

Stroomschema's maken in Word



Een programma direct maken in *Scratch* gaat vaak wel goed als het een klein programma is. Als het programma groter en moeilijker is, is het lastig om goed te zien welk commando waar moet komen. Je maakt dan sneller fouten. Het is ook moeilijker om het programma dan netjes te maken. Een net programma werkt sneller en beter dan een programma dat rommelig is. Zo net mogelijk programmeren wordt *gestructureerd programmeren* genoemd. Een structuur is een ander woord voor hoe iets in elkaar zit.

Om je een handje te helpen bij het maken van een goed programma gebruik je een *stroomschema*. Een stroomschema is een soort tekening. De tekening bestaat uit verschillende vakjes die met pijltjes met elkaar verbonden zijn. In de vakjes staan de commando's die een programma moet uitvoeren.

Met een stroomschema maak je eerst een oefenversie van een programma op de computer of papier. Omdat alles in losse vakjes staat, is duidelijk te zien hoe het programma werkt. Het stroomschema gebruik je daarna om stap voor stap je programma in *Scratch* te maken.

In dit aanvullende bestand wordt uitgelegd hoe je een stroomschema maakt met het tekstverwerkingsprogramma *Word*.

In dit hoofdstuk leer je:

- een stroomschema maken in *Word*;
- een stroomschema starten en stoppen;
- pijlen toevoegen;
- een activiteit toevoegen;
- invoer en uitvoer toevoegen;
- een toelichting toevoegen;
- beslissingen toevoegen;
- lussen toevoegen;
- een procedure toevoegen.



Let op!

In deze handleiding worden stroomschema's gemaakt met het tekstverwerkingsprogramma *Word*. Als je geen *Word* hebt, kun je ook stroomschema's maken door te tekenen in een tekenprogramma als *Paint*. Je kunt ook stroomschema's maken op papier met potlood of pen. Gebruik dan een liniaal om de lijntjes te tekenen.

Een stroomschema maken in Word

Je kunt een stroomschema voor een programma op verschillende manieren maken. Als het tekstverwerkingsprogramma *Word* op de computer staat, is het handig om die te gebruiken. Er staan namelijk al allerlei vakjes in die je gebruikt in een stroomschema. Deze vakjes worden in *Word* *vormen* genoemd.

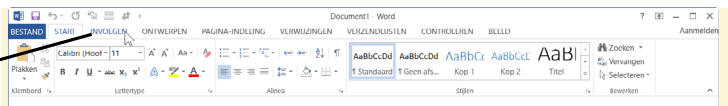
Je voegt zo een vorm toe aan een leeg vel of *document* in *Word*:

 **Open Word**

 **Klik, indien nodig, op** **Leeg document**

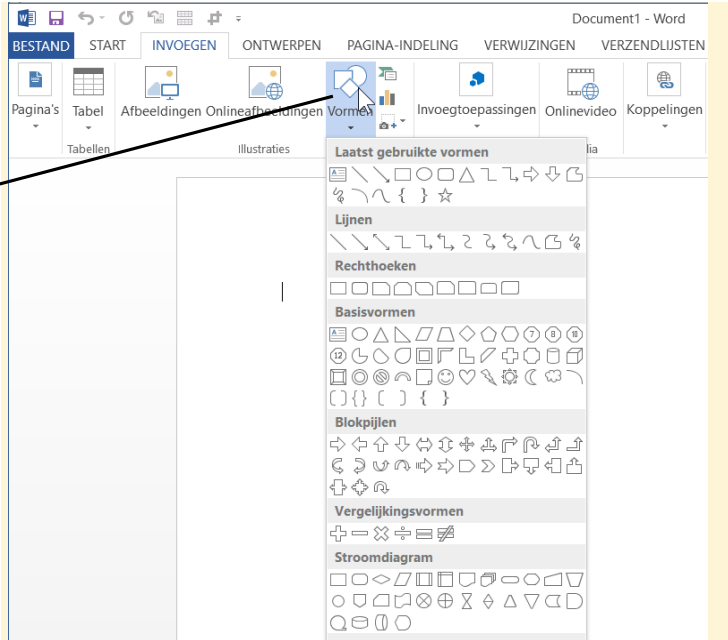
Je begint met een leeg document in *Word*. Je zet daarop een vorm:

 **Klik op** **INVOEGEN**



 **Klik op** **Vormen**

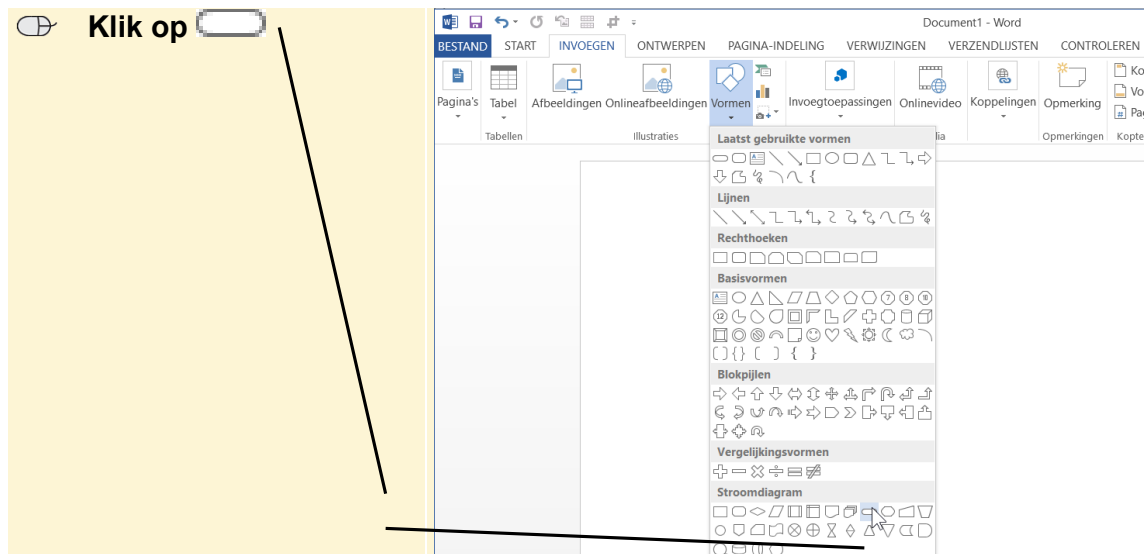
Je ziet bij **Stroomdiagram** een apart vak met vormen voor een stroomschema:



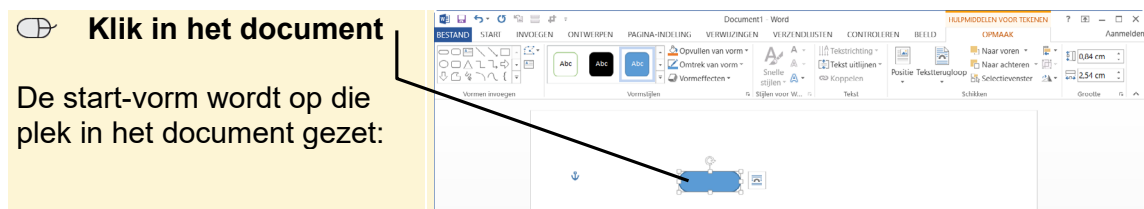
Een stroomschema starten

Een programma start altijd met een bepaald commando. Bijvoorbeeld het commando dat zegt dat je op de groene vlag moet klikken. Een stroomschema start ook altijd met een commando. Daar gebruik je de *start*-vorm  voor. In *Word* wordt deze vorm *scheidingslijn* genoemd. Met de start-vorm maak je duidelijk waar het stroomschema, en dus het programma, precies start.

