd op de Pico. Ook dit kan eenvoudig vanuit Thonny. Je gaat een eenvoudig programma schrijven om de onboard LED van de Pico te laten knipperen.

### Benodigdheden

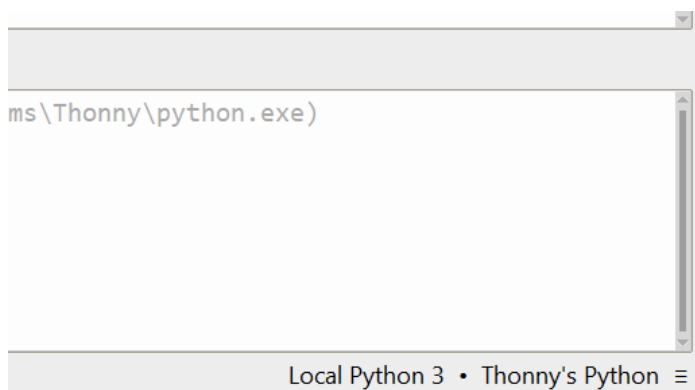
- Laptop met toegang tot internet
- Raspberry Pi Pico
- Micro-USB kabel

### Start de Thonny programmeeromgeving

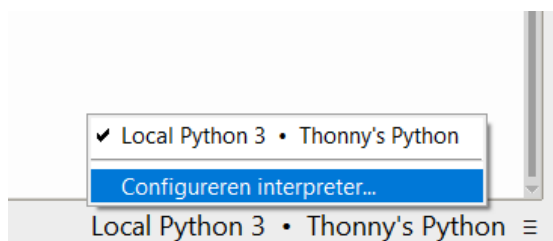
13. Start Thonny door op het icoontje op de Windows desktop te klikken.
14. Wacht tot Thonny is opgestart.

### Configureer Thonny voor het gebruik van MicroPython voor de Pico

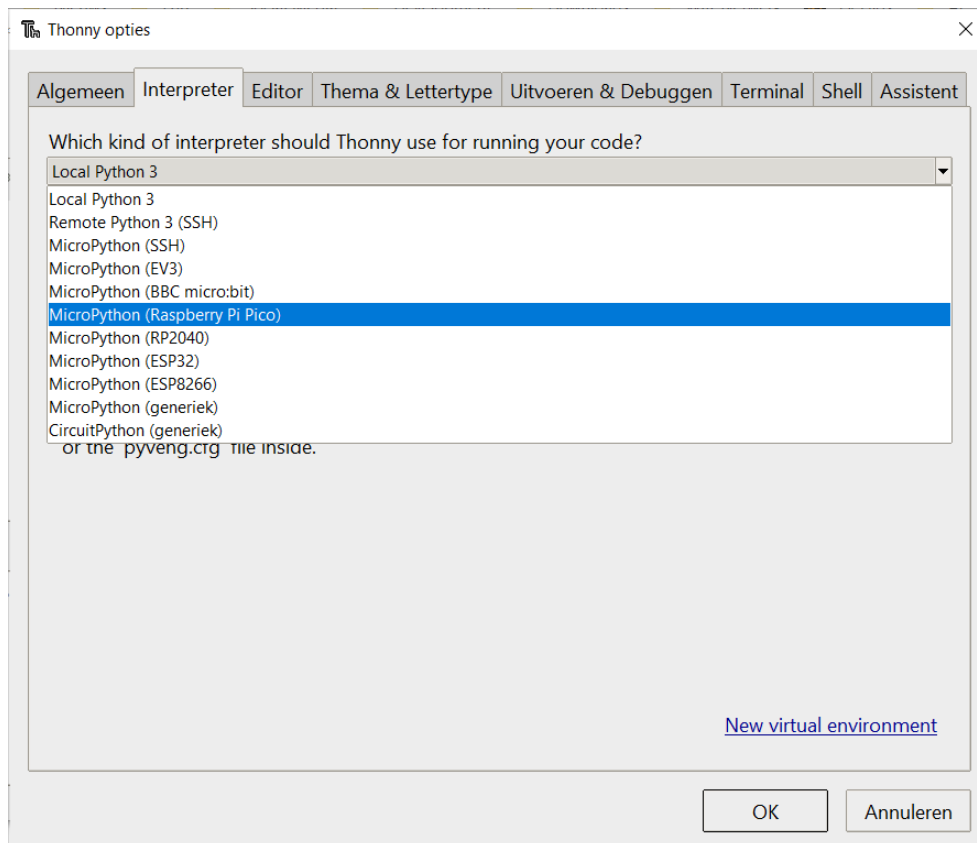
15. Klik op de drie horizontale streepjes, helemaal rechts onderin het scherm.



