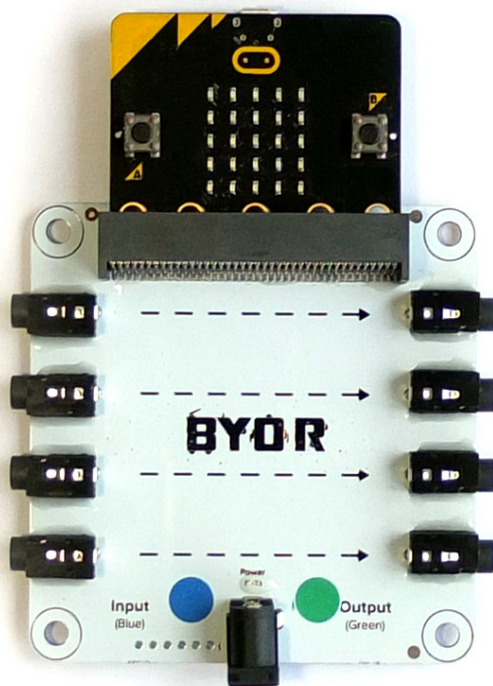


# BYOR

**Build Your Own Robot**

## Creatief Coderen

*Met BYOR en micro:bit*



## 5 lessen programmeren

### *Werkboek*

# Les 1

## Input en output

Wat kunnen wij allemaal waarnemen? En robots?

---

---

---

---

Wat kunnen wij allemaal doen? En robots?

---

---

---

---

## Sense, Think, Act

Beschrijf een situatie van een mens of een robot en geef aan hoe Sense, Think act werkt.

**Situatie:** Een mens komt een tijger tegen in het bos

<i>Sense</i>	<i>Think</i>	<i>Act</i>
Mens ziet tijger	Mens bedenkt dat tijger een bedreiging is	Mens rent weg
<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>

**Situatie:**

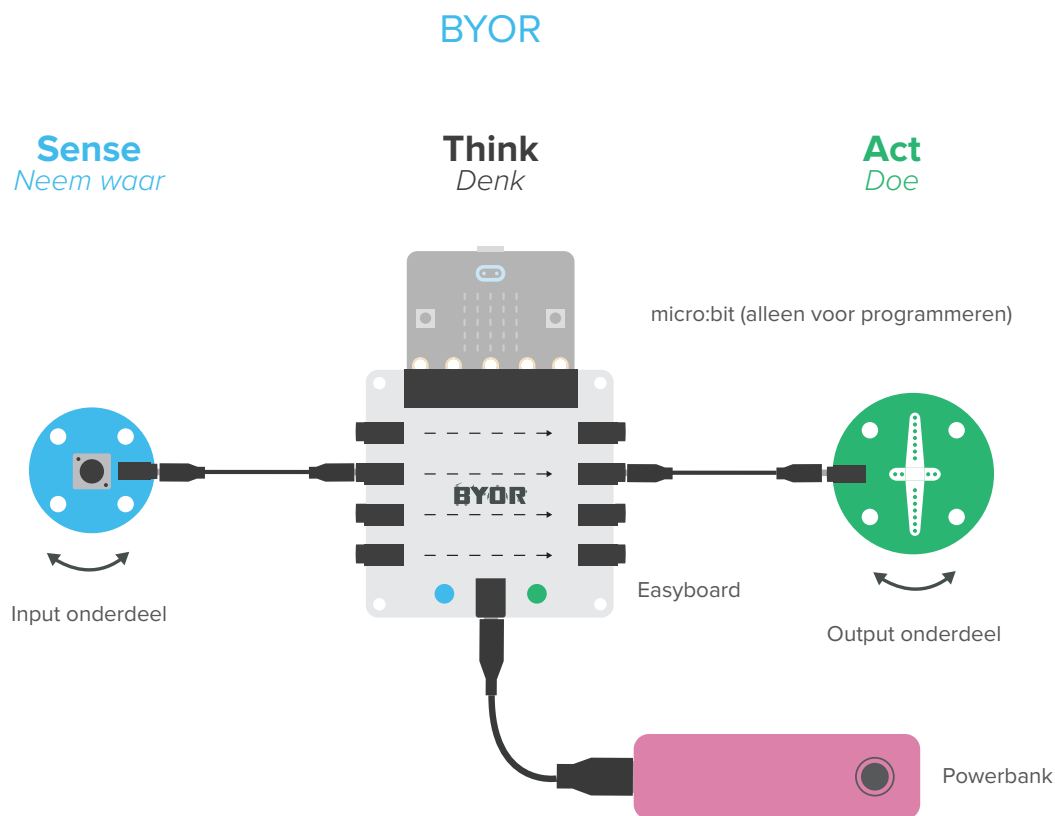
<i>Sense</i>	<i>Think</i>	<i>Act</i>
<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>

