

# Arduino Introductie cursus ZB45

## Makerspace



**Welkom bij ZB45!**

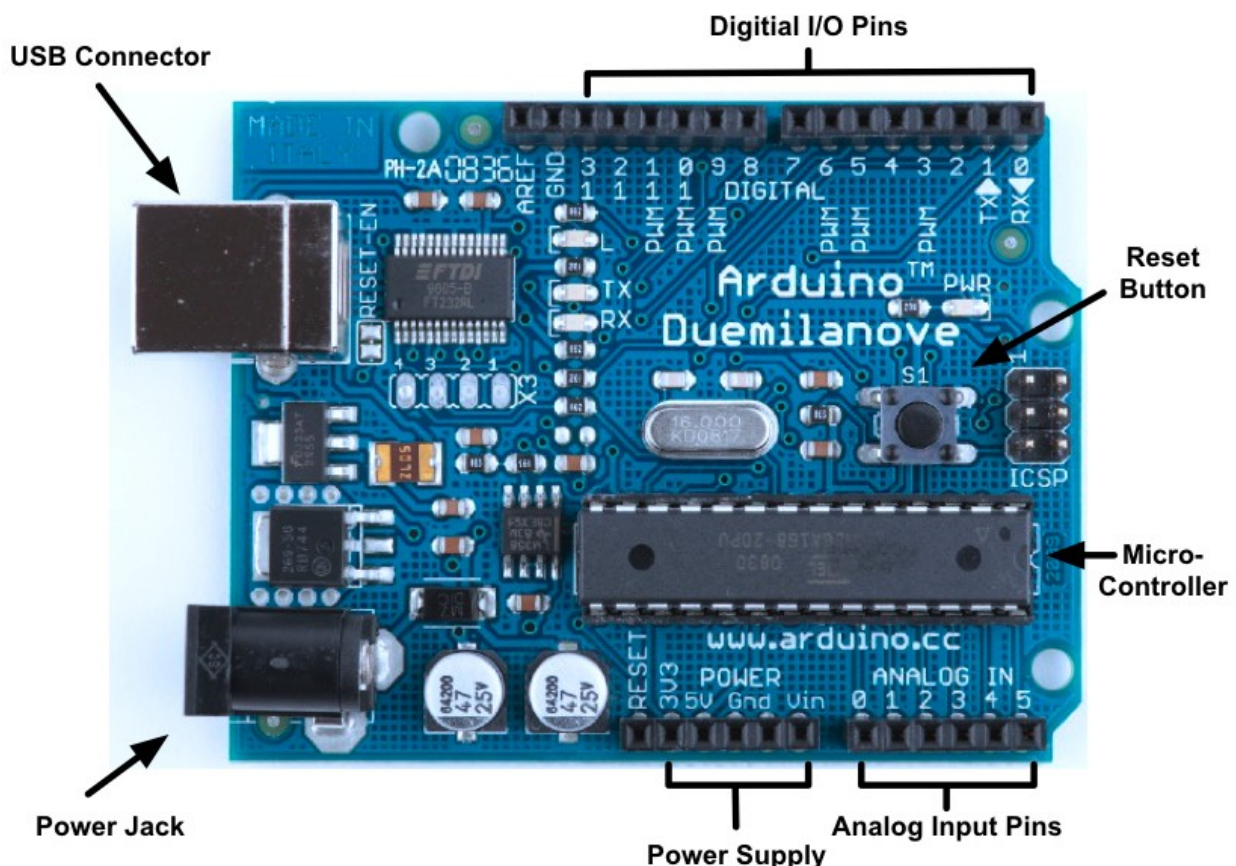
ZB45 Makerspace is een werkplaats voor digitale fabricage, waar je zelf machines kan bedienen. Zo hebben we o.a. lasersnijders, 3D printers en CNC frezen. We hebben ook een staalwerkplaats waar je kan leren lassen en terecht kan voor kleine lasklusjes.

ZB45 is een commercieel bedrijf zonder subsidie. In de geest van de Fab Labs hebben wij één dag per week open inloop. Tijdens de open inloop kan je ½ uur gratis van een machine gebruik maken, mits je de kennis die je opdoet deelt met anderen. De andere dagen verhuren wij machines, geven we cursussen en werken we aan eigen projecten.

