



Vandkvalitetsmåler

Lær at bruge en micro:bit til at bygge en vandkvalitetsmåler

7. – 9. klasse

Niveau: middel



Introduktion

Mange andre levesteder og naturressourcer ændrer sig sammen med klimaet rundt om i verden. Vand, som er grundlæggende for livet på jorden, er en af dem. Virkningerne af klimaforandringerne kan ses i have, floder, vandløb og søer. Det er kun alt for tydeligt i eksemplet med Østersøen, som er truet af mange andre faktorer ud over iltmangel.

Øget nedbør som følge af klimaforandringerne vil skylle næringsstoffer og kemikalier fra markerne ud i vandløb og have. Generelt er det vigtigt hele tiden at analysere vandkvaliteten, både i havene og i vores drikkevand. Men hvordan gør man det for at bestemme omfanget af påvirkningen? Med dette eksperiment viser vi mulighederne med digitale værktøjer.

Læringsmål

Når du er færdig med lektionen:

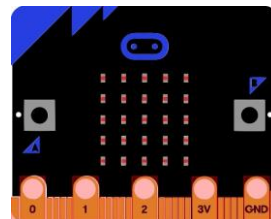
- Kan du forbinde en micro:bit med en LED, en temperatursensor, en jordfugtighedssensor og en photoresistor.
- Ved du, hvordan en LED, en temperatursensor, en jordfugtighedssensor og en fotomodstand fungerer.
- Kan du oprette forbindelse mellem en flerkomponentskreds og en micro:bit.
- Kan du læse en værdi fra en pin ved hjælp af kode.



Godt at vide

Hvad er en micro:bit?

En micro:bit er det, man kalder for en mikrocontroller. 'Mikro' betyder at den er lille og 'controller' betyder, at den kan styre noget. Du skal bruge et program for at fortælle micro:bit, hvordan den skal styre noget.



Når du bygger et kredsløb, kan du bruge micro:bit til at styre dit kredsløb. Micro:bit kan styre kredsløbet gennem det, man kalder Pins. Pins kan give en spænding til kredsløbet eller måle en spænding fra kredsløbet.



Hvad er en LED?

Strøm kan kun løbe gennem en LED i én retning. Retningen, som LED'en skal vende, er ofte angivet ved, at det ene ben er længere end det andet. Det lange ben skal altid vende mod pluspolen (+), og det korte ben skal vende mod minuspolen (-). Når strøm løber gennem en LED, lyser den. På dansk kaldes LED'er også lysdioder.

For at undgå at overbelaste en LED skal der næsten altid være en modstand i kredsløbet foran den.

Hvad er en photoresistor (LDR)?

En photoresistor er en særlig type modstand, der ikke altid har den samme værdi. Modstandsværdien afhænger af, hvor meget lys der rammer den – derfor har den den engelske betegnelse "light-dependent resistor" – LDR (lysfølsom modstand).

Når der falder meget lys på den, er modstandsværdien meget lav, og når det er mørkt, er modstandsværdien høj. Derfor kan en photoresistor bruges til at registrere lysstyrken.





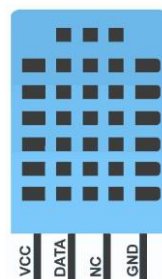
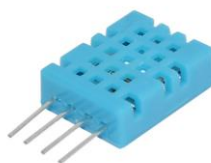
... endnu flere Godt at vide

Hvad er en temperatur- og fugtigheds-sensor?

En temperatur- og fugtighedssensor kan måle både temperaturen og luftfugtigheden, hvor den er placeret. Komponenten indeholder både en fugtighedssensor og en temperatursensor til at måle temperaturen. Den kan tilsluttes en micro:bit, som derefter kan aflæse temperatur og luftfugtighed.

Sensoren måler bedst luftfugtighedsværdier mellem 20 – 80 % og temperaturer mellem 0 – 50 °C.

