

---

# Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b>	<b>7</b>
<b>Nieuwsbrief</b>	<b>7</b>
<b>Hoe werk je met dit boek?</b>	<b>8</b>
<b>Wat heb je nodig?</b>	<b>9</b>
<b>De website bij het boek</b>	<b>9</b>
<b>Voor docenten</b>	<b>10</b>
<b>De schermafbeeldingen</b>	<b>10</b>
<b>1. Starten met de micro:bit</b>	<b>11</b>
1.1 Kennismaken met de micro:bit	11
1.2 Programmeren in de <i>Microsoft Blocks Editor</i>	14
1.3 Programma op de micro:bit zetten	16
1.4 Programma aanpassen en opslaan	19
1.5 Programma kopiëren via een menu	21
1.6 Project verwijderen	21
1.7 Knoppen programmeren	22
1.8 Programma testen in de simulator	25
1.9 Animatie	26
1.10 Nieuw project starten	30
1.11 Logo omhoog	31
1.12 Tellen	32
1.13 De micro:bit als stappenteller	36
1.14 Opgeslagen project openen	38
1.15 Project kopiëren naar USB-stick	39
1.16 Project openen vanaf USB-stick	40
<b>2. Werken met geluid</b>	<b>41</b>
2.1 Een toon afspelen	41
2.2 Koptelefoon of oordopjes aansluiten	44
2.3 Voorgeprogrammeerde melodie afspelen	46
2.4 Melodie programmeren	47
2.5 JavaScript code	50
<b>3. Licht, temperatuur en beweging</b>	<b>53</b>
3.1 Helderheid leds aanpassen	53
3.2 Geluid maken met licht	55
3.3 Helderheid en beweging	58
3.4 Opmerking toevoegen	61
3.5 Thermometer	62
3.6 Temperatuur en geluid	63
3.7 Aanraking	65
3.8 Led aansluiten	67

---

<b>4. Logisch en variabelen</b>	<b>69</b>
4.1 Willekeurig nummer	69
4.2 Kop of munt	70
4.3 Papier-steen-schaar	72
4.4 Adviseur	75
4.5 Dobbelsteen maken	76
4.6 Variabelen een naam geven	78
4.7 Rekenmachine	79
4.8 Hoger-lager	82
4.9 Beweging laten zien	89
<b>5. Debuggen en algoritmes</b>	<b>91</b>
5.1 Fout in syntax of algoritme	91
5.2 Debuggen	92
5.3 Coördinaten	95
5.4 Een programma met een fout	96
<b>6. Lussen</b>	<b>101</b>
6.1 Herhalen met een lus	101
6.2 Twee dingen tegelijk doen	102
6.3 Lussen met tellers	105
6.4 Lijst	107
6.5 Lijst aanpassen in JavaScript	110
<b>7. Voorwaarden en functies</b>	<b>113</b>
7.1 Toonladder met licht	113
7.2 EN en/of OF	116
7.3 Scheidsrechter	121
7.4 Functies	124
<b>8. Meer werken met licht</b>	<b>127</b>
8.1 Lichtniveau weergeven als getal	127
8.2 Staafdiagram maken	128
8.3 Lichtorgel	131
8.4 Achtergrondinformatie	134
<b>9. Versnelling en beweging</b>	<b>135</b>
9.1 Versnelling	135
9.2 Waterpas	136
9.3 Eierrace	139
9.4 Kompas	144
9.5 Kompas met pijl	148
<b>10. Radio en bluetooth</b>	<b>151</b>
10.1 Gegevens verzenden	151
10.2 Zoeken	156
10.3 Bluetooth en de <i>micro:bit</i> -app	159
10.4 Programmeren via de <i>micro:bit</i> -app	165
10.5 Tips	169

---

<b>11. Weerstand</b>	<b>171</b>
11.1 Vochtmeter	171
11.2 Schuifmuziek	176
11.3 Tips	180
<b>12. Diverse projecten</b>	<b>181</b>
12.1 Stopwatch	181
12.2 Vangbalspel	185
12.3 Alien Attack-spel	191
12.4 Zenuwspiraal	198
12.5 Achtergrondinformatie	203
12.6 Tips	203
<b>Bijlagen</b>	
A. Voetstapjes	205
B. Woordenlijst	208
C. Index	211