Zie ook: <http://zb45.nl>

## Arduino Workshop

Deze workshop gaat over de Arduino. De Arduino is een **microcontroller**: een kleine computer waarin geheugen, CPU en aanstuur-pinnen geïntegreerd zijn. Microcontrollers vind je in heel veel apparaten: je wasmachine, koffiezetapparaat etc. In een moderne auto zitten er een heleboel!



De Arduino onderscheidt zich in een aantal opzichten van andere microcontrollers:

- De Arduino is gemakkelijk te programmeren via de bootloader
- De Arduino is niet gemaakt voor technenuten, maar voor een breder publiek. In eerste instantie waren de interaction-design studenten van het *Ivrea Interaction Design Institute* de doelgroep. Hier werkte één van de ontwikkelaars, Massimo Banzi.
- De Arduino is een **open source** en **open hardware** project. Zowel de software als de ontwerpfiles voor de hardware staan gewoon op internet. Je mag ze downloaden, gebruiken en zelfs namaken en verkopen. Dit is één van de redenen dat er een grote community is ontstaan.
- Niet één bedrijf, maar de internationale Arduino community is de drijvende kracht achter nieuwe ontwikkelingen op het platform.



Massimo Banzi

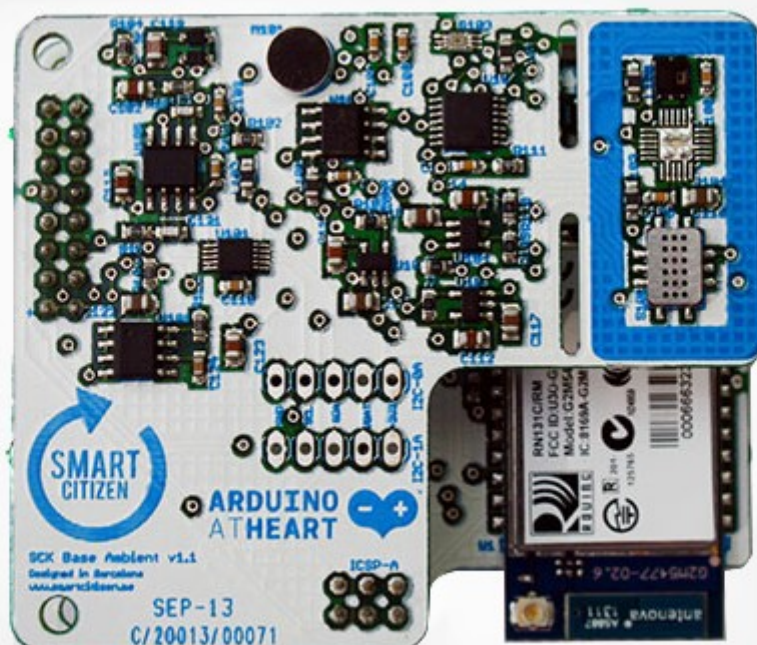
## Voorbeeld projecten

Er zijn héél veel toepassingen van de Arduino. Hier een kleine selectie:

- [Simple Walker](#): Een robotje voor educatie-doeleinden om kinderen te leren programmeren.
- Ultimaker: Een 3D printer: <http://www.ultimaker.com>
- Smart Citizen Kit: Een platform om meting aan de leefomgeving te verrichten: <http://smartcitizen.me/>

Voor veel van dit soort projecten geldt, dat de beschikbaarheid van de Arduino de ontwikkeling enorm heeft versneld. Misschien waren ze zonder de Arduino niet eens ontstaan!

Meer voorbeelden zien? Kijk eens op <http://www.electroschematics.com/arduino/> of <http://arduinoarts.com/>



# De Arduino programmeren

In deze korte cursus gaan we niet zo diep in op het programmeren. We gebruiken gewoon wat we nu nodig hebben. Eigenlijk is dat wel een beetje de Arduino-manier: knippen en plakken uit projecten van anderen. Aan de hand van de voorbeelden kijken we hoe het programmeren werkt.