16. Kies vervolgens **Configureren interpreter...**



17. In het tabblad **Interpreter**, klik op **Local Python 3** en kies vervolgens **MicroPython (Raspberry Pi Pico)**.



18. Klik **OK**.

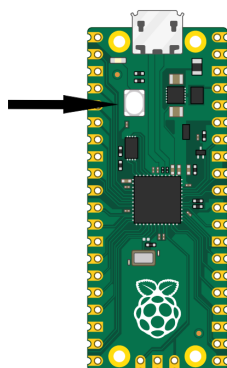
19. Zie hoe nu rechtsonder in beeld **<no backend>** staat.

## Sluit de Raspberry Pico aan

20. Neem de Pico en een micro-USB kabel.

21. Sluit de micro-USB kabel aan op de laptop, maar **nog niet** op de Pico.

22. Zoek de **BOOTSEL** knop op de Pico.

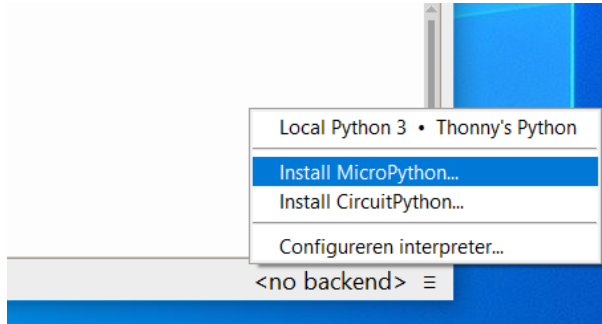


23. Houd deze knop ingedrukt en sluit dan de USB kabel aan.

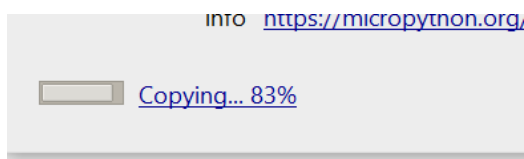
24. Laat de **BOOTSEL** knop los.

## Installeer de micropython firmware op de Pico

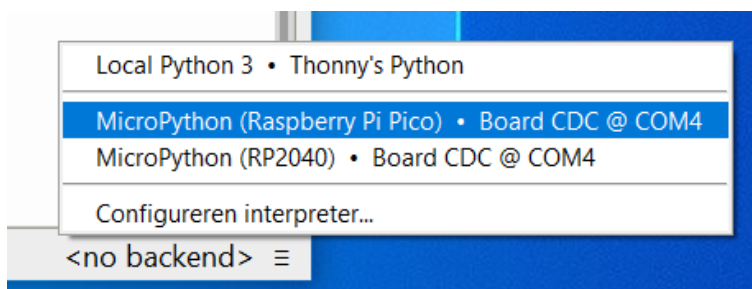
25. Zorg dat Thonny geopend is.
26. Klik rechtsonder in beeld op **<no backend>**.
27. Klik op **Install MicroPython...**



28. In het nieuwe scherm, zoek de optie **variant**.
29. Kies in het drop-down menu de optie **Raspberry Pi - Pico / Pico H**.
30. Laat alle andere opties zoals ze zijn en klik op **Installeren**.
31. Nu wordt de MicroPython firmware op de Pico geïnstalleerd. Wacht tot het proces klaar is en klik dan op **Sluiten**.