# Voorwoord

De micro:bit is een slimme minicomputer die speciaal voor het onderwijs is ontworpen door de BBC, de publieke televisie- en radio-omroep van het Verenigd Koninkrijk. Het heeft als doel om kinderen te enthousiasmeren voor het programmeren van software en bouwen van nieuwe dingen, in plaats van ze er alleen maar gebruik van te laten maken. De micro:bit wordt ook op verschillende scholen in Nederland gebruikt, en is ook verkrijgbaar voor thuisgebruik. Steeds meer kinderen, en volwassenen, hebben het apparaatje en de vele mogelijkheden ervan al ontdekt.

In dit boek ga je met de micro:bit aan de slag en leer je programmeren met behulp van de *Microsoft Blocks Editor*. Dit is een online programma waarmee je programmeert door blokken achter elkaar te zetten. Zo hoef je niet direct te starten met het programmeren in ingewikkelde programmeercode, al maak je ook kennis met *JavaScript*.

Je creëert allerlei interessante en leuke projecten en leert tegelijkertijd over werken met geluid, licht, temperatuur, beweging en versnelling. Je maakt bijvoorbeeld een stappenteller, thermometer, stopwatch, rekenmachine, waterpas, kompas, melodie, vangbalspel, eierrace-spel en een zenuwspiraal. Tijdens het programmeren leer je wat variabelen zijn, keuzes maken, herhalen met een lus, lijsten maken, voorwaarden en functies gebruiken en problemen oplossen.

Ik wens je veel succes met het boek, en vooral veel plezier!

Yvette Huijsman

P.S. Alle opmerkingen en suggesties over dit boek zijn van harte welkom.  
Het e-mailadres is: [info@visualsteps.nl](mailto:info@visualsteps.nl)

## Nieuwsbrief

Alle boeken van Visual Steps zijn volgens dezelfde methode geschreven: stap-voor-stapinstructies met schermafbeeldingen.

Een overzicht van alle boeken vind je op [www.visualsteps.nl](http://www.visualsteps.nl)

Op die website kun je je ook met enkele muisklikken aanmelden voor de **gratis Visual Steps Nieuwsbrief** die per e-mail wordt verspreid.

In deze Nieuwsbrief ontvang je ongeveer twee keer per maand informatie over:

- de nieuwste titels en eerder verschenen boeken;
- speciale aanbiedingen en kortingsacties.

Als abonnee van de Nieuwsbrief heb je toegang tot de gratis cahiers op de webpagina [www.visualsteps.nl/gratis.php](http://www.visualsteps.nl/gratis.php)

## Hoe werk je met dit boek?

Dit boek is geschreven volgens de Visual Steps™-methode. De werkwijze is eenvoudig: je neemt het boek bij de hand en voert alle opdrachten stap voor stap direct op jouw computer en de micro:bit uit. Door de duidelijke instructies en de vele schermafbeeldingen weet je precies wat je moet doen. Door de opdrachten direct uit te voeren, leer je het snelste werken met de micro:bit. In dit Visual Steps™-boek zie je verschillende tekens. Die betekenen het volgende:

### Handelingen

Dit zijn de tekens die een handeling aangeven:



Het toetsenbord betekent dat je iets moet typen op het toetsenbord van de computer.



De muis geeft aan dat je op de computer iets met de muis moet doen.



De hand geeft aan dat je hier iets anders moet doen, bijvoorbeeld een kabel aansluiten. Ook wordt de hand gebruikt bij een serie handelingen die je al eerder hebt geleerd.



De wijsvinger geeft aan dat je iets op het scherm van een smartphone of tablet moet doen, bijvoorbeeld ergens op tikken.

Naast deze handelingen wordt op sommige momenten extra hulp gegeven om met succes dit boek door te werken.

### Hulp

Extra hulp vind je bij deze tekens:



De pijl waarschuwt je voor iets.



Bij de pleister vind je hulp mocht er iets fout zijn gegaan.

### Extra informatie

In aparte kaders krijg je tips over het werken met de micro:bit.