**Situatie:**

<i>Sense</i>	<i>Think</i>	<i>Act</i>
<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>

**Situatie:**

<i>Sense</i>	<i>Think</i>	<i>Act</i>
<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>



## BYOR-checklist

### *Reguliere werking*

Zorg ervoor dat de Easyboard (grijze moederbord) energie heeft (zie het lampje naast de Power-connector)

Zorg ervoor dat de blauwe en groene onderdelen aan de goede kant zijn aangesloten

Zorg ervoor dat de blauwe en groene onderdelen die je op elkaar wil laten reageren recht tegenover elkaar zitten

Zorg ervoor dat de stekertjes van de kabels helemaal in de stekertjes op de onderdelen zitten

## BYOR-checklist

### *Programmeren*

Zorg ervoor dat het Easyboard energie heeft (zie het lampje boven de Power-connector)

Zorg ervoor dat de blauwe en groene onderdelen aan de goede kant zijn aangesloten

Zorg ervoor dat de stekertjes van de kabels helemaal in de stekertjes op de onderdelen zitten

Zorg ervoor dat de micro:bit in de daarvoor bestemde aansluiting zit.

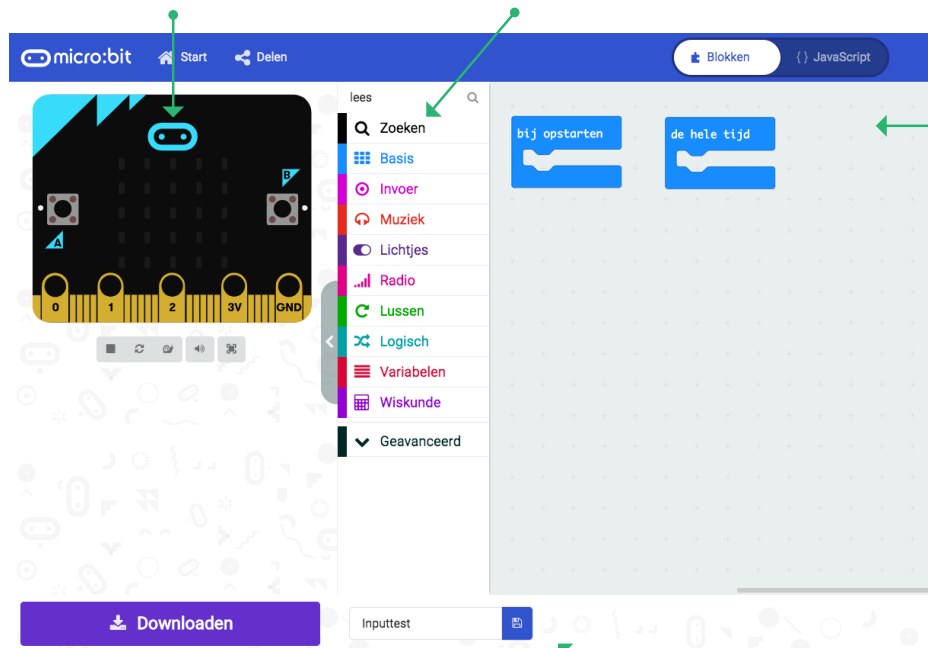
## Les 2

### Uitleg interface

Ga naar <https://makecode.microbit.org/> en klik op nieuw project. Je ziet nu de onderstaande interface op je scherm.

Een digitale representatie van de micro:bit die reageert op jouw code

Verschillende types code-blokken  
Je kan ze ook zoeken!