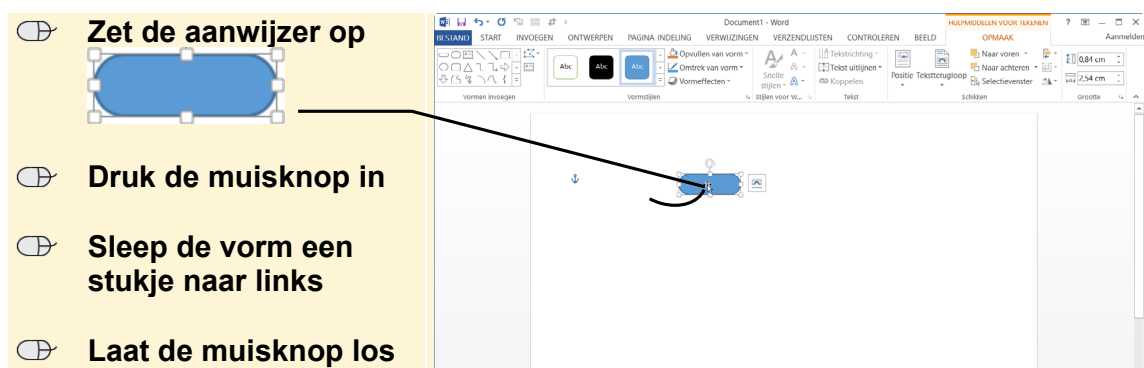
Je voegt deze vorm toe aan je document:



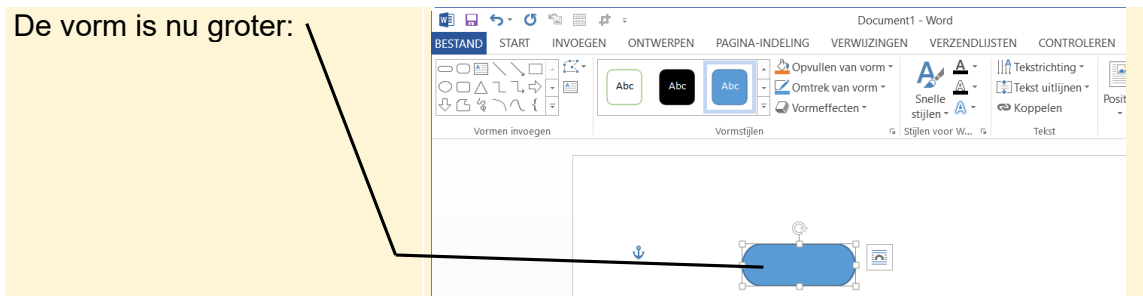
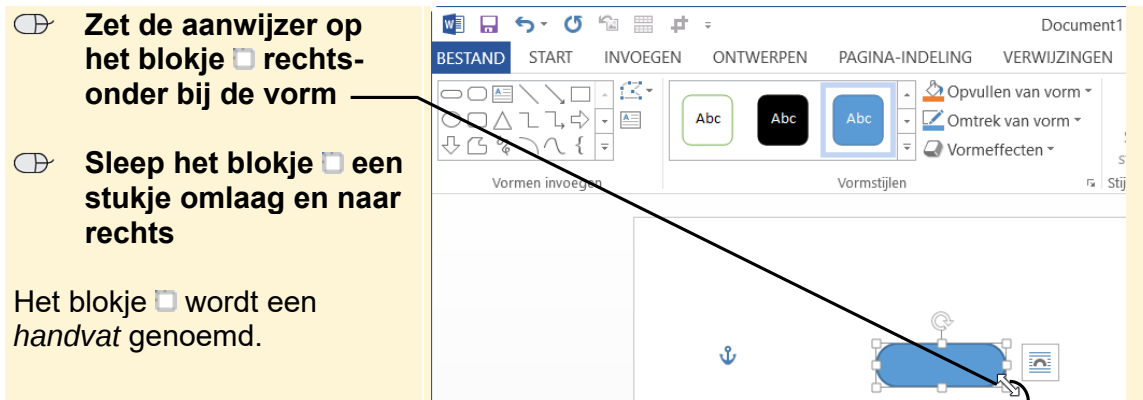
Je zet nu de vorm in het document. Het is slim om dat tussen de kantlijn links en het midden van het document te doen. Je houdt dan genoeg ruimte links en rechts over voor de rest van het stroomschema. De meeste ruimte moet je rechts houden:



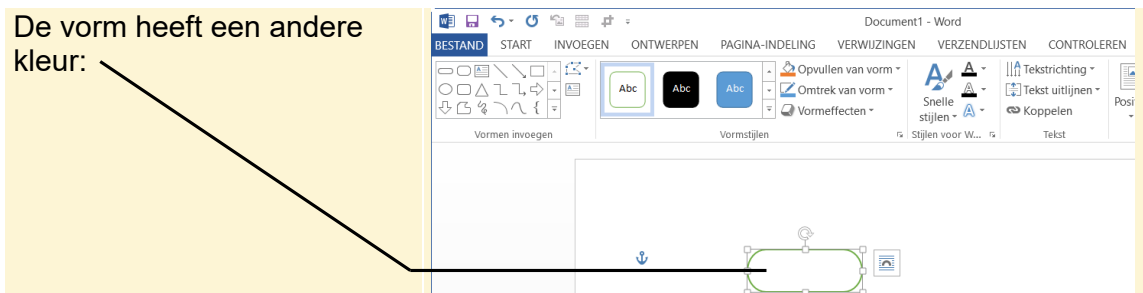
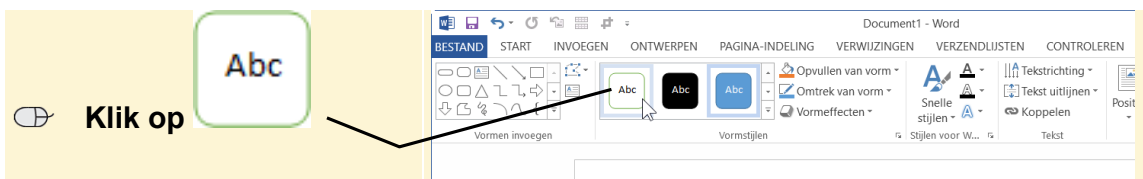
Als de vorm niet goed staat, schuif je hem een stukje op:



Als je de vorm wat te klein vindt, maak je hem groter:

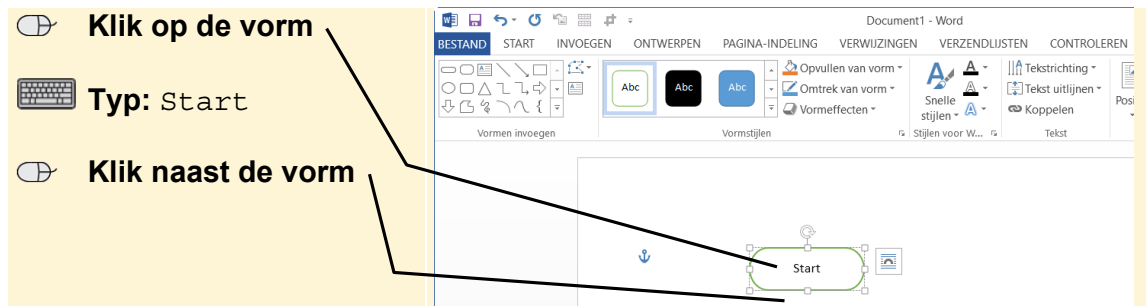


Als je de kleur van de vorm niet mooi vindt, kies je een andere. Voor deze handleiding wordt een vorm met een witte kleur gekozen:

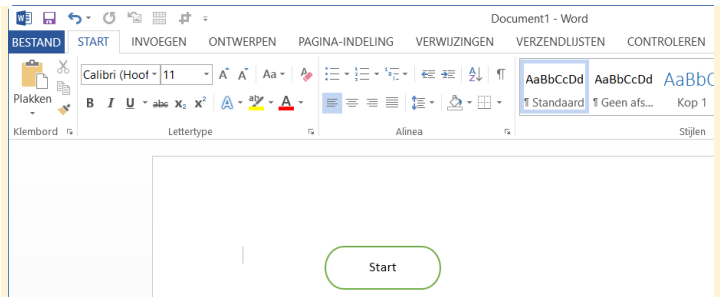


Alleen een vorm in je stroomschema zetten is niet genoeg. Je moet ook nog een tekst in de vorm zetten. Daarmee vertel je wat er gebeurt in je programma. Je mag zelf de tekst verzinnen, als hij maar duidelijk genoeg is.

In de start-vorm zet je meestal de tekst *Start*:



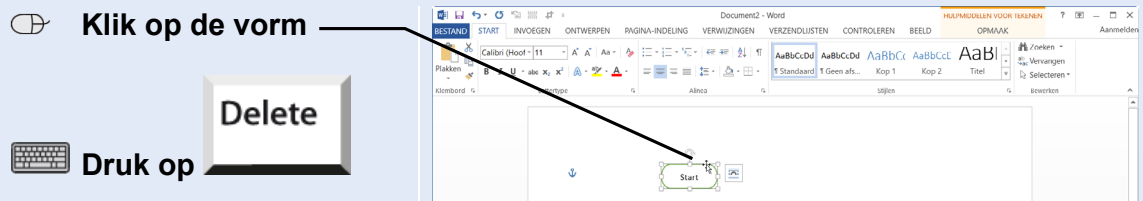
Je hebt een start-vorm gemaakt:
Hier begint je programma.



Tip

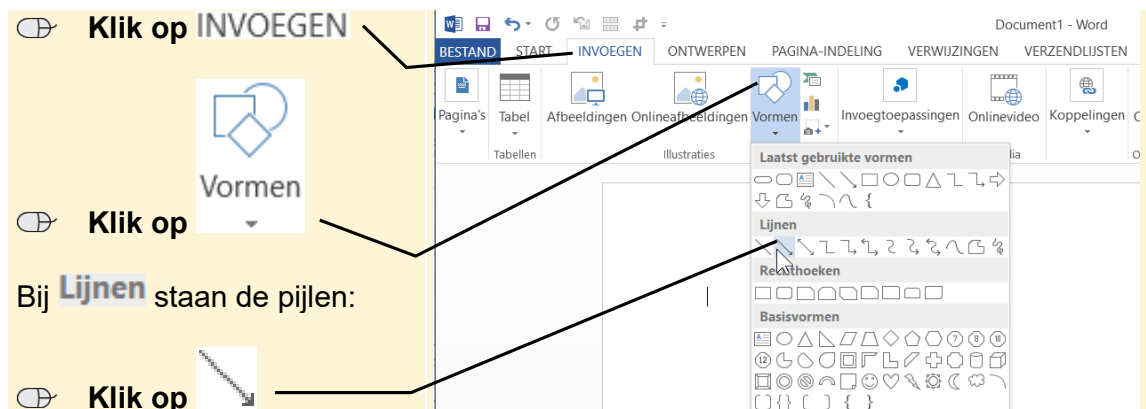
Een vorm verwijderen

Als je een vorm niet meer nodig hebt, verwijder je hem:

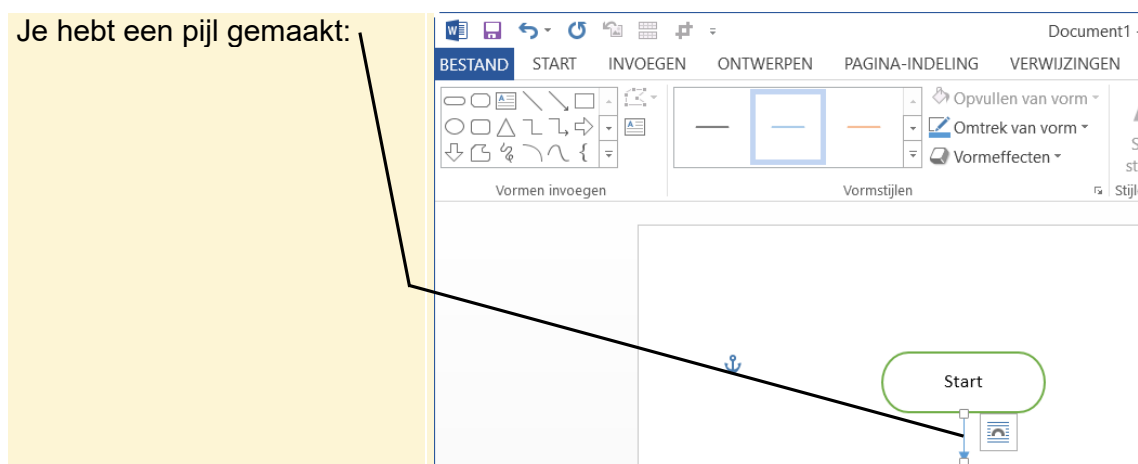
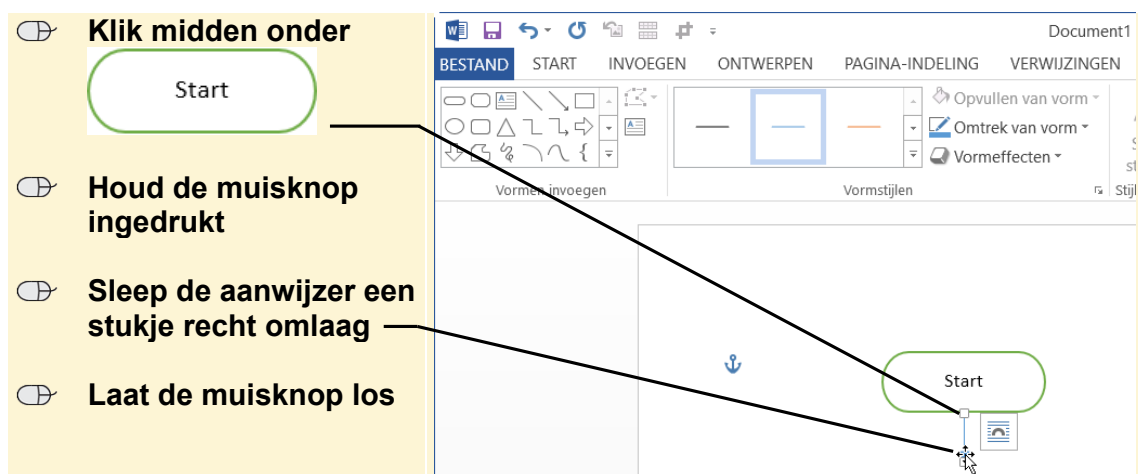