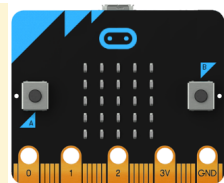
Bij het boekje krijg je extra achtergrondinformatie die je op je gemak kunt doorlezen.



Bij een lamp krijg je een extra tip voor het gebruik van de micro:bit.

## Wat heb je nodig?

Om de meeste projecten in het boek door te werken, heb je een aantal zaken nodig:



Een micro:bit.

Je kunt een micro:bit aanschaffen via internet. Doorgaans wordt er een batterijhouder (voor twee AAA-batterijen) en een USB-kabel meegeleverd, maar dat kan per leverancier verschillen.



Een *Windows*- of *Mac*-computer met een werkende internetverbinding.



Vier krokodilsnoertjes. Dat zijn gekleurde kabeltjes met aan beide uiteinden een klem.

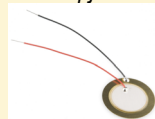


Een koptelefoon of oordopjes. Let erop dat ze bedraad zijn, draadloos werkt niet met de micro:bit.

Voor een aantal projecten heb je nog een extra onderdeel of onderdelen nodig. Heb je die onderdelen niet, dan kan je het project ook in een simulator uitproberen.



Ledlampje



Piëzo-zoemer

- ledlampje;
- twee spijkers;
- twee lepels;
- twee stevige stukken ijzerdraad of koperdraad (ca. 1 meter en ca. 30 cm);
- een rolletje elektriciteitstape;
- een stukje gewoon plakband;
- twee stukken plasticineklei (kinderspeelklei);
- een tang om ijzerdraad te buigen;
- een piëzo-zoemertje;
- een smartphone of tablet met het besturingssysteem *Android* of *iOS*.

## De website bij het boek

Bij dit boek hoort de website [www.visualsteps.nl/microbit](http://www.visualsteps.nl/microbit)

Kijk daar regelmatig om na te gaan of er eventuele aanvullingen of errata bij dit boek zijn geplaatst.

Op de website bij het boek zijn ook de uitgewerkte projectbestanden te vinden.

## Voor docenten

Visual Steps-boeken zijn geschreven als zelfstudiemateriaal voor individueel gebruik. Deze boeken zijn echter ook uitstekend te gebruiken als lesmateriaal voor groepen in cursusverband.

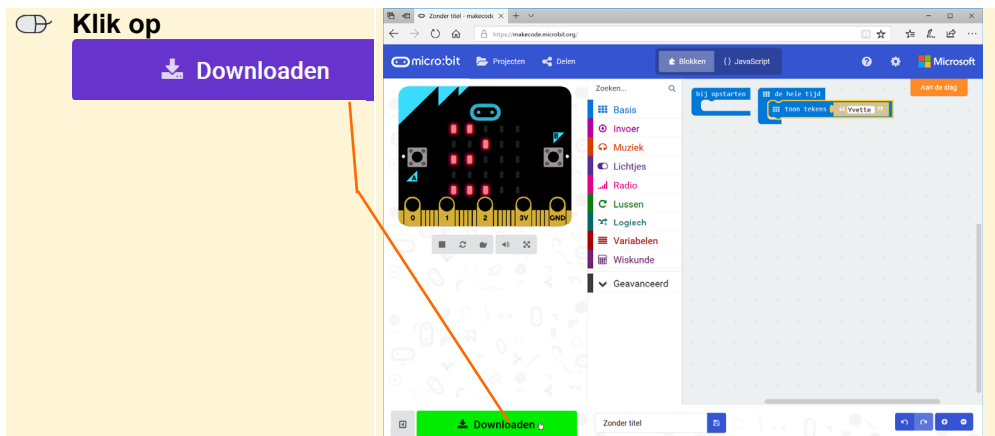
Bij een aantal titels wordt als service een gratis docentenhandleiding beschikbaar gesteld. Je vindt de beschikbare docentenhandleidingen en aanvullende materialen op: **www.visualsteps.nl/docent**

Na je registratie op die website kun je gratis gebruikmaken van deze service.