Mocht je – na de workshop – behoefte hebben aan een wat traditionelere uitleg over programmeren: kijk dan eens naar deze boekjes:

- [http://www.kompanje.nl/arduino/Arduino%20manual%201\\_0%20NL.pdf](http://www.kompanje.nl/arduino/Arduino%20manual%201_0%20NL.pdf)
- [http://lemio.nl/files/arduino\\_cursus.pdf](http://lemio.nl/files/arduino_cursus.pdf)
- [http://playground.arduino.cc/uploads/Main/arduino\\_notebook\\_v1-1.pdf](http://playground.arduino.cc/uploads/Main/arduino_notebook_v1-1.pdf)

Bevalt “learning by doing” je wel? Dan is het inmiddels klassiek boekje “**Getting Started with Arduino**” van Massimo Banzi een aanrader. Ook de website van Arduino zelf bevat een schat aan informatie. Je kan geen vraag bedenken, of iemand anders heeft 'm al op het forum gesteld!

<http://arduino.cc>

## Laptops klaar?

Om de Arduino te programmeren gebruiken we het gelijknamige programma, dat je kan downloaden van <http://arduino.cc>

Start het programma en open onder **File** → **Examples** → **Basics** het voorbeeldprogramma **Blink**

Kijk onder **Tools** → **Board** of je de juiste Arduino ingesteld hebt staan. (wij werken vaak met de **Arduino Uno** of met een klein boardje dat zich voor doet als **Leonardo**).

Stel onder **Tools** → **Port** de juiste USB aansluiting in. Onder Windows moet je dit soms opnieuw instellen, als je Arduino niet reageert, kijk daar eens.

## Upload!

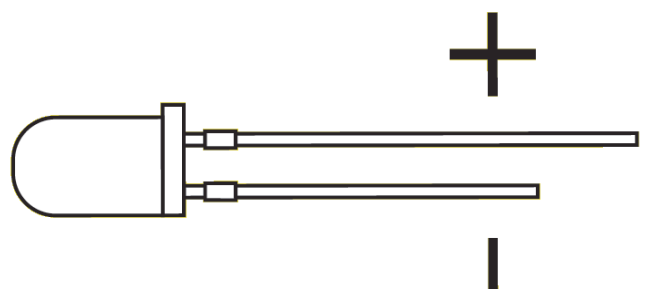
Als je nu op het pijltje in de balk klikt, wordt je programma Blink verzonden naar de Arduino. Onderin zie je of het gelukt is. En als het goed is – en je hebt een Arduino Uno – dan gaat de internet LED van de Arduino knipperen.

Bij de kleine boards is er helaas geen onboard LED aan pin 13. Je moet dan zelf een LED aansluiten en het pin-nummer aanpassen.