Jouw code in blokken. Deze worden uitgevoerd als de code loopt

**Bij opstarten** voert alle blokken er in uit, 1 keer bij het opstarten

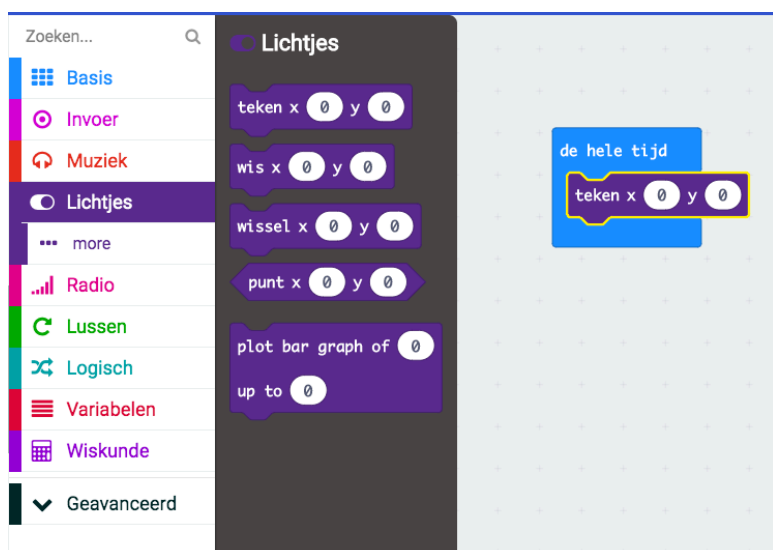
**De hele tijd** voert alle blokken er in uit, van boven naar beneden en begint daarna weer opnieuw

Knop om jouw code te downloaden als een bestand

Knop om jouw code op te slaan

### Functieblokken

Je kan op de verschillende types klikken om de blokken te zien. Vervolgens sleep je deze in de blokken 'Bij opstarten' of 'De hele tijd'. De simpelste functie om mee te beginnen is de **Lichtjes**-functie.



Klik op **Lichtjes** en sleep het **teken**-blok naar de **De hele tijd**-functie.

De micro:bit op het scherm reageert direct en laat zien wat er gaat gebeuren

Blokken hebben een vorm die bepaalt waar ze toegepast kunnen worden. Soms zijn er al standaard dingen (getallen of woorden) ingevuld op een plek waar ook een blok kan worden ingezet.

## Knippenen

We gaan nu de ledjes op de micro:bit laten knippen. We gebruiken hiervoor dezelfde **teken**-functie, de **pauzeer**-functie en de **wis**-functie. Sleep de blokjes in elkaar zodat ze er uit zien zoals op het linkse plaatje hier onder. Het eerste lichtje (0, 0) op de micro:bit op je scherm gaat nu knippen omdat deze telkens wordt aangezet (**teken**) en uitgezet (**wis**), en tussendoor staat de code even stil dankzij de **pauzeer**-functie.



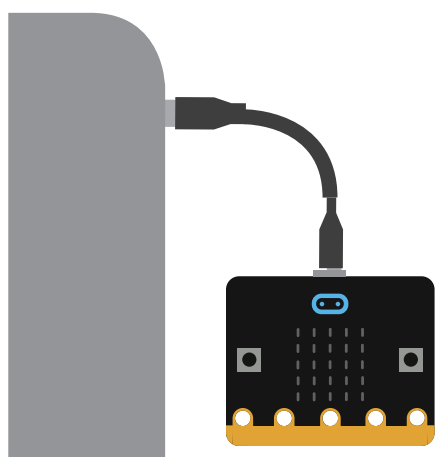
Je kan met de **teken**- en **wis**-functies meerdere lichtjes tegelijkertijd aan maken door meer van dezelfde blokjes voor de pauzeer-functies te zetten. Zoals op het plaatje rechts. Op dat plaatje knippen meerdere lichtjes. Maak nu je eigen patroon met de lichtjes en laat deze knippen.

---

## Uploaden

Tot nu toe hebben alle functies gewerkt op je beeldscherm. Het is tijd om de code op de echte micro:bit te zetten.

Sluit je micro:bit op de computer aan met de bijgevoegde USB-kabel



De micro:bit verschijnt nu als een opslagmedium (USB-stick) op de computer.



**MICROBIT**

Gebruik de download-knop in de micro:bit editor om je zelfgemaakte code op te slaan.

Sluit het bestand op, op het micro:bit opslagmedium.

Het kleine lampje onderop de micro:bit gaat nu knippen tot dat de code op de micro:bit staat.

De micro:bit gaat daarna direct je code uitvoeren.