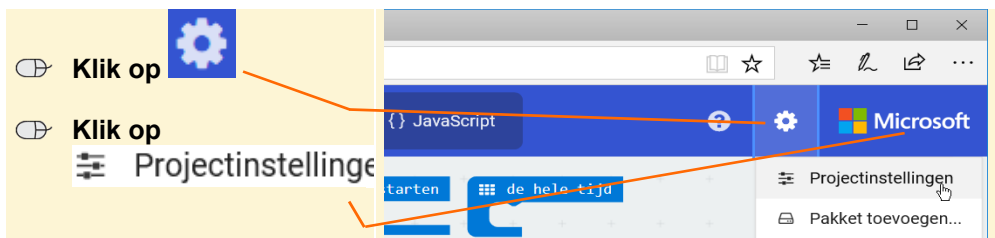
## De schermafbeeldingen

De schermafbeeldingen in dit boek zijn bedoeld om aan te geven op welke knop, bestand of hyperlink je precies moet klikken op je scherm. In de vetgedrukte instructie zie je het uitgeknipte vensteronderdeel waarop je moet klikken. Met de lijn wordt aangegeven waar dit onderdeel zich bevindt op jouw scherm.

Hier zie je een voorbeeld van zo'n instructie plus het uitgeknipte vensteronderdeel waarop je moet klikken. De lijn geeft aan waar dit vensteronderdeel zich bevindt op jouw scherm:



In sommige gevallen wordt in de schermafbeelding een deel van het scherm getoond. Hier zie je daarvan een voorbeeld:



Het is dus nadrukkelijk **niet de bedoeling** dat je de informatie in de schermafbeeldingen in het boek gaat lezen. Gebruik de schermafbeeldingen in het boek altijd in samenhang met wat je op jouw eigen scherm ziet.


## 7. Voorwaarden en functies

In dit hoofdstuk maak je een aantal projecten waarin gebruik wordt gemaakt van voorwaarden en lussen. Ook leer je hoe je functies maakt om delen van een programma te hergebruiken zonder deze steeds opnieuw te hoeven bouwen.


### 7.1 Toonladder met licht


In dit programma maak je op drie verschillende manieren een toonladder waarbij een led meebeweegt met de muziek.

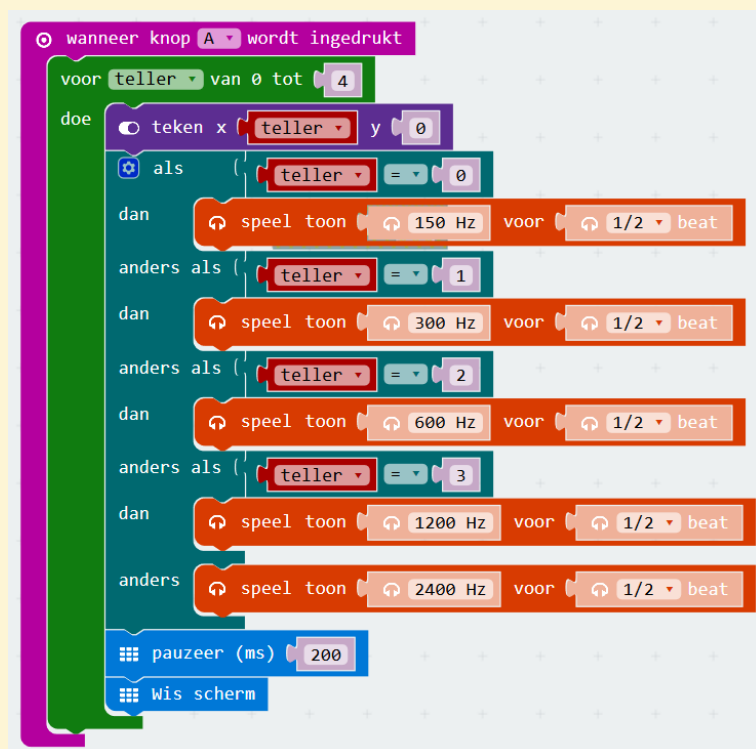
 **Open de website [makecode.microbit.org](http://makecode.microbit.org) in je webbrowser** 

 **Open een nieuw project en geef het de naam `Toonladder`** 



Het programma bevat blokken die je in eerdere hoofdstukken al eens gebruikt hebt. Weet je niet meer hoe je een bepaald blok maakt, blader dan even terug in het boek.