Een pijl toevoegen

Voordat je een volgende vorm in je stroomschema zet, teken je eerst een pijl. Die pijl laat zien in welke volgorde het programma wordt uitgevoerd. Gewoonlijk is dat van boven naar beneden:



Je zet de pijl in je stroomschema. In dit voorbeeld trek je de pijl van de start-vorm een stukje omlaag. Daar onder zet je dan straks de volgende vorm. Je zet een pijl altijd in het midden van een vorm:



HELP! De pijl staat niet recht

Als de pijl niet helemaal recht staat, is dat niet zo erg als je het stroomschema maakt voor jezelf. Maak je het stroomschema ook voor andere mensen, dan probeer je het zo netjes mogelijk te maken.

Als dan een pijl niet goed staat?

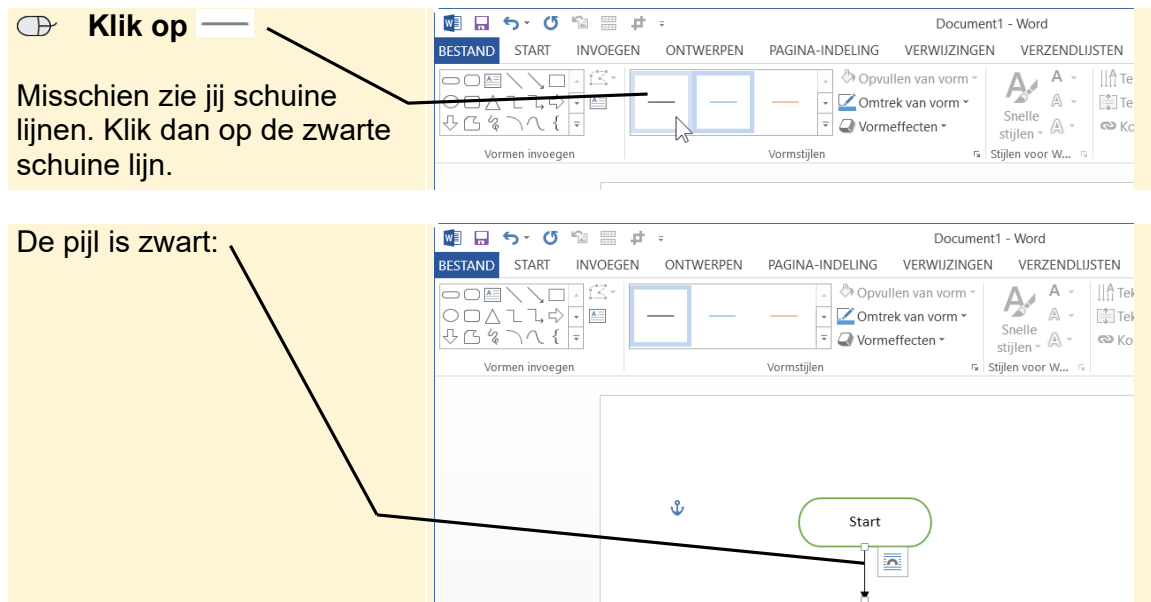
Klik op de pijl



Druk op

Maak een nieuwe pijl

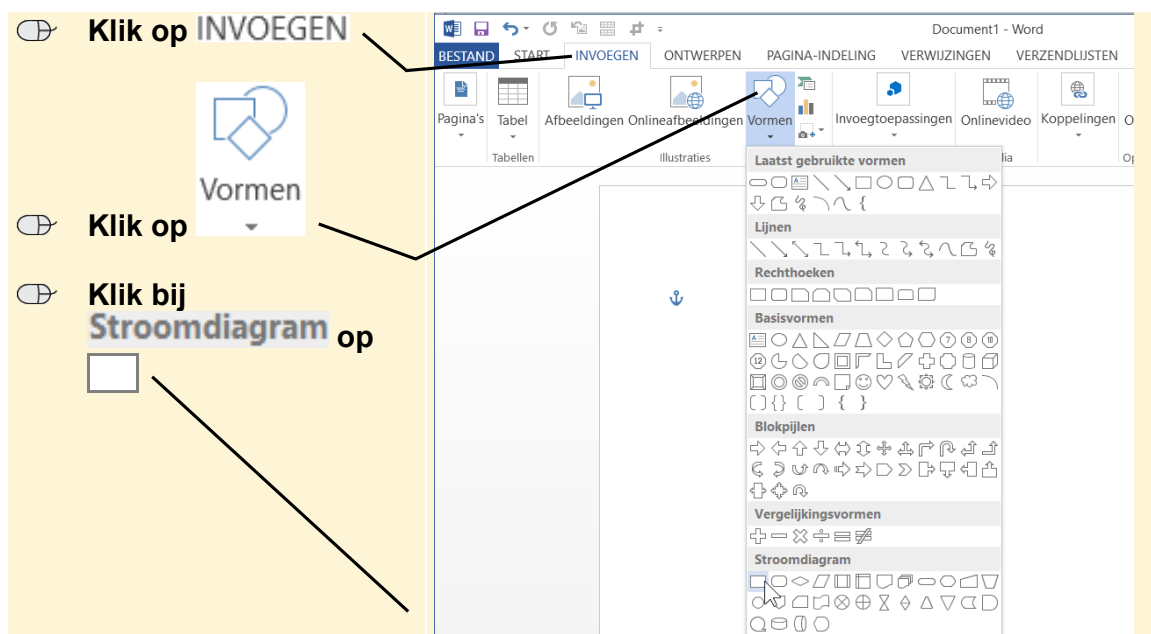
Als je de kleur van de pijl niet mooi of duidelijk vindt, kies je een andere. Voor deze handleiding wordt een zwarte pijl gebruikt:



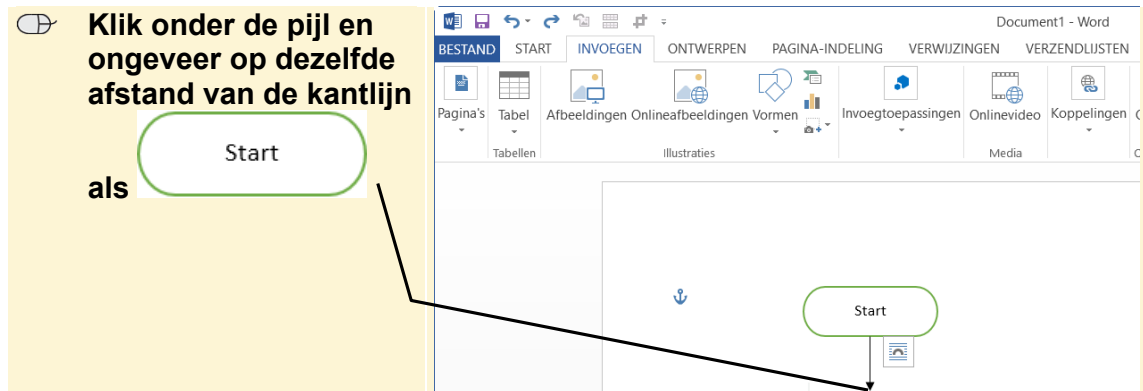
Een activiteit toevoegen

Als het begin van het stroomschema klaar is, voeg je de rest van het programma

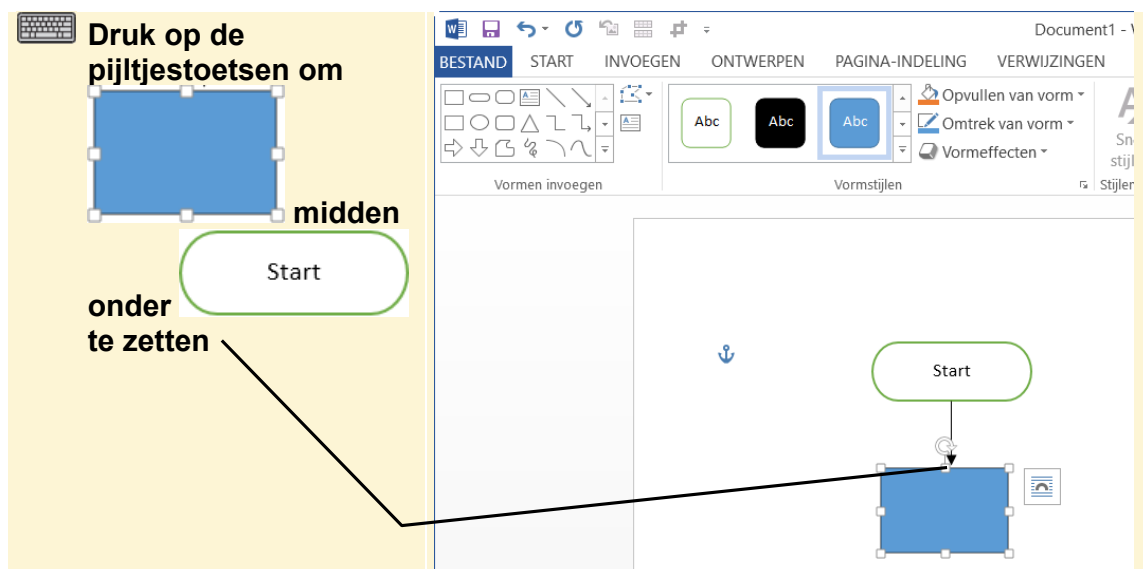
toe. Gewone commando's, zoals **ga naar x: 0 y: 0**, voeg je toe met een *activiteit*-vorm. Die wordt in *Word proces-vorm* genoemd. Die vorm zet je onder aan de pijl:



Je zet de vorm in het document. Dat doe je recht onder de eerste vorm:



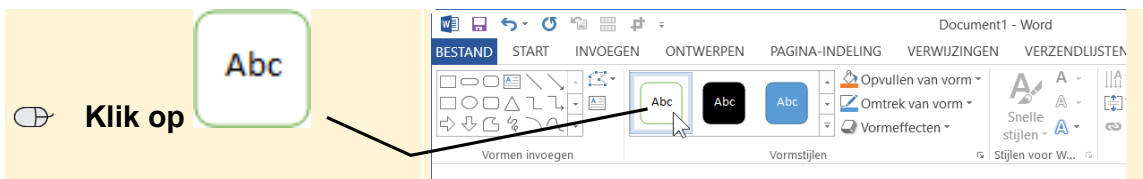
De vorm staat niet meteen goed. Je kunt hem dan met de muis verplaatsen. Het is nog makkelijker om de pijltjestoetsen op het toetsenbord te gebruiken. Daarmee werk je heel precies:



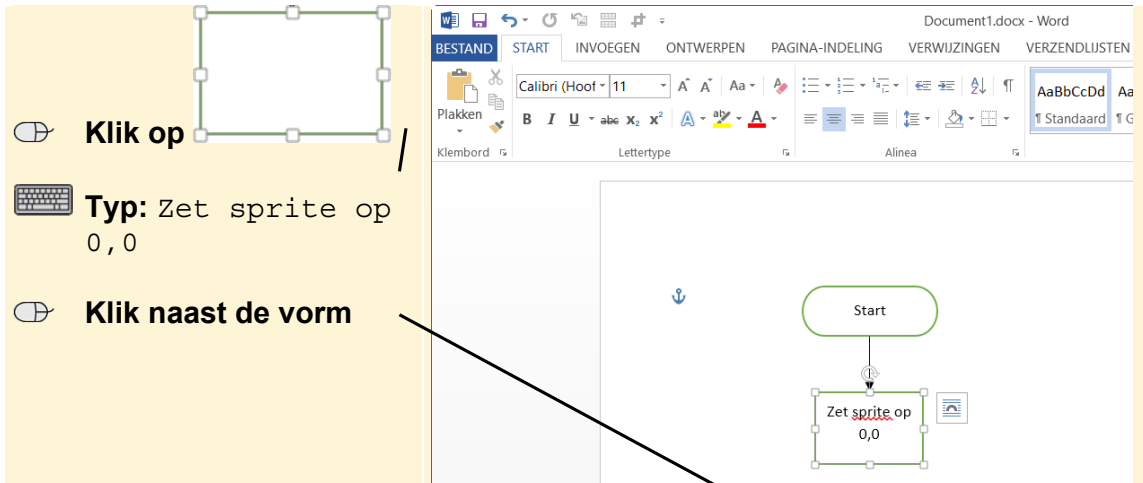
De vorm hoort zo te staan:



Je geeft iedere vorm dezelfde kleur:



Je zet nu nog een tekst in de activiteit-vorm. Dit is het commando dat in het programma uitgevoerd wordt, bijvoorbeeld `ga naar x: 0 y: 0`. Je hoeft niet precies de tekst van een commando in *Scratch* over te schrijven. Het gaat erom dat het duidelijk is wat er in het programma gebeurt:



Je hebt een activiteit-vorm gemaakt:





HELP! Er zijn woorden onderstreept!

Als er woorden in je stroomschema worden onderstreept, komt dat doordat Word de spelling automatisch controleert. Als je dit vervelend vindt, laat dan iemand de automatische spellingcontrole uitzetten.

Je kunt nog meer activiteit-vormen onder elkaar zetten in je stroomschema. Daarvoor hoef je niet steeds een vorm en pijl in te voegen. Je kopieert gewoon de vorm en pijl die al in het schema staan:

Klik op de pijl

Houd ingedrukt

Klik op de rand van

Laat los

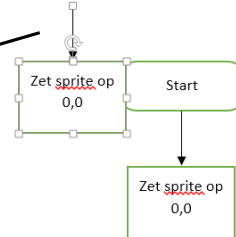
De pijl en activiteit-vorm zijn geselecteerd. Nu kopieer je ze:

Druk op Ctrl + C

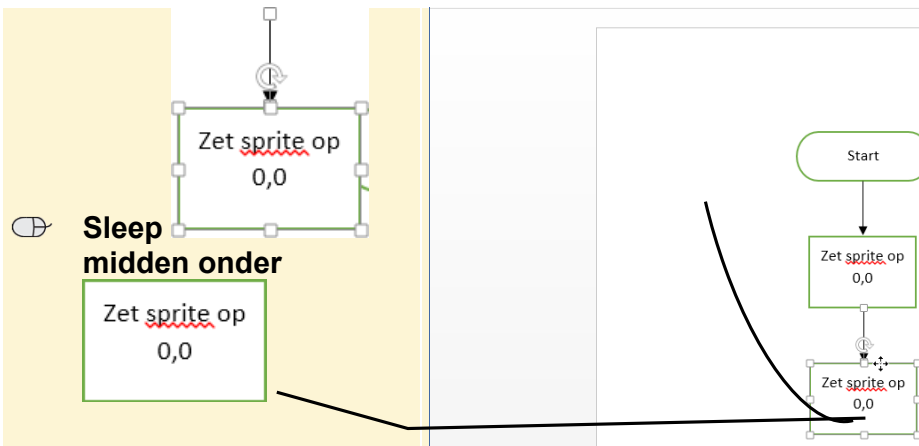
Klik naast de vorm

Druk op Ctrl + V

De pijl en de vorm zijn gekopieerd:



Je hoeft alleen nog maar de pijl en de vorm op de goede plek te zetten:



Je verandert ook nog de tekst. In dit voorbeeld voor het commando

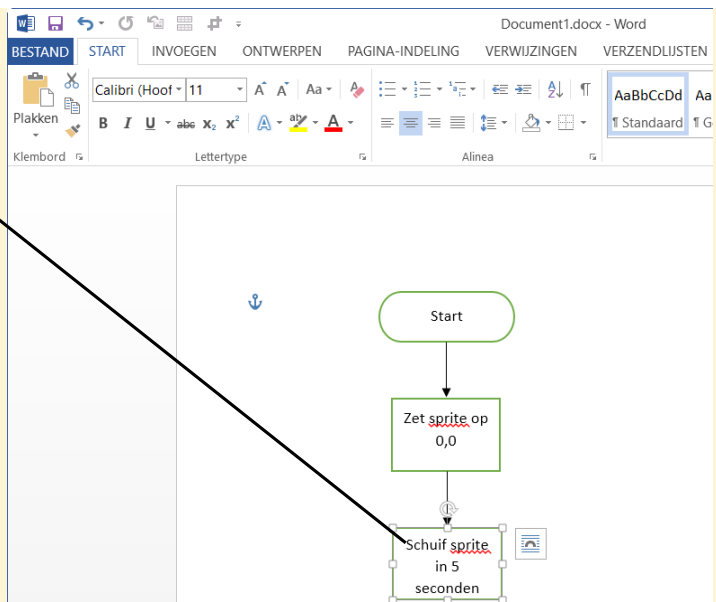
schuif in 5 sec. naar x: 200 y: 140

Klik voor de tekst in de onderste

Verwijder de tekst met

Delete

Typ: Schuif sprite in 5 seconden naar 200,140



De tekst past niet helemaal in de vorm. Daarom maak je hem wat groter:

 **Zet de aanwijzer op het handvat  midden**

Schuif sprite in 5 seconden

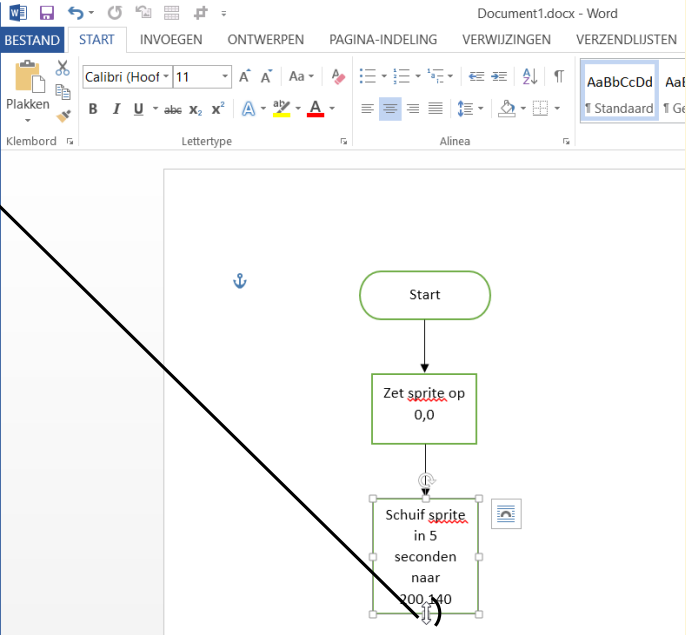
onder

 **Sleep het handvat  een stukje omlaag totdat je alle tekst ziet**

Als de tekst nog niet goed is:

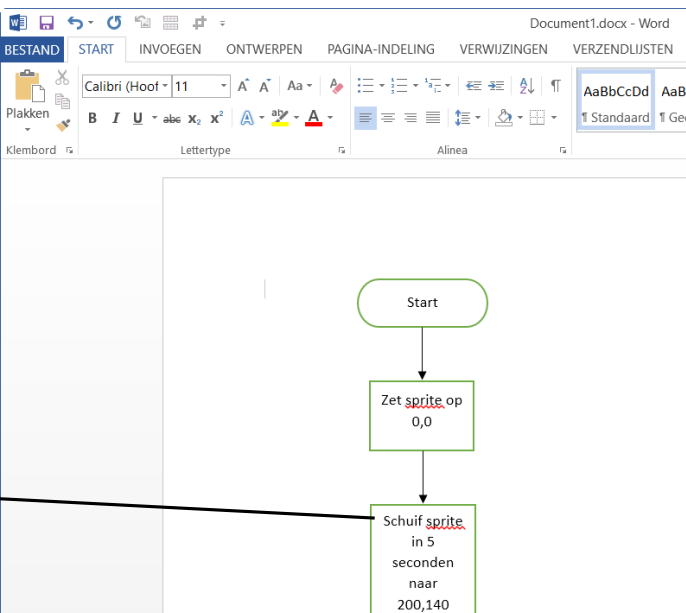
 **Typ de tekst goed**

 **Klik naast de vorm**



De activiteit-vorm is klaar:

De activiteit-vorm is klaar:



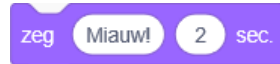
Op dezelfde manier maak je een heel stroomschema voor een eenvoudig programmeel. Als je dat zou doen voor het programmeel in *paragraaf 1.10 Een programma initialiseren* van het boek, ziet dat er zo uit:



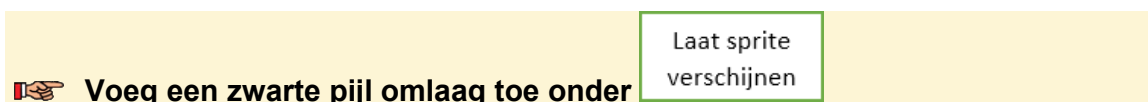
Uitvoer toevoegen

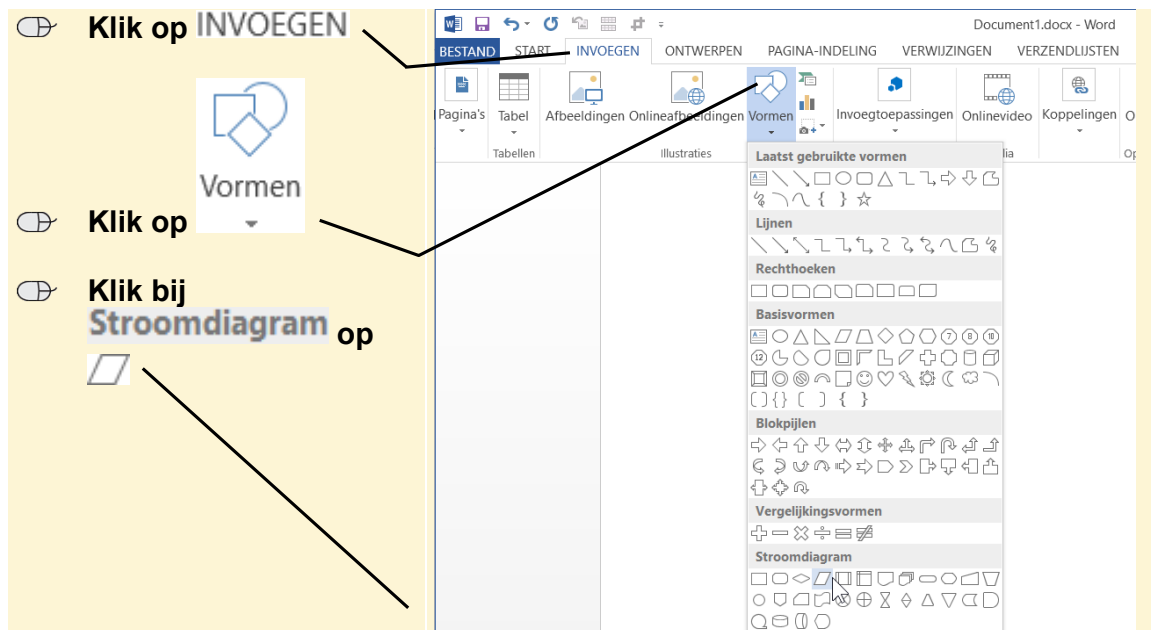
Invoer (input) en uitvoer (output) van gegevens zijn belangrijk in een programma. Bijvoorbeeld het intypen van een getal of het laten zien van de uitkomst van een som. Voor invoer en uitvoer gebruik je dezelfde invoer/uitvoer-vorm . Die wordt *gegevens* genoemd in *Word*.

In het voorbeeld voeg je een uitvoer-vorm toe voor  en

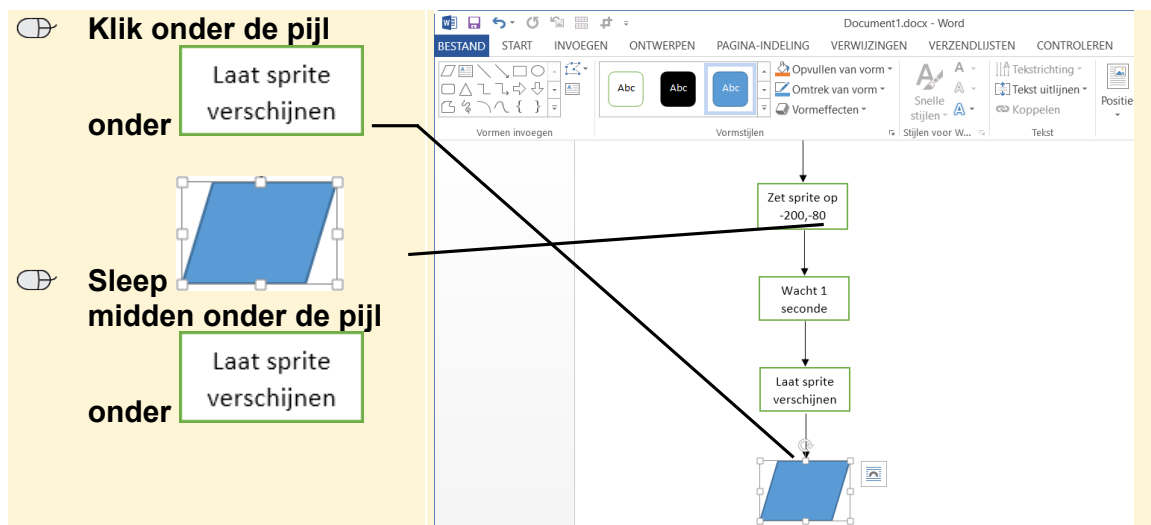


die in *paragraaf 1.11 Tekst en geluid toevoegen* van het boek staan:

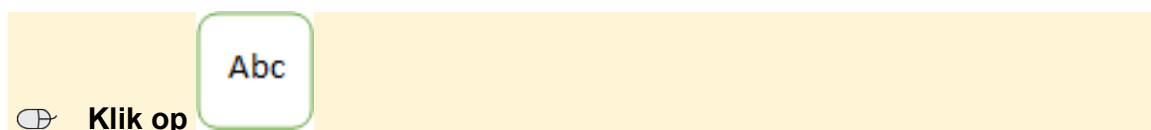




Je zet de vorm onder aan het stroomschema:

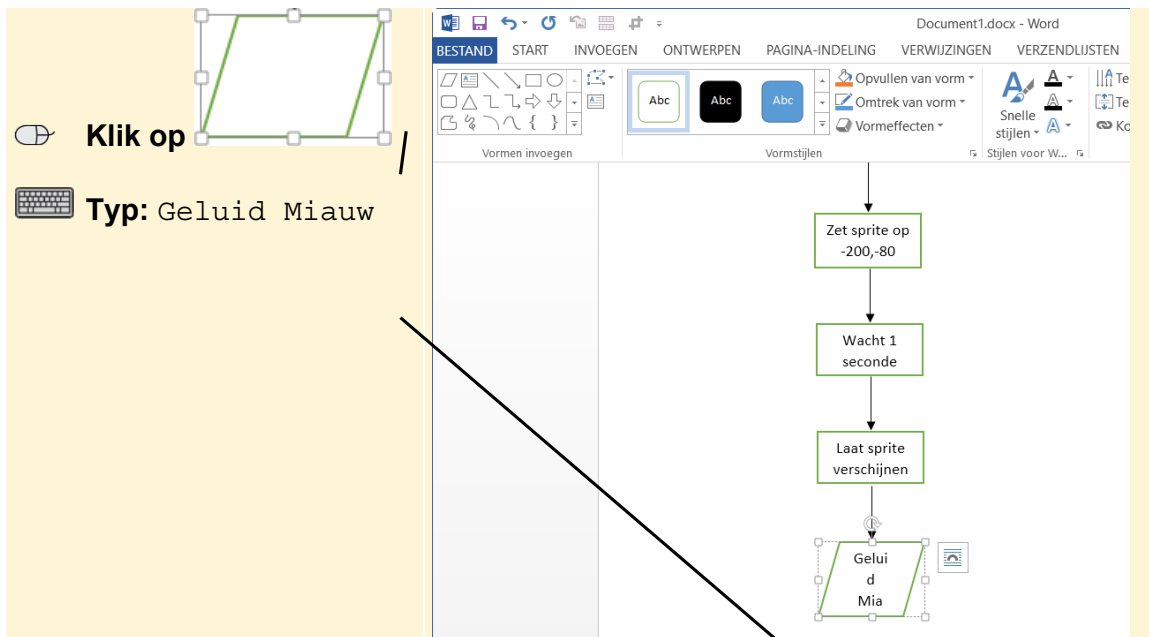


Je geeft de vorm de goede kleur

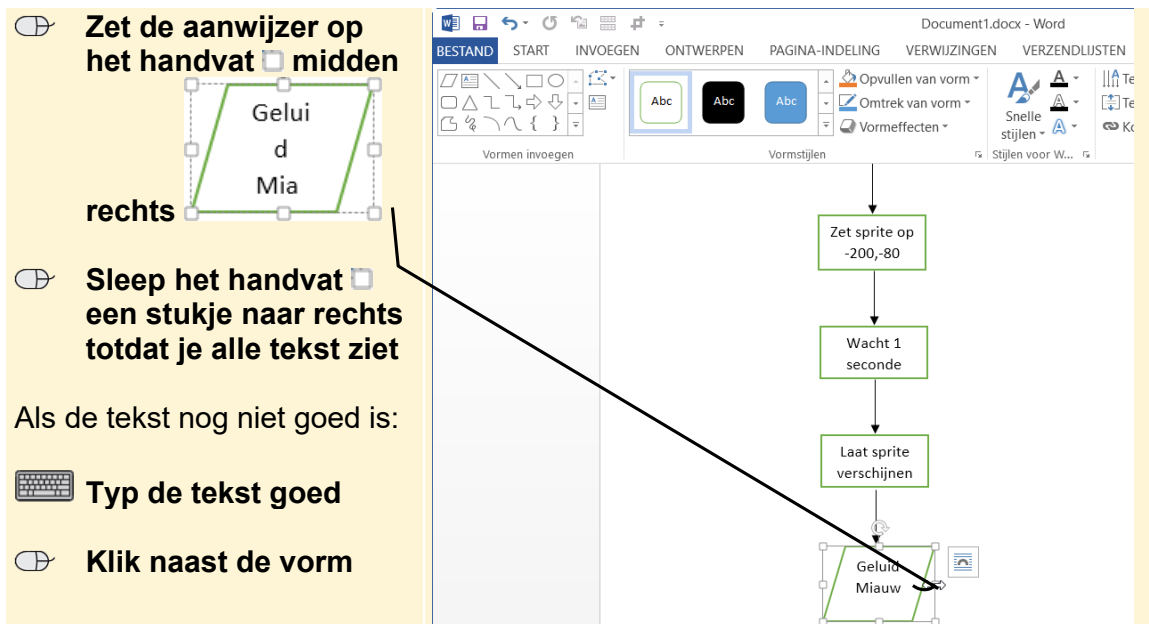


Je zet een tekst in de uitvoer-vorm. Dit is het commando :

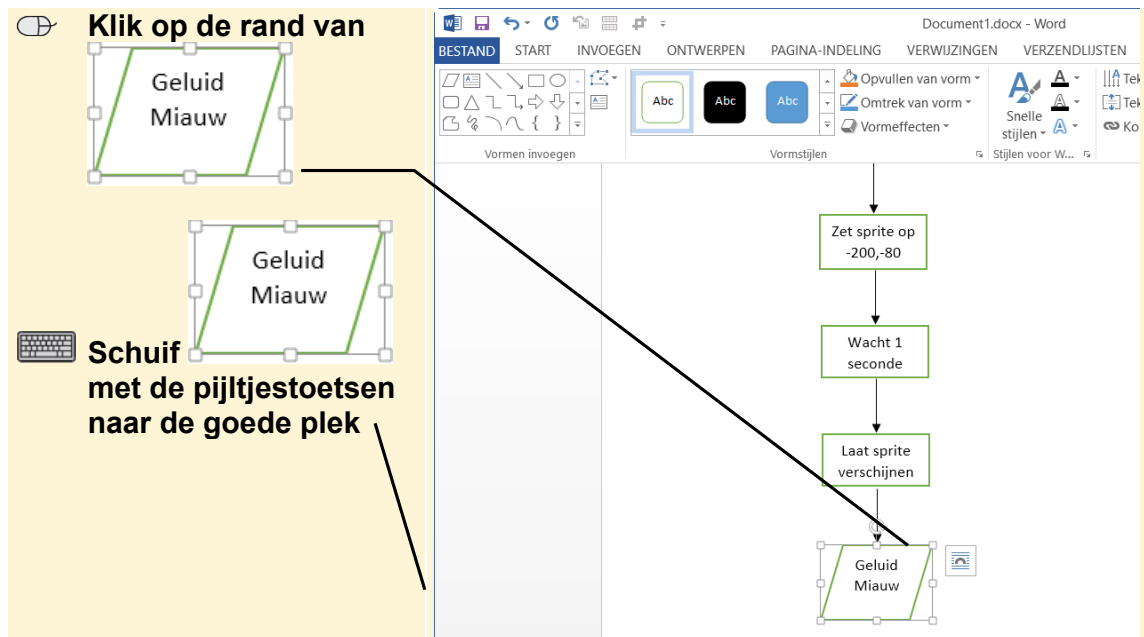
start geluid Miauw ▾