32. Je keert nu terug naar het hoofdscherm van Thonny. Klik hier weer rechtsonder in op **<no backend>**.
33. Kies de optie MicroPython (Raspberry Pico)



34. Merk op dat nu deze optie rechts onder in het scherm staat.

## Gebruik Python code om de LED aan te sturen

35. Zorg dat Thonny nog steeds geopend is.
36. Kopieer en plak de volgende code in de editor (tab <untitled>) van Thonny:

```
from machine import Pin
```

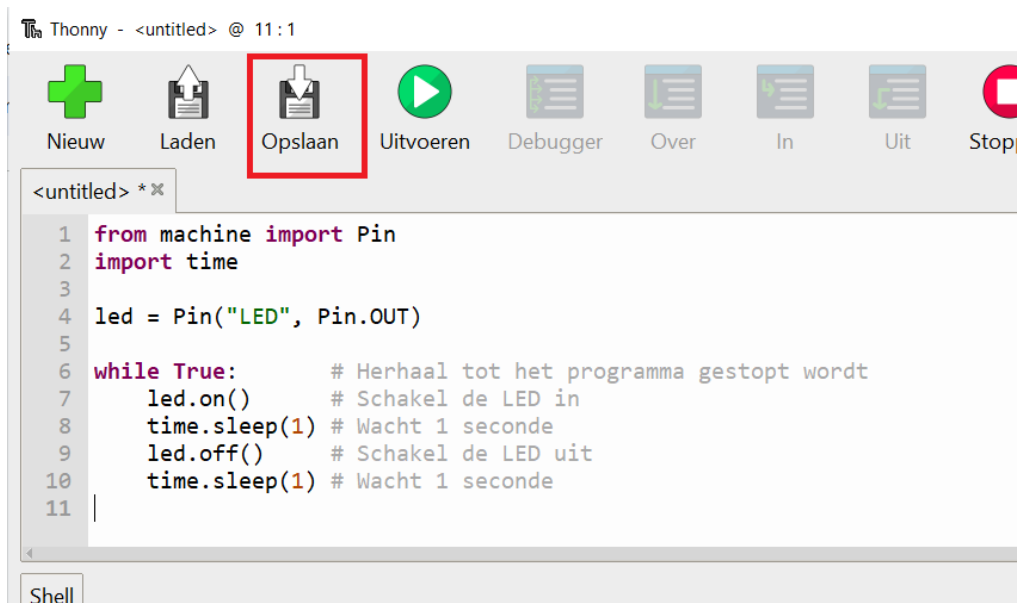


```
import time

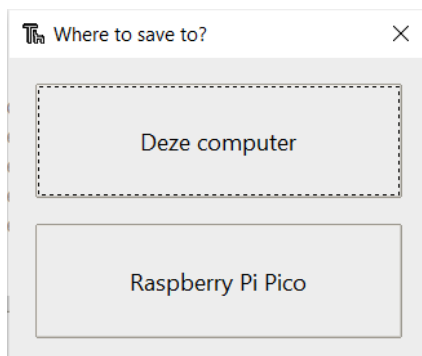
led = Pin("LED", Pin.OUT)

while True:      # Herhaal tot het programma gestopt wordt
    led.on()      # Schakel de LED in
    time.sleep(1) # Wacht 1 seconde
    led.off()     # Schakel de LED uit
    time.sleep(1) # Wacht 1 seconde
```