 **Maak de variabele `teller`** 

 **Bouw dit programma (zie  voor het toevoegen van de extra voorwaarden *anders als*)**




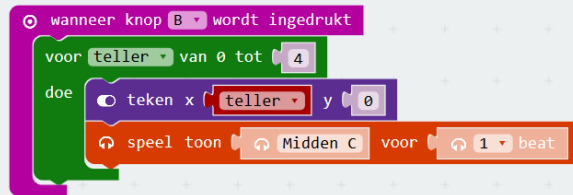


 Klik op knop A 

Je ziet dat de led met de tonen mee beweegt.

In dit programma wordt in de variabele *teller* bijgehouden hoe vaak de lus voor *teller van 0 tot 4* is doorlopen. Voor iedere waarde van de variabele *teller* wordt een andere toon afgespeeld. Misschien is het je opgevallen dat de toonhoogte steeds verdubbeld wordt in het programma. Dat is een rekenkundig verband dat je kunt gebruiken om het programma met minder blokken hetzelfde te laten doen wanneer knop B wordt ingedrukt.

 **Bouw deze gebeurtenis onder de eerste**



De toonhoogte verandert in het programma bij de verschillende waarden van de variabele *teller* als volgt van 150 naar 2400 Hz:



Voorwaarde	Variabele		Toonhoogte in Hz	Berekening 1	Berekening 2
als	0	dan	150	1 x 150	$(2^0) \times 150$
anders als	1	dan	300	2 x 150	$(2^1) \times 150$
anders als	2	dan	600	4 x 150	$(2^2) \times 150$
anders als	3	dan	1200	8 x 150	$(2^3) \times 150$
anders	4	dan	2400	16 x 150	$(2^4) \times 150$


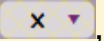
In de tweede berekening wordt de toonhoogte van 150 steeds vermenigvuldigd met 2 tot de macht *teller*. Dat ga je gebruiken in het programma:

 Klik op  Wiskunde, 

 Sleep  op  Midden C

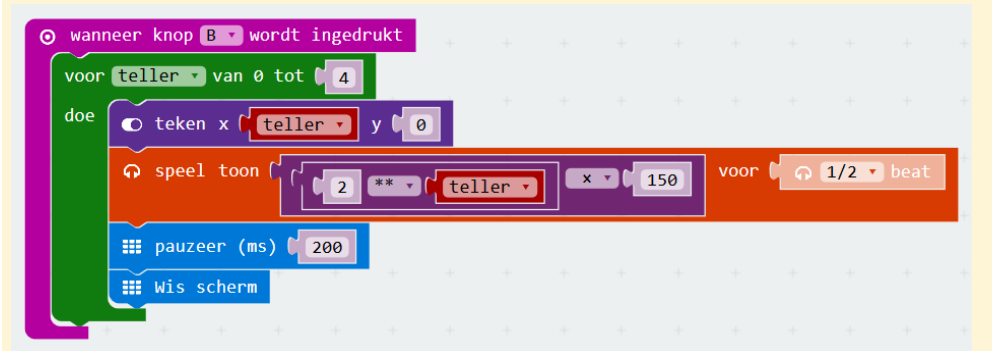
Voor machtsverheffen pas je het blok  $0 \times 0$  uit de groep *Wiskunde* aan:

 Klik op  Wiskunde, 

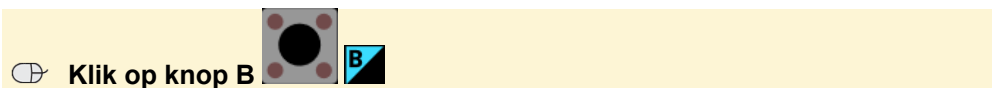
 Klik op , **\*\***



**Pas de tweede gebeurtenis op deze manier aan**

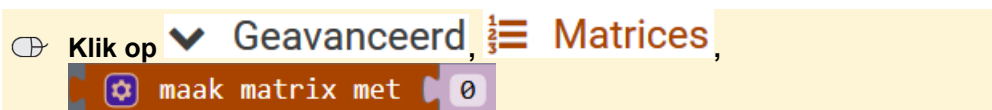


Je probeert de nieuwe code even uit:



Er gebeurt hetzelfde als bij knop A. Er is nog een manier om dezelfde toonladder te programmeren. Je maakt een derde gebeurtenis voor het tegelijk indrukken van knop A en knop B.