Temperatur- og fugtighedssensoren er vist på billedet nedenfor. Den har fire pins. Den første pin, VCC, er til strømforsyning af komponenten, den anden pin er datapin, som sender data til micro:bit'en, den tredje pin, N/C, må ikke tilsluttes – N/C står for "no connection" (ingen forbindelse). Den fjerde pin er komponentens GND-pin. I denne opgave bruger vi kun temperatursensoren i komponenten.

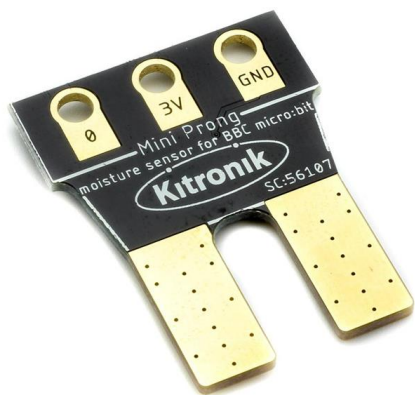


Hvad er en jordfugtighedssensor?

Den gafelformede jordfugtighedssensor har to ledere, der fungerer som en variabel modstand. Modstanden varierer afhængigt af fugtigheden i jorden.

Jo mere vand der er i jorden, desto bedre er ledningsevnen, hvilket resulterer i en lavere modstand. Jo mindre vand der er i jorden, desto dårligere er ledningsevnen, og desto højere bliver modstanden. På grund af jordfugtighedssensorens opbygning vil værdien, der vises på micro:bit'en, være højere, jo mere fugt der er i jorden.

Meget tør jord giver en værdi på omkring 600, mens meget våd jord giver en værdi på omkring 1000.





Bygge- og kredsløbs vejledning

Materialeliste

Det skal du bruge:

- Micro:bit
- Skruetrækker
- Robotics Board
- 3 x AA Batterier med batterikasse
- LED
- LDR-lysmodstand
- USB-kabel
- Breadboard
- Ledninger
- Computer mit MakeCode
- 3D print
- DHT11-Temperatur- og fugtighedssensor
- Jordfugtighedssensor
- M4 40mm skrue med gevind

Vær sikker på, du har alle tingene fra materialelisten ved hånden, inden du går igang inkl. de 3D printede dele

Byggevejledning 3D print

1. Tryk LED'en fast i hullet på LED-holderen, og giv den eventuelt en klat lim, så den ikke hopper ud.
2. Placer photoresistoren i dens holder.
3. Sæt de to holdere sammen, så de danner en cirkel.
4. Stik plastskruerne gennem skruehullerne, og fastgør møtrikkerne på skruespidserne.
5. Åbn nu cirklen, og placer et glas i cirklen, der dannes af de to holdere.
6. Stram skruerne, så holderne med LED og photoresistor sidder fast omkring glasset.
7. Tilslut lange ledninger (hun/han) til både LED og photoresistor, hvor + er rød og - er sort. (På LED'en er + det længste ben).

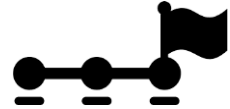


LED og sensor holder



Video af byggevejledningen 3D print på:

<https://cloud.rz.uni-kiel.de/index.php/s/D2oNPJGHPzcsFEc>

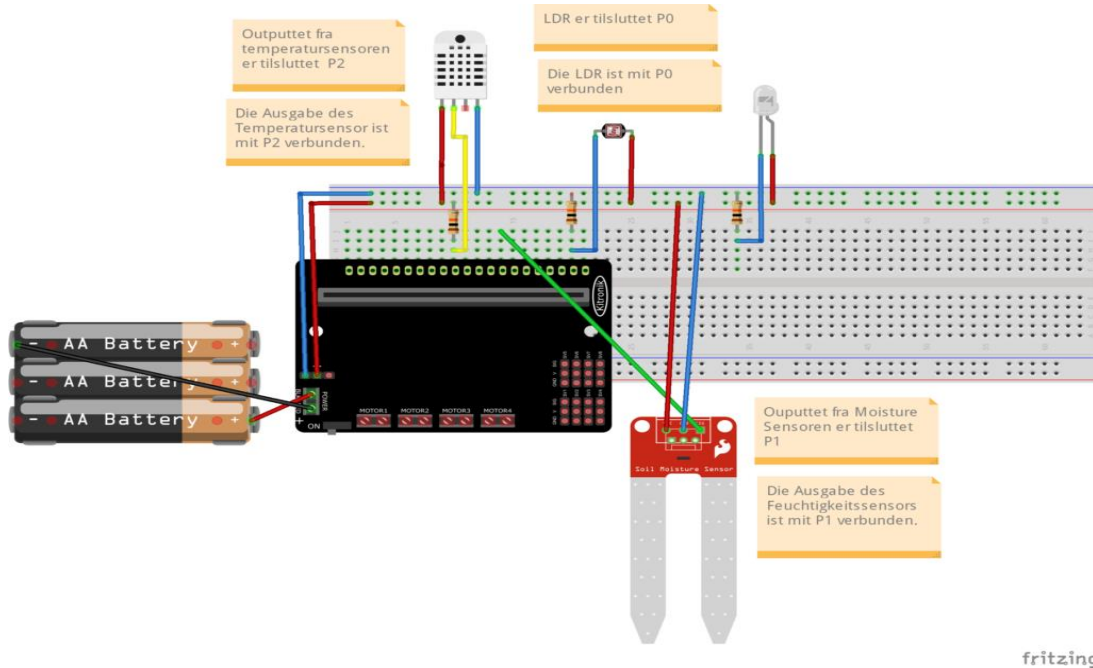


Byggevejledning Kredsløb

1. Placér de 3 AA-batterier i batteriholderen. Sørg for, at de vender den rigtige vej.
2. Placér roboticsboardet i breadboardet.
3. Fastgør batteriholderen til roboticsboardet.
4. Brug en kort rød han/hun ledning til at forbinde + på roboticsboardet med + rækken på breadboardet.
5. Brug en kort sort han/hun ledning til at forbinde - på roboticsboardet med - rækken på breadboardet.
6. Forlæng ledningerne på jordfugtighedssensoren med lange han/hun ledninger. Sørg for at farvekoordinere, så + er rød, og - er sort, og eventuelt en anden farve til output.
7. Forbind jordfugtighedssensorens output til P1 og derefter forbind + på jordfugtighedssensoren med + rækken på breadboardet. Bagefter Forbind - på jordfugtighedssensoren med - rækken på breadboardet.
8. Forlæng +, - og output pins på temperatursensoren med lange han/hun ledninger. Sørg for at farvekoordinere, så + er rød, - er sort, og en anden farve kan bruges til udgangen. Ét ben på sensoren skal være frit.
9. Forbind temperatursensorens output pin til breadboardet ved siden af P2 på roboticsboardet.
10. Placér en modstand på breadboardet ved siden af P2 på roboticsboardet i + rækken på breadboardet.
11. Forbind + på temperatursensoren til + rækken på breadboardet og derefter forbind - rækken på temperatursensoren til - rækken på breadboardet.
12. Placér en modstand på breadboardet ved siden af P0 på roboticsboardet til - rækken på breadboardet.
13. Placér den røde + ledning fra photoresistoren på breadboardet ved siden af P0 og Placér den sorte ledning fra photoresistoren i - rækken på breadboardet.
14. Placér en modstand fra - rækken på breadboardet et sted, hvor den ikke er forbundet med roboticsboardet.
15. Placér LED'ens sorte ledning ved siden af modstanden på breadboardet og LED'ens røde + ledning i + rækken på breadboardet.



Fritzing Diagram



Video af byggevejledningen af kredsløbet på:
<https://cloud.rz.uni-kiel.de/index.php/s/8GZNXCLbnaRXmG3>

Programmering i MakeCode



For at programmere til micro:bit skal du bruge web-editoren MakeCode.

<https://makecode.microbit.org/>

Du kan se, hvordan du programmerer micro:bit ved hjælp af MakeCode i følgende video.

Programmering micro:bit



<https://cloud.rz.uni-kiel.de/index.php/s/RReJK39ZQ52FRCG>

Du er nu færdig med at programmere din luftkvalitetsmåler, så den er klar til brug.