## Externe LED aansluiten

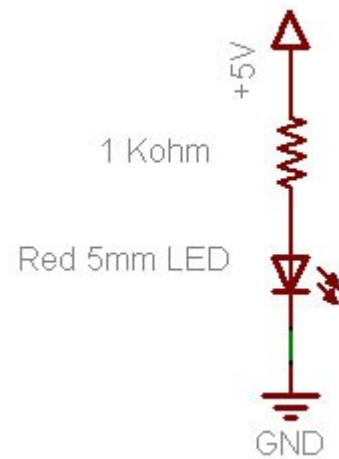
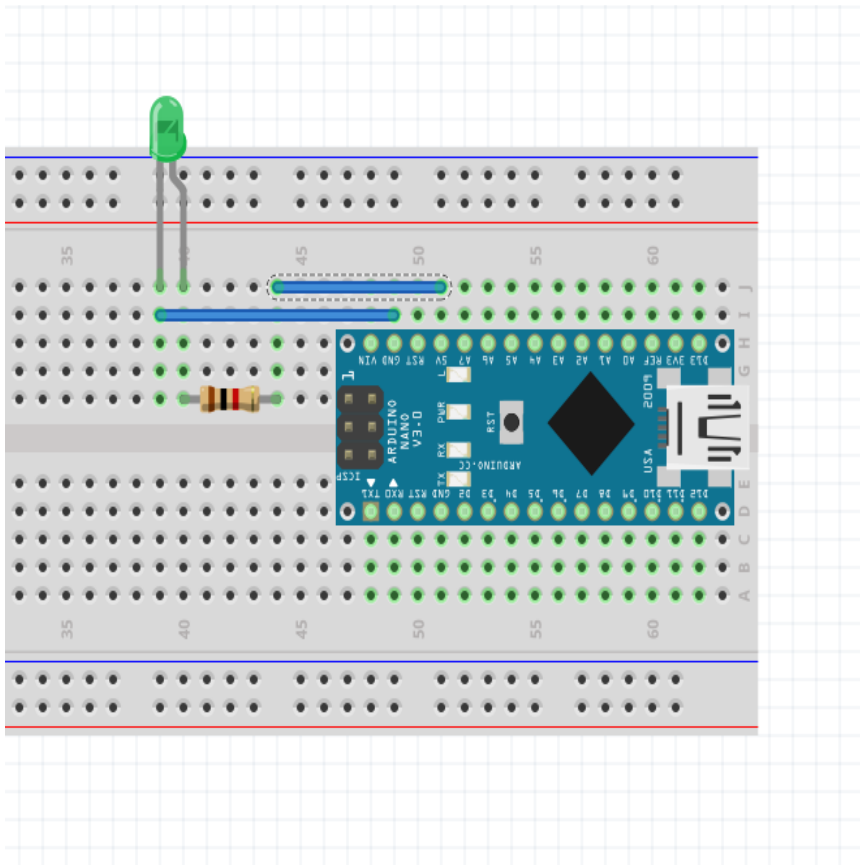
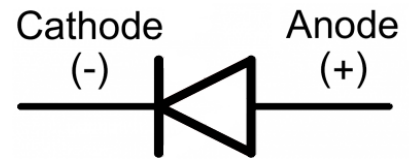
Eerst willen we weten of de LED het wel doet. We sluiten 'm dus gewoon even aan op de stroom niet op de Arduino output-pins. De stroom halen we van de +5V pin en de GND van de Arduino.

Een LED heeft een lange pin (+) en een korte pin(-). De pluspool het ook wel de anode, de

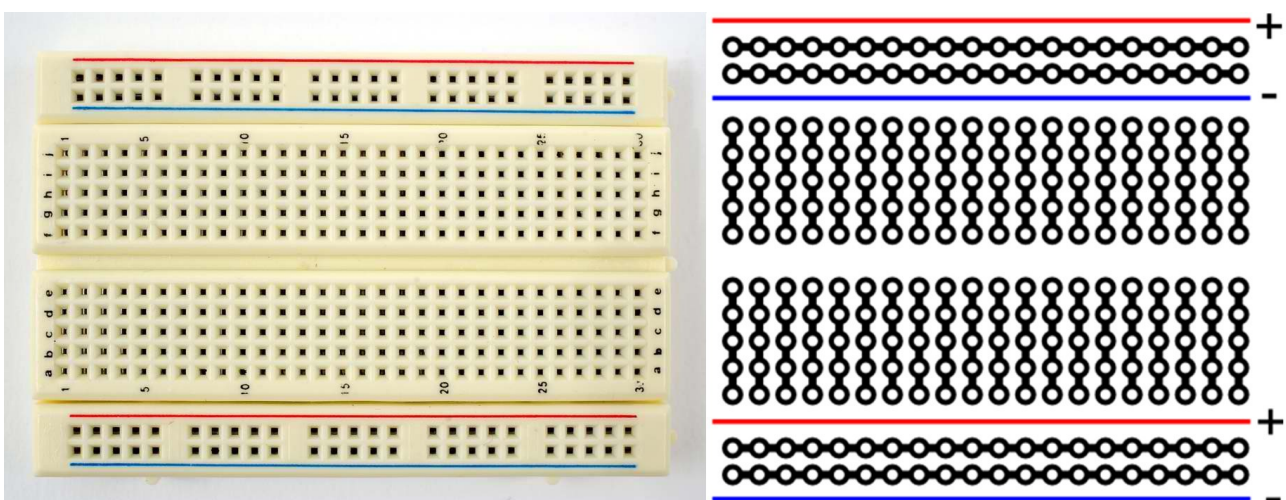


minpool de kathode. Aan de kant van de korte pin is het plastic van de led enigszins afgevlakt, dus ook als de pootjes zijn afgeknipt, kan je zien wat de (+)plus is. Sluit je een LED verkeerd om aan, dan blijft hij uit (hij gaat dus niet kapot).