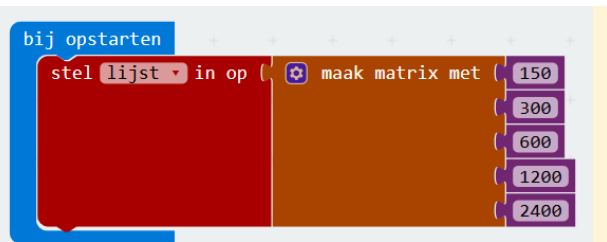
In het vorige hoofdstuk heb je kennigemaakt met een lijst uit de groep *Matrices* en een afspeellijst gemaakt. Zo'n lijst is ook geschikt wanneer er geen rekenkundig verband tussen de verschillende toonhoogtes is.



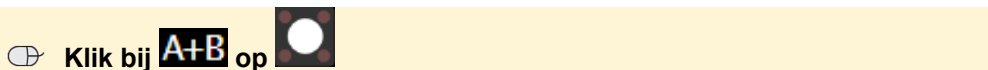
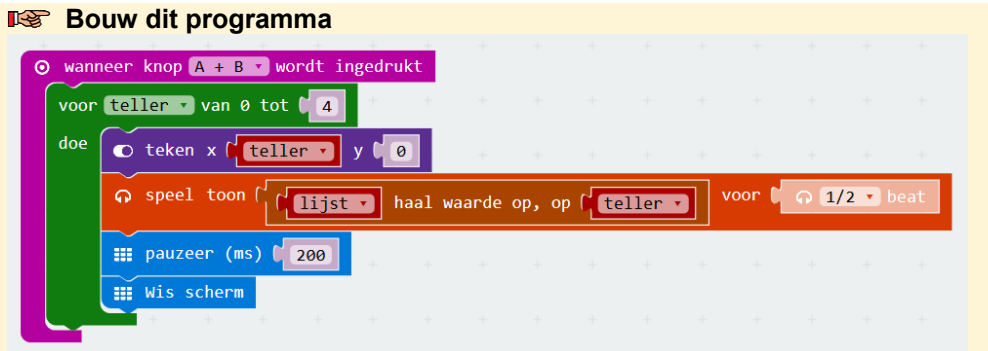
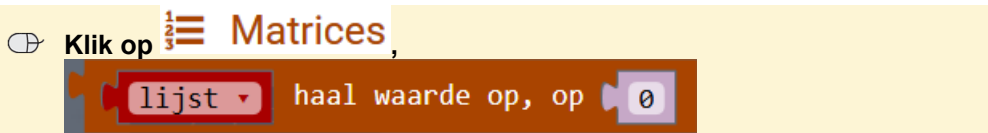
**Maak de variabele lijst**

**Bouw dit programma**

De blokken vind je in de groep *Wiskunde*.



Je gebruikt een blok waarmee een waarde uit de lijst wordt opgehaald:



Je hoort weer de toonladder en ziet de led bewegen.

- Sluit de micro:bit met de USB-kabel op de computer aan**
- Sluit de koptelefoon of oordopjes met de krokodilstekkers op de micro:bit aan (op pagina 45 zie je hoe je dat doet)**
- Download het project *Toonladder***
- Zet het programma *microbit-Toonladder.hex* op de micro:bit**
- Test het programma**
- Koppel de krokodilsnoertjes los van de micro:bit en de koptelefoon of oordopjes**

Er zijn veel manieren om in een programma hetzelfde doel te bereiken.

## 7.2 EN en/of OF

In dit project maak je een programma waarin je met de knoppen A en B een brandende led verplaatst. De led gaat knipperen als hij in het midden is EN als hij boven OF onder is. Het programma bestaat uit vier gebeurtenissen.

- Open een nieuw project en geef het de naam *EN-OF***