*Je kan het bestand van je code ook eerst op je computer opslaan en dan naar het opslagmedium slepen.*

## micro:bit en de BYOR Easyboard

Door de micro:bit te combineren met het Easyboard (brein) van de BYOR, kun je de input- en output-onderdelen van BYOR gebruiken in combinatie met je code. Je kan dan alle onderdelen van Sense, Think, Act gebruiken. Schrijf eerst een code die gebruik maakt van de onderdelen. We beginnen met het uitlezen van sensor-data (Sense).

### Sensors uitlezen met micro:bit

Er zijn twee manieren om de sensors van BYOR uit te lezen met micro:bit.

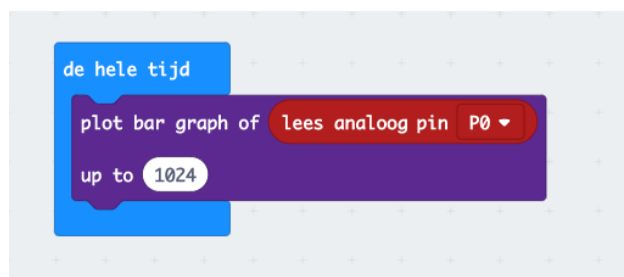
De eerste is de **Lees Digitaal**-functie. Deze functie is digitaal en leest alleen een 1 (aan) of een 0 (uit).

De tweede manier is de **Lees Analooq**-functie.

Deze functie kan het hele spectrum van inputs uitlezen, aan, uit en alles daar tussenin.

Om deze functies te kunnen gebruiken sluit je eerst een input-onderdeel aan, aan de input kant van het Easyboard. Kijk achter op het Easyboard welk nummer deze aansluiting heeft (0, 1, 2 of 3).

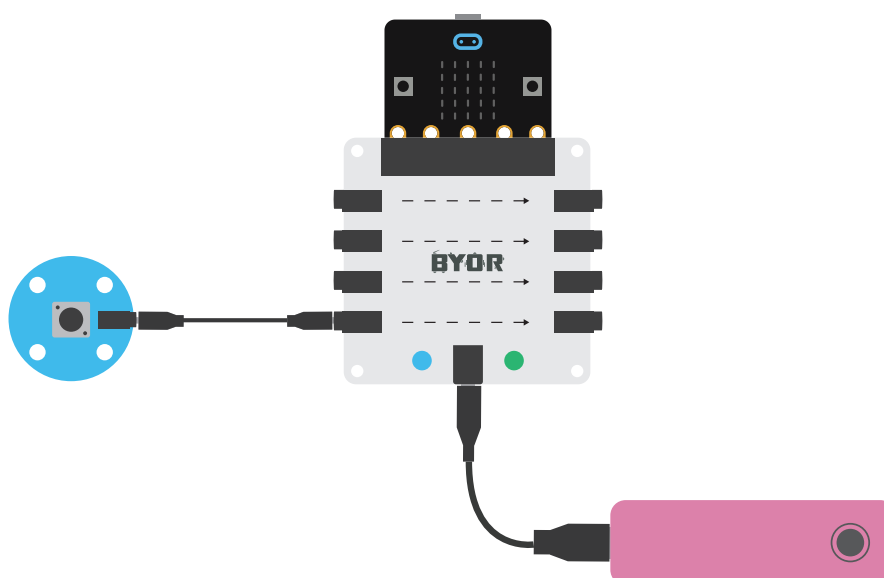
Om direct te kunnen zien wat de micro:bit uitleest van de sensor gebruiken we de **Plot Bar Graph**-functie. Vul deze in zoals op het plaatje hier onder. Selecteer de juiste pin in de **Lees Analooq**-functie.



Deze code laat meer LEDjes op de micro:bit aan gaan als er meer signaal binnen komt op poort 0.

Upload deze code naar je micro:bit zoals beschreven in het hoofdstuk hiervoor (Uploaden)

Sluit dan alles aan zoals in de afbeelding hier onder aangegeven.



Trigger de sensor (input onderdeel) die aangesloten zit op poort 0 en de lampjes van de micro:bit zullen veranderen.

Op de achterkant van de Easyboard kun je zien welk nummer welke poort heeft.