Je kan een LED wel heel makkelijk opblazen: Als je een LED direct tussen +5V en GND aansluit, geeft hij héél even heel veel licht en dan is hij kapot: opgeblazen. De LED heeft een hele lage interne weerstand, dus er gaat een véél te grote stroom lopen. Je kan de stroom beperken door de LED in serie te zetten met een weerstand. Een weerstand van tussen de 220 ohm en 1k ohm is hiervoor geschikt.

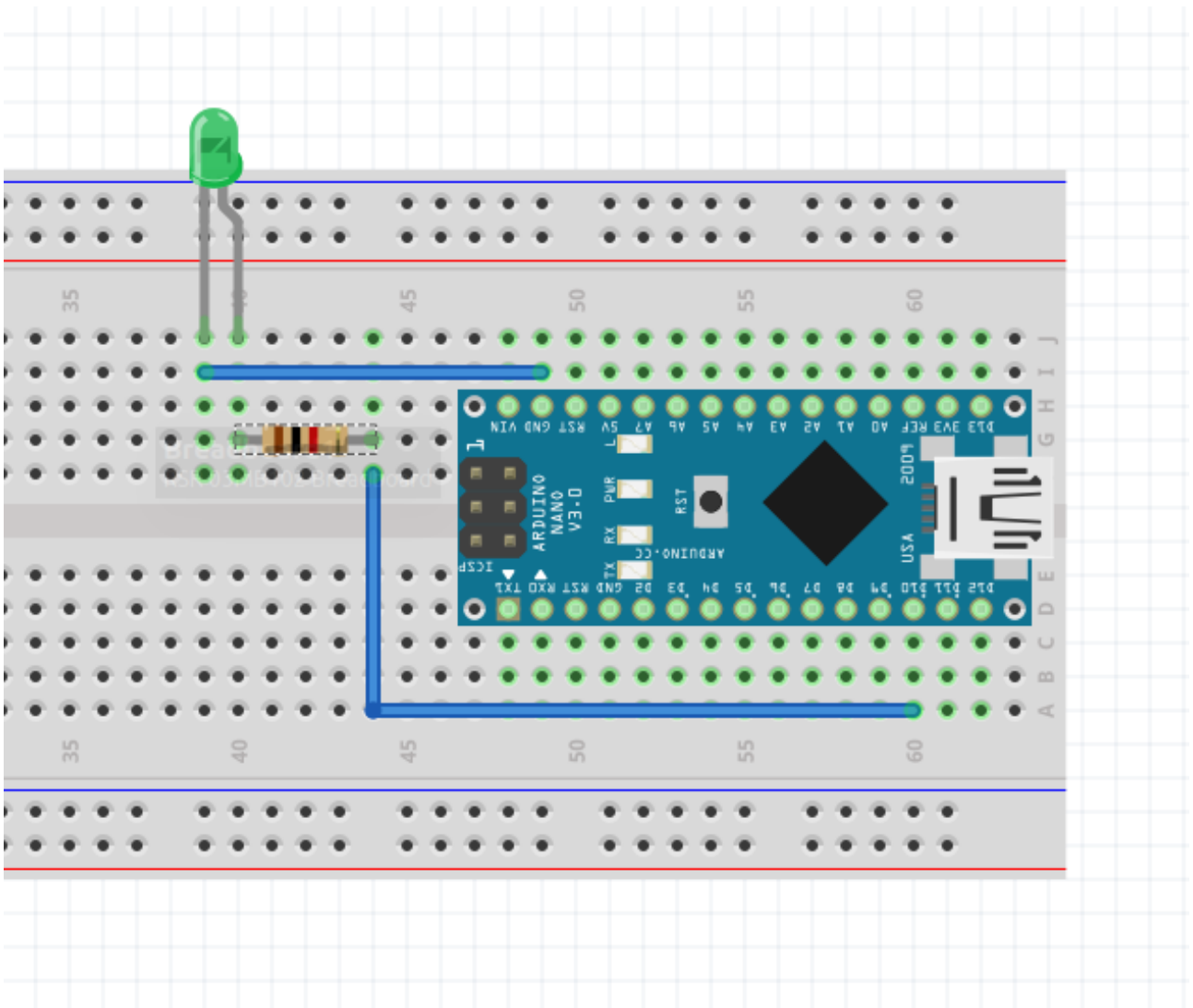


Voor het aansluiten gebruiken wij een breadboard. Dan hoef je niet te solderen, wel zo handig voor een prototype. Hier kan je zien hoe een breadboard van binnen is aangesloten:



Normaal gesproken gebruik je de lange banen langs de rode streep voor de +5V en die langs de zwarte streep voor GND (0V). In het bovenstaande voorbeeld heb ik dat nog niet gedaan, maar naarmate je ontwerp ingewikkelder wordt, is dat zeker aan te raden!

Als je een brandende LED hebt tussen de GND en +5V kan je de LED nu echt aansluiten. Bij de kleine Arduino boards is er geen pin 13, dus gebruiken we pin 10. Je moet dat dus ook aanpassen in je programma (Sketch).



Als het goed is, heb je nu een blinkende LED.

**Opdracht: Verander de snelheid van het knipperen in de sketch en kijk of de snelheid wel echt wijzigt.** Veel Arduino's hebben standaard al een “blink” programma erin zitten, dus dit is ook om te kijken of het wel echt jouw programma is!

## Druknop aansluiten

De drukknoop die wij hier gebruiken bestaat uit een klein bordje met 3 pinnen. Als je goed kijkt, zie je dat op dat board ook al een (SMD) weerstandje gesoldeerd zit. De pinnen sluit je aan op de +5V, GND en PIN 9 (de S is de signaalpin, de – sluit je aan op GND, de middelste pin op +5V).

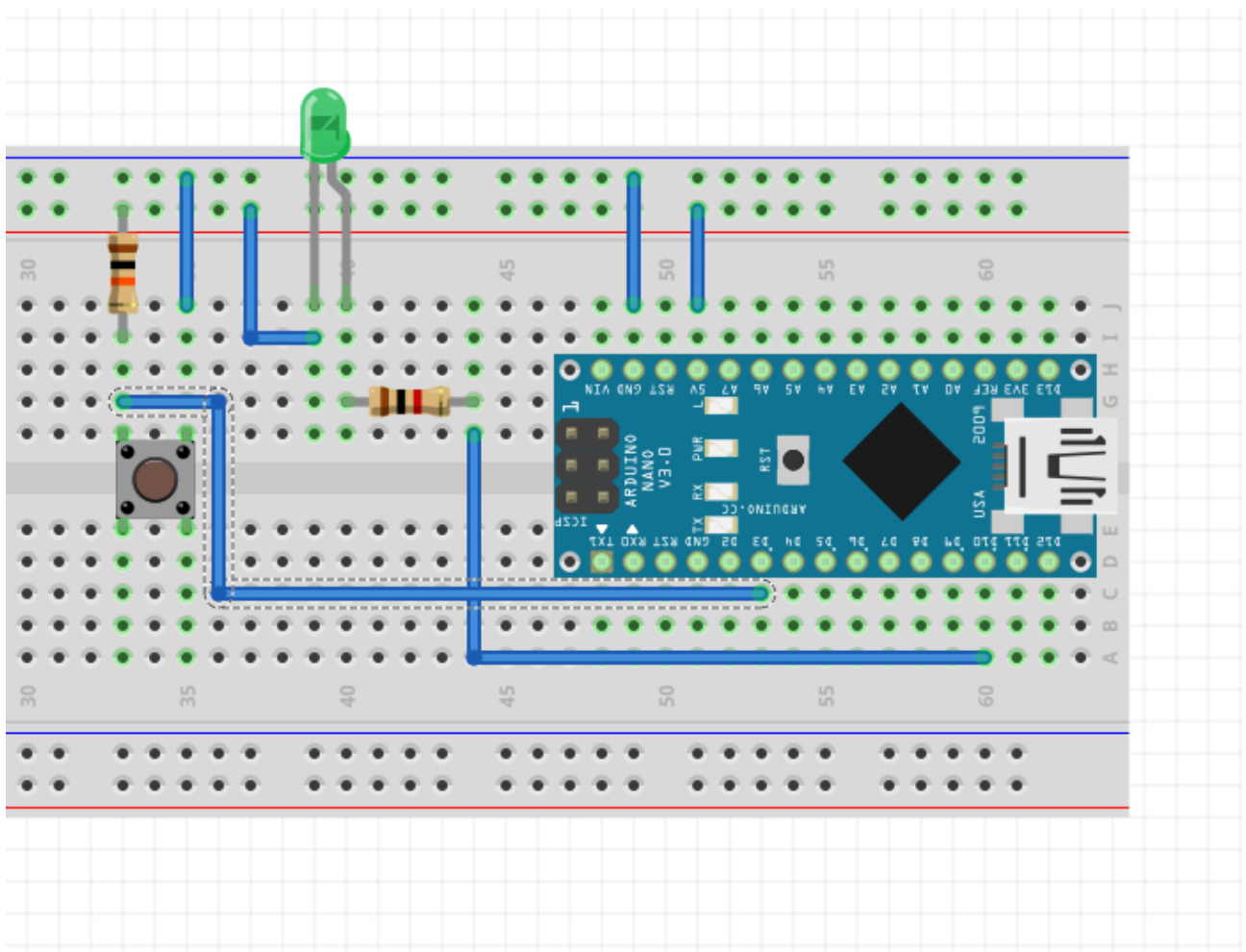
Heb je een losse drukknoop, dan kan je het onderstaande schema gebruiken.