37. Klik in de menu balk op het icoon genaamd **Opslaan**.



38. Kies de optie “Deze computer”



39. Sla je code op (bijvoorbeeld op het Bureau) onder de naam **led-demo.py**. Klik hiervoor op de knop **Opslaan**.

## Voer de code uit

40. Klik in de menu balk op de groene knop genaamd **Uitvoeren**.

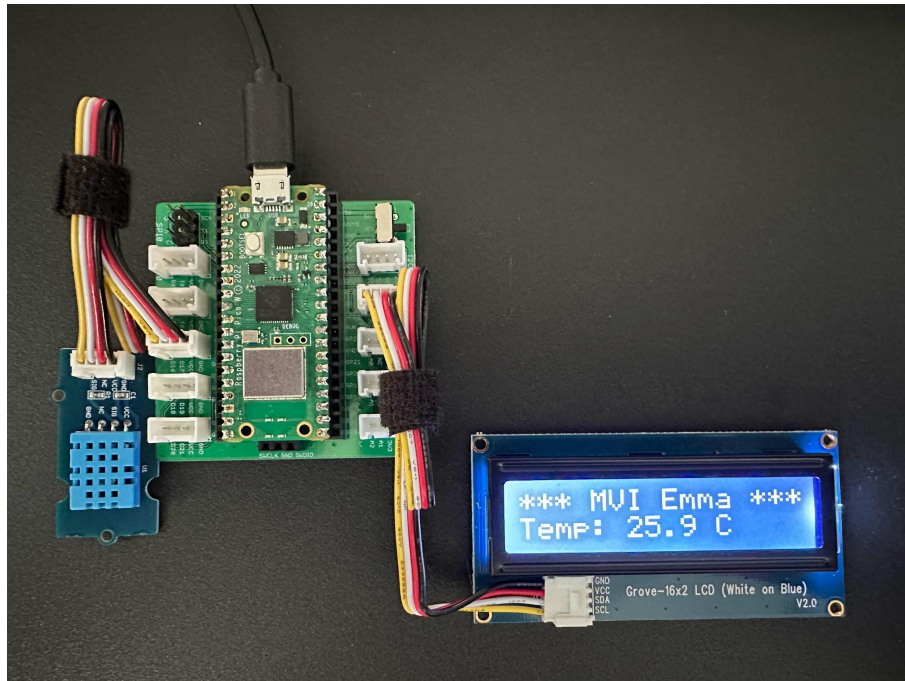
41. Bekijk de Raspberry Pico en zie hoe een LED lampje langzaam knippert.



42. Keer terug naar Thonny
43. Wanneer de LED op de Pico uit is (duurt telkens maar een seconde), klik dan op de rode knop **Stoppen**.
44. Klik op de knop **Afsluiten** om Thonny te stoppen.
45. Koppel de Raspberry Pico los van de laptop.

## Lab 6.3: Bouw een weerstation

In dit lab ga je een eenvoudig weerstation maken op basis van de Raspberry Pico, een temperatuur sensor en een LCD schermje om de temperatuur te tonen. De sensor en de scherm worden verbonden met de Pico via een Grove HAT, een bordje met standaard aansluiten waardoor het eenvoudiger is om allerlei componenten op de Pico aan te sluiten.



### Benodigdheden

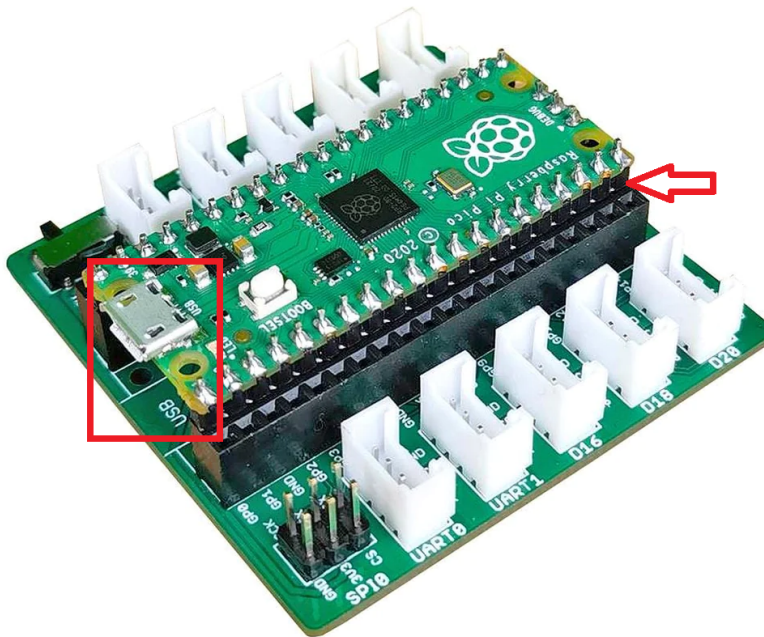
- Laptop met toegang tot internet
- Raspberry Pi Pico
- Micro-USB kabel
- Grove Shield
- Grove 1602 LCD scherm
- Grove temperatuur sensor