## BYOR Onderdelen aansturen met micro:bit

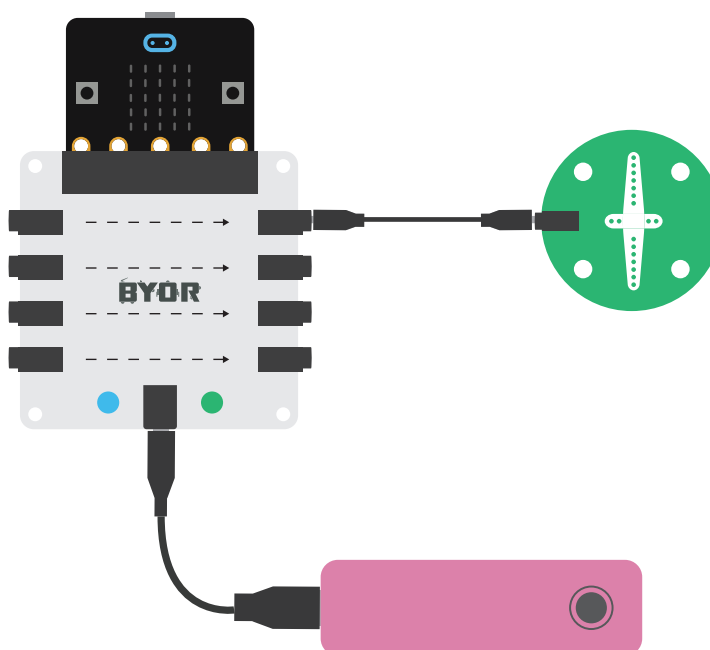
Er zijn twee manieren om je output-onderdelen aan te sturen. De eerste is de **Schrijf Digitaal**-functie. Deze functie is digitaal en kan je onderdeel alleen helemaal aan (1) of helemaal uit (0) zetten. De tweede is de **Schrijf Analooog**-functie. Deze functie kan je onderdeel over het gehele spectrum besturen, van helemaal uit, tot helemaal aan en alles daar tussenin.

Sluit je een output-onderdeel aan, op één van de output poorten van het Easyboard. Kijk achter op je Easyboard om te zien welk nummer bij deze poort hoort (13, 14, 15 of 16).

Gebruik de **Schrijf Analooog**- of **Schrijf Digitaal**-functies in het **de hele tijd**-blok en selecteer het nummer van de poort die overeenkomt met de poort waar je onderdeel zit aangesloten.



Deze code zet het onderdeel aangesloten op poort 16 half aan en dan weer helemaal uit. Dit herhaalt zich. Upload deze code naar je micro:bit zoals beschreven in het hoofdstuk hiervoor (Uploaden) Sluit dan alles aan zoals in de afbeelding hier onder aangegeven.

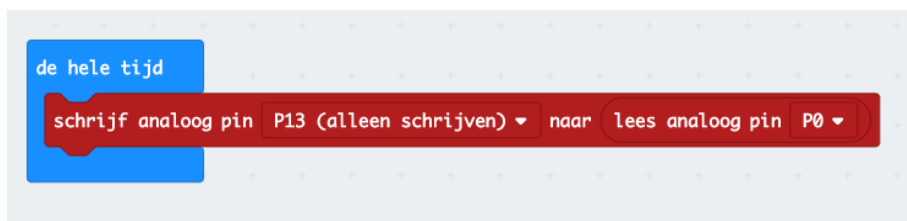


Met een **Schrijf Analooog**-functie-blok kun je de sterkte van het signaal instellen van 0 tot 1024  
Met een **Schrijf Digitaal**-functie-blok kun je het signaal alleen aan- (1) of uitzetten (0)

Let op! Om analooog schrijven goed te laten werken met alle onderdelen moet de juiste frequentie worden ingesteld (zie: Goed om te weten)

## Uitlezen en aansturen

In de vorige opdrachten hebben we steeds los uitgelezen (sense) en los aangestuurd (act). Nu gaan we die twee combineren om zo echt tot een robot te komen! In het voorbeeld hier onder worden de signalen van het input-onderdeel van poort 13 direct doorgestuurd naar het output-onderdeel op poort 0. Probeer deze uit.



In dit voorbeeld worden de signalen direct doorgestuurd dus denkt je robot nog niet veel na.

In het voorbeeld hier onder laten we de chip al wat meer nadenken. Elke keer als hij een signaal binnenkrijgt op poort 0 wat hoger is dan 600 gaat de poort 13 twee keer aan en uit. Probeer deze uit.



Tijd over? Ga zelf aan de slag en probeer nieuwe functies!

## Les 3

Probeer de functies (blokken) uit de lijst hier onder. Wat kun je hier mee doen als je ze combineert met de onderdelen van BYOR?