Laad nu de sketch van **File** → **Examples** → **Digital** → **Button**

**Vraag: Waarom denk je dat er een weerstand gebruikt wordt in combinatie met de drukknoop?**

Kijk wat gebeurt er als je de geen weerstand aansluit (of bij het 3-pins bordje: de +5V los laat hangen).



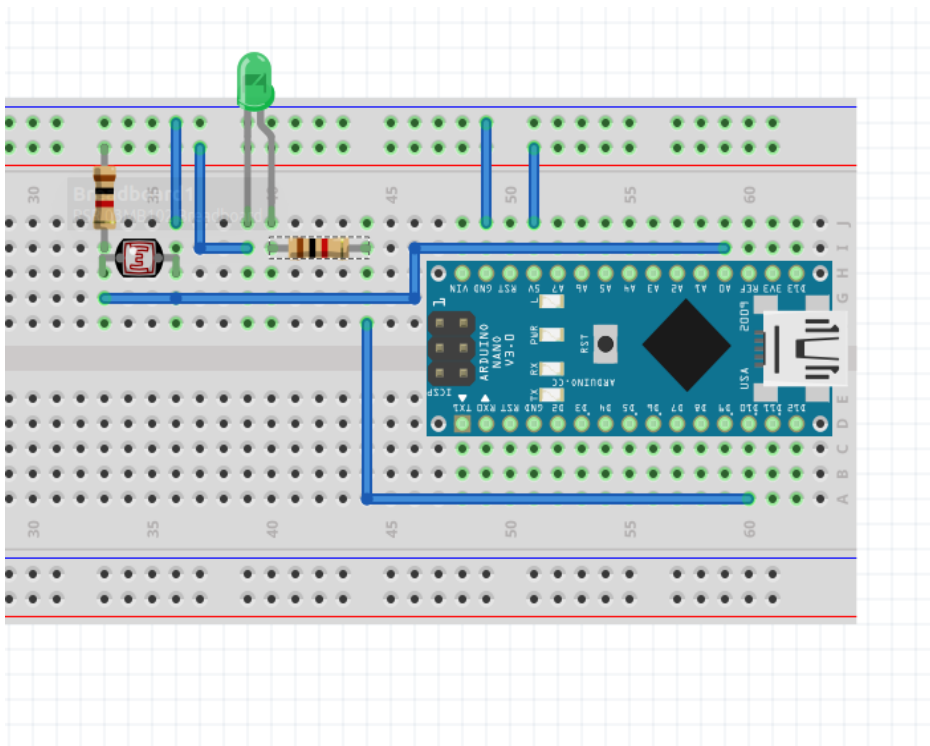
**Opdracht: Maak een programma dat de LED niet alleen aan of uit doet terwijl je de knop indrukt, maar waarmee je met een druk op de knop de LED aan of UIT kan zetten.**

## LDR Aansluiten

Een LDR (Light Dependent Resistor) is een weerstand die reageert op licht. Ook om die aan te sluiten gebruik je een weerstand van 1k Ohm.