### Bereid de hardware componenten voor

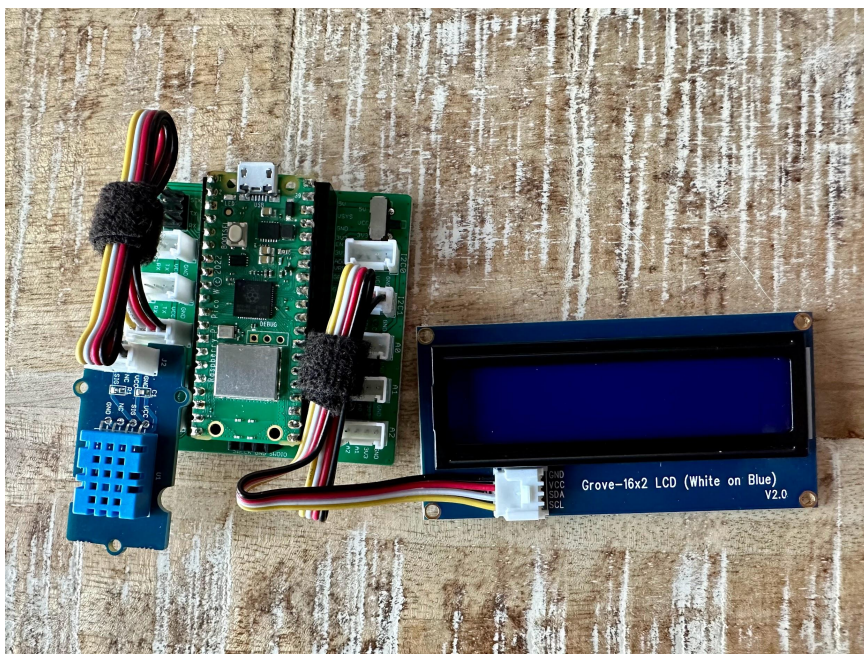
*Als eerste ga je er voor zorgen dat de verschillende componenten goed zijn aangesloten op elkaar. De Grove shield HAT is het component dat alle onderdelen met elkaar verbindt.*

1. Prik de Raspberry Pico in de zwarte rij gaatjes op de Grove HAT.
  - a. Zorg ervoor dat je de binnenste rij gaatjes hebt gekozen.

- b. Let op dat de micro-USB connector op de Grove HAT zit aan de kant waar USB staat.

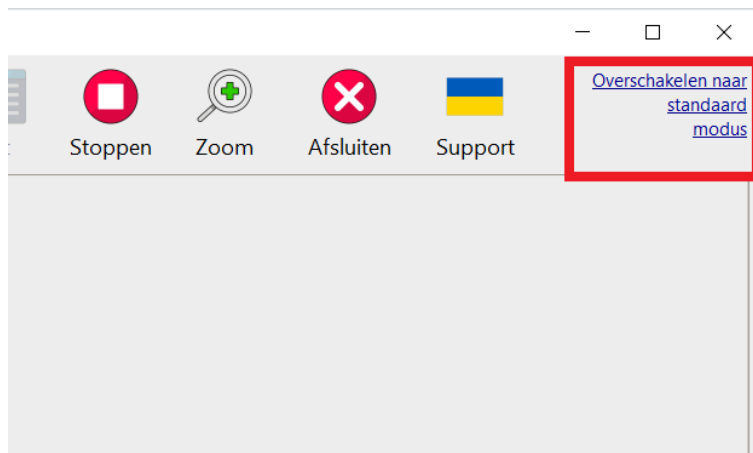


2. Druk de Pico goed aan zodat deze helemaal in de HAT is verzonken.
3. Verbind de temperatuursensor (te herkennen aan het blauwe plastic deel) met de Grove Shield via poort **D16**. Gebruik hiervoor de bijgeleverde kabel.  
*Let op! De kabel kan maar op één manier worden gebruikt.*
4. Verbind nu het LCD scherm via poort **I2C1**, aan de andere kant van de Grove Shield. Gebruik hiervoor de bijgeleverde kabel.



## Configureer Thonny

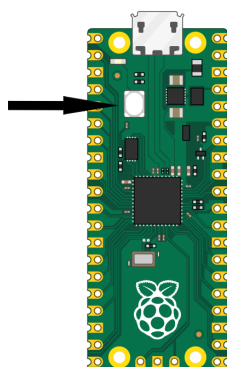
5. Open Thonny door op het icoontje op het Windows bureaublad te klikken.
6. Klik rechtsboven op de tekst **Overschakelen naar standaard modus**.



7. Klik op **OK** en vervolgens op de knop **Afsluiten**.
8. Start Thonny opnieuw op en merk dat het hoofdscherm nu iets anders uit ziet.

## Sluit de Raspberry Pico aan

9. Neem de Pico en een micro-USB kabel.
10. Sluit de micro-USB kabel aan op de laptop, maar **nog niet** op de Pico.
11. Zoek de **BOOTSEL** knop op de Pico.