Je kan ook opzoeken wat de blokken doen via <https://makecode.microbit.org/reference/>

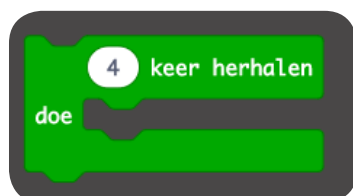
Kies onderdelen van BYOR en een programmeer-functie (blok) uit de lijst. Probeer hier mee een nuttig apparaat te bedenken. Je mag ook gewoon gaan proberen en kijken wat het doet, dan is het bedenken nog leuker!

Begin simpel en kijk of je nog meer kan bedenken. De eerste is ingevuld als voorbeeld. Ken je andere functies en wil je die gebruiken? Dat mag natuurlijk ook! Probeer ze vooral ook uit met je onderdelen.



### Pauzeer-functie

Zorgt ervoor dat de code even wacht voordat de volgende stap wordt ingezet. Perfect om iets mee te laten 'knippen'. Het getal wat je invult is in Milliseconden (ms), 1000 betekent dus 1 seconde.



### X keer herhalen-functie

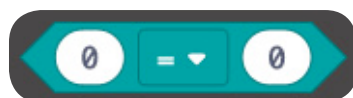
Alles wat je in dit blok zet, wordt herhaald. Je kan zelf invullen hoe vaak.



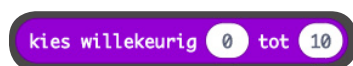
### Als Dan-functie

Met deze blokjes heb je geoefend in les 1. Je kan de voorwaarde stellen dat ALS er aan een bepaalde voorwaarde wordt voldaan, DAN alles uitgevoerd wordt wat in dit blokje zit.

Het stukje waar standaard **waar** ingevuld is, kun je vervangen door de ruitvormige blokken. Deze staan ook onder kopje **Logica**. Je kan hierbij de getallen invullen en kiezen of deze gelijk moeten zijn aan elkaar, groter dan elkaar etc.



De ronde delen in dit blokje (standaard ingesteld op 0) kun je ook vervangen door ronde blokken. Zoals bijvoorbeeld de **Lees Analooq**-functie.



### Kies willekeurig-functie

Deze functie kiest willekeurig een getal tussen de ingevulde getallen.

*Sense*  
Input onderdeel

*Think*  
Code-blok

*Act*  
Output-blok

Light sensor (licht waarnemen)

**Pauzeer**

Buzzer (geluid maken)

**Beschrijving Apparaat:** Slimme wekker die gaat piepen (Aan en uit dankzij de **Pauzeer**-functie) als er licht binnenvalt.

**Beschrijving Code:** ALS er licht binnenkomt DAN gaat de buzzer om beurten aan en uit. Dit herhaalt zolang er licht is.

*Sense*

*Think*

*Act*

*Sense*

*Think*

*Act*

*Sense*

*Think*

*Act*

*Sense*

*Think*

*Act*

Tijd over? Kies het apparaat wat jullie het leukst vinden en teken je apparaat uit. Maak eventueel een storyboard voor het gebruik van je apparaat.