Je zet de weerstand en de LDR in serie, met de weerstand op de +5v en de LDR op de GND. De Arduino sensor pin (op pin A0 van de Arduino) sluit je aan waar de LDR en de weerstand bij elkaar komen.

Eigenlijk heb je nu twee weerstanden in serie gezet, want de LDR is zelf ook een weerstand. Twee weerstanden in serie heten een **spanningsdeler**. Ze verdelen samen de spanning tussen +5V en 0V. Je meet tussen de weerstand en de LDR. Is de weerstand van de LDR hoog (geen licht) dan is met je (bijna) +5V, is er veel licht, dan meet je een lagere spanning.



Laad de Sketch **File** → **Examples** → **Basics** → **AnalogReadSerial**

Je kan nu een terminal openen: het vergrootglas rechtsboven. Je kan nu zien wat voor output de weerstand genereert.

**Opdracht: Zet met de LDR de led (lamp) aan als het donker wordt**

## Servo aansluiten

De sensors en actuators die we tot nu toe gebruikt hebben hadden niet zo'n heel ingewikkelde input of output. We konden alle benodigde code in één bestandje stoppen. Voor veel electronica ligt dat iets anders. Eigenlijk willen we niet eens weten hoe het precies werkt, we willen alleen dát het werkt. Daar zijn **libraries** voor. Een library bereid de programmeertaal van de Arduino uit met een aantal speciale functies. In dit geval met functies om een Servo te kunnen gebruiken.

Hier vind je het complete overzicht van wat de Servo Library kan:

<https://www.arduino.cc/en/Reference/Servo>

Kijk in **File** → **Examples** of daar Servo in het lijstje staat. Zo niet, dan moet je de Library eerst installeren. Dat kan onder **Sketch** → **Include Library** → (zoek naar servo) .

Laad nu de voorbeeld sketch: **File** → **Examples** → **Sweep**

**Opdracht: Maak een lichtzoeker met de LDR en de Servo**



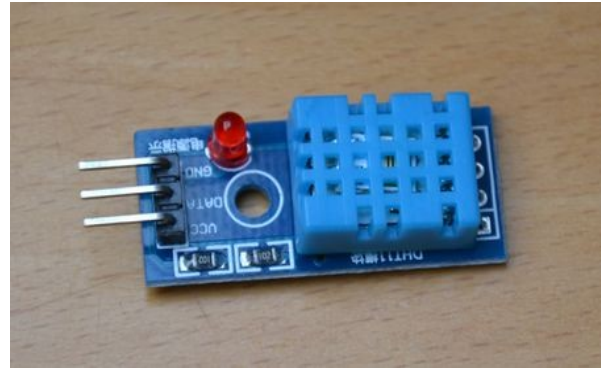


## Temperatuur en luchtvochtigheid meten (DHT-11)

Ook hiervoor gebruik je een library. Installeer deze eerst:

**Sketch** → **Include Library** → (zoek naar DHT) → (kies DHT Sensor Library)

En weer installeert de library ook een voorbeeld programma mee:



**File** → **Examples** → **DHT sensor Library** → **DHTtester**

Nog een library: DHT-11 (zoek op: adafruit DHT library)

<https://github.com/adafruit/DHT-sensor-library>

Je moet boven aangeven welk type sensor je hebt. DHT-11 dus!

Meer over de DHT Sensor Library: <https://learn.adafruit.com/dht/overview>

## Links

Klimaat in je huis meten?

<http://learn.adafruit.com/home-automation-in-the-cloud-with-the-esp8266-and-adafruit-io>

Heel veel Arduino hardware met praktische tips voor de uitvoering:

<http://www.adafruit.com/>

Sympathieke Arduino webshop in Nederland:

<http://floris.cc>

Tips & tricks van TkkrLab

<https://tkkrlab.nl/wiki/Arduino>

## About

Deze handout bij de Arduino beginners workshop is geschreven door Jaap Vermaas voor ZB45 Makerspace.

**No rights reserved, knippen en plakken toegestaan. Bronvermelding wordt op prijs gesteld maar is niet noodzakelijk.**