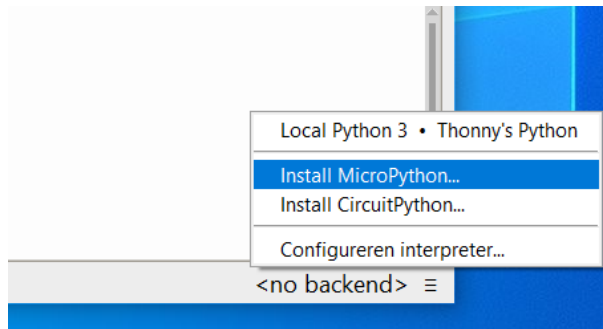


12. Houd deze knop ingedrukt en sluit dan de USB kabel aan.
13. Laat de **BOOTSEL** knop los.

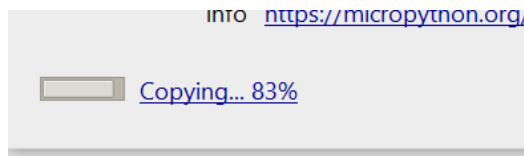
## Installeer de micropython firmware op de Pico

14. Zorg dat Thonny geopend is.
15. Klik rechtsonder in beeld op **<no backend>**.
16. Klik op **Install MicroPython...**

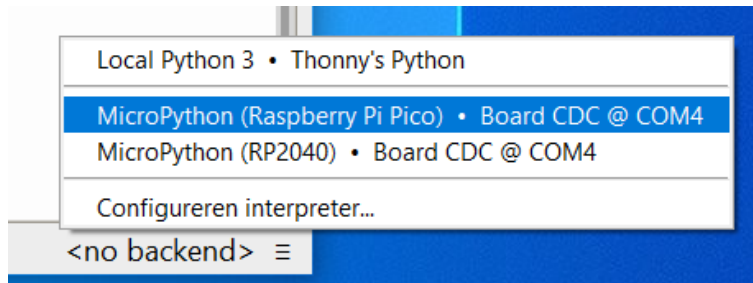




17. In het nieuwe scherm, zoek de optie **variant**.
18. Kies in het drop-down menu de optie **Raspberry Pi - Pico / Pico H**.
19. Laat alle andere opties zoals ze zijn en klik op **Installeren**.
20. Nu wordt de MicroPython firmware op de Pico geïnstalleerd. Wacht tot het proces klaar is en klik dan op **Sluiten**.



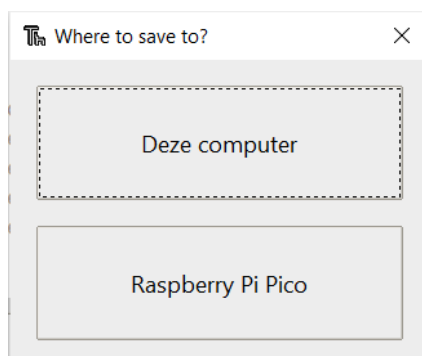
21. Je keert nu terug naar het hoofdscherm van Thonny. Klik hier weer rechtsonder in op **<no backend>**.
22. Kies de optie MicroPython (Raspberry Pico)



23. Merk op dat nu deze optie rechts onder in het scherm staat.

## Kopieer benodigde bestanden naar de Pico

24. Klik in de menubalk op **Bestand | Open...**
25. Klik op **Deze computer**.

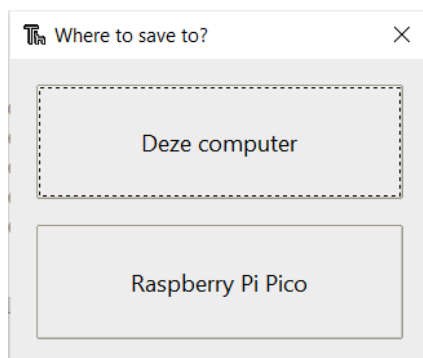


26. Ga naar de plek waar je de bestanden voor deze module hebt gedownload.
27. Na vervolgens naar directory **06-Python-GPIO > Oplossingen > lib**.
28. Open bestand **dht11.py**.
29. Open nu op dezelfde manier bestand **lcd1602.py**.
30. Selecteer de tab met bestand **dht11.py**.
31. In de menubalk, klik op **Bestand | Opslaan als...**
32. Kies nu de optie **Raspberry Pi Pico**.
33. Sla het bestand op onder de naam **dht11.py**.
34. Selecteer nu de tab met bestand **lcd1602.py**.
35. In de menubalk, klik op **Bestand | Opslaan als...**
36. Kies nu de optie **Raspberry Pi Pico**.
37. Sla het bestand op onder de naam **lcd1602.py**.