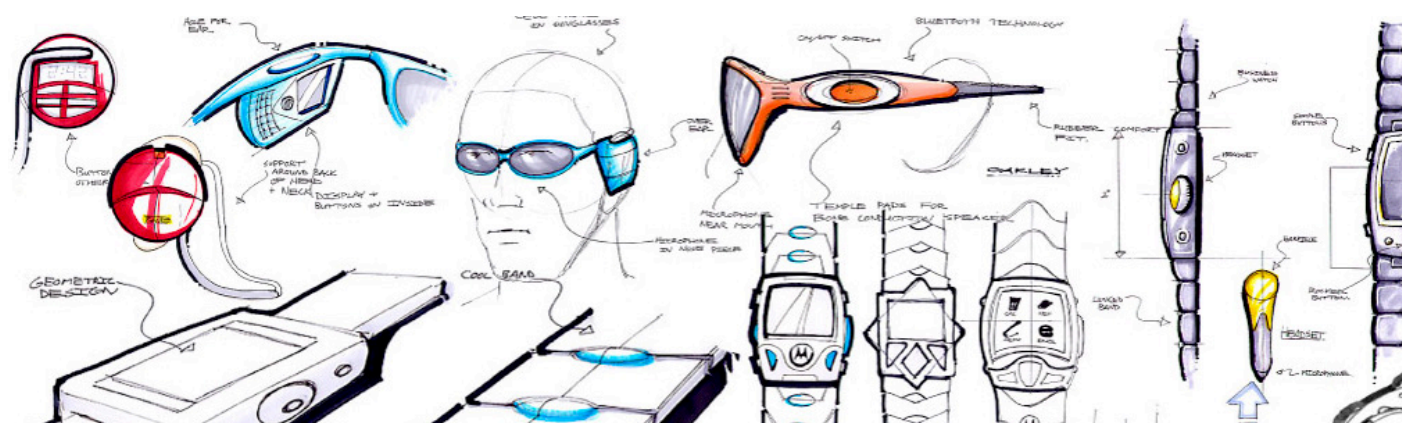
## Les 4

### Ontwerpschets maken

Het doel van de ontwerpschets is om voor de hele groep duidelijk te hebben wat jullie precies gaan maken. Je maakt je idee dus concreter. Ontwerpschetsen hebben (vaak) de volgende eigenschappen.

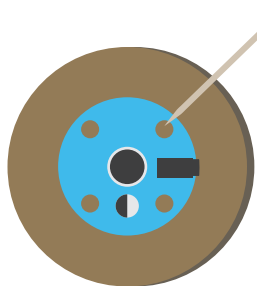
- Ze laten duidelijk zien hoe het apparaat er uit ziet.
- Ze laten zien door middel van pijlen en soms tekst waar welke onderdelen zitten. Geef in dit geval minimaal aan waar de verschillende onderdelen van BYOR zitten.
- Ze laten door middel van pijlen/iconen zien hoe het apparaat gaat werken.
- Ze hebben soms meerdere aanzichten om dingen nog duidelijker te maken.
- Ze laten soms zien van welke materialen onderdelen gemaakt zijn.

In dit geval heb je weinig tijd voor het maken van een schets, dus hoeft deze niet mooi te zijn. Zolang duidelijk is wat er gemaakt gaat worden is de schets goed.

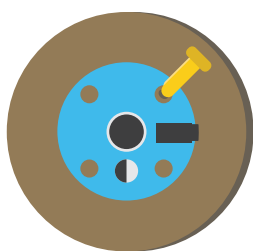


### Bouwen

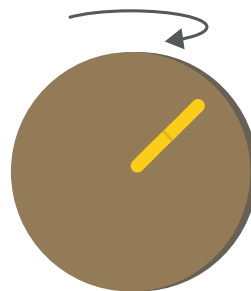
Je gaat met je groepje samen een prototype bouwen van jullie robot of apparaat. Deze gaat gebruik maken van BYOR onderdelen. Deze kun je het best vastzetten met splitpennen. Hier onder staat uitgelegd hoe je dat het makkelijkst doet.



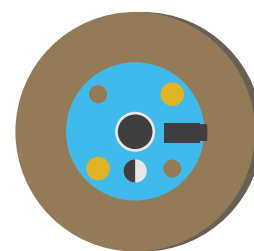
Hou je onderdeel tegen het karton op de plek waar je hem wil vastzetten en prik met een prikker een gat door één van de gaten van het onderdeel heen, door het karton.



Steek een splitpen door het gat.



Draai het karton om en vouw de splitpen open.



Herhaal voor de andere gaten in het onderdeel. Vaak zijn twee splitpennen genoeg om het onderdeel vast te zetten.

#### Motors

Voor het vastzetten van motors kun je eerst een gat maken waar de motor door heen valt en zet je vervolgens het groene bordje vast op de manier zoals hier boven beschreven.

Ook kun je op de plastic opzet-stukjes van de motor onderdelen vastzetten met splitpennen. Bij de Steppenmotor kan het opzetstukje er zelfs even afgehaald worden.

## Les 5

### Pitch maken

Schrijf je pitch uit aan de hand van de onderstaande onderdelen. Oefen deze met je groepje en houd de tijd bij. Pas je pitch aan als hij te lang of kort duurt.

**Een goede pitch heeft de volgende onderdelen:**

1. Stel jezelf (en je bedrijf) voor
2. Welk probleem lost je product op? Of van welke mogelijkheid maakt het gebruik?
  3. Hoe doet je product dat?
4. Wat maakt jouw product uniek? Waarom moeten ze juist jouw product gebruiken?
  5. Sluit af met een oproep (bijvoorbeeld tot aankopen of investeren)