*Deze bestanden zijn nodig om met de zojuist aangesloten hardware componenten te kunnen werken. Dit worden wel “bibliotheken” genoemd.*

## Open het weerstation programma

38. Klik in de menubalk op **Bestand | Open...**
39. Klik op **Deze computer**.



40. Ga naar de plek waar je de bestanden voor deze module hebt gedownload.
41. Na vervolgens naar directory **06-Python-GPIO > Oplossingen**
42. Open bestand **weerstation.py**.

## Voer het weerstation programma uit

43. Klik op de ronde groene knop om het programma te starten

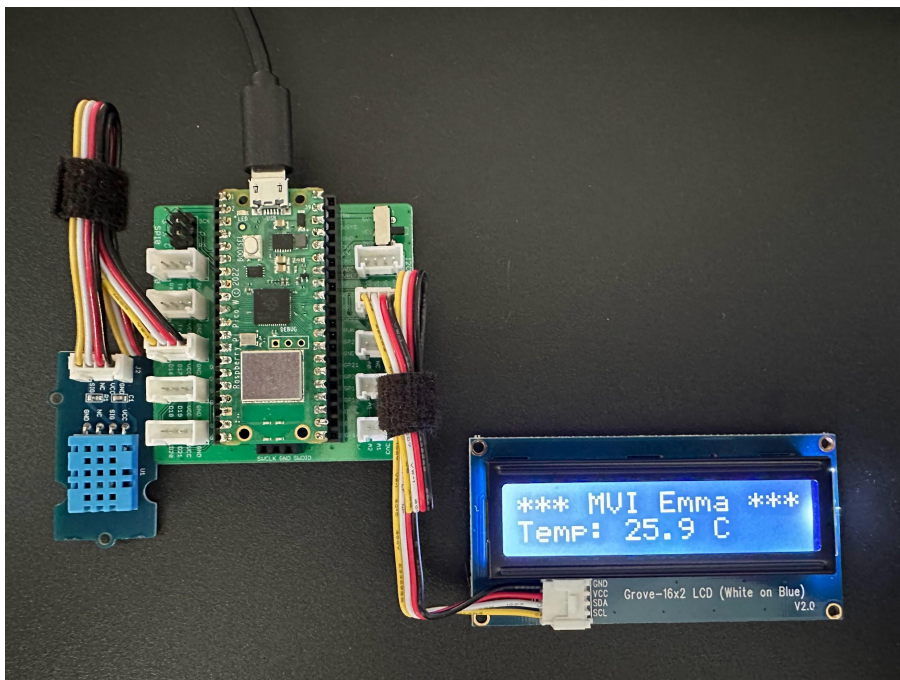
Thonny - G:\shortcut-targets-by-id\191F7Zsc\_BY0PesyDrF2ThzWjQ-FD5GDJ\MVI-RPI-gastlessen\06-Python-GPIO\Oplossinger

Bestand Bewerken Weergave Uitvoeren Hulpmiddelen Help

[untitled] [dht1.py] [lcd1602.py] weerstation.py

```
28
29 def main():
30     # herhaal alles hieronder tot het programma gestopt wordt
31     while True:
32
33         # Temperatuur uitlezen
34         temp = dht.readTemperature()
35
36         # LCD scherm leegmaken
37         display.clear()
38
39         # Toon tekst op eerste regel van LCD scherm
40         display.print('*** MVI Emma ***')
```

44. Het weerstation programma start nu op de Pico en zal de huidige temperatuur meten en deze laten zien op het LCD schermje.



45. Stop het weerprogramma
46. Klik op de rode stop knop om het programma af te sluiten.
47. Let op: het LCD scherm blijft de temperatuur tonen! Dit is normaal.
48. Koppel de Raspberry Pico los van de laptop om alles te stoppen.

~~~ einde van de opdrachten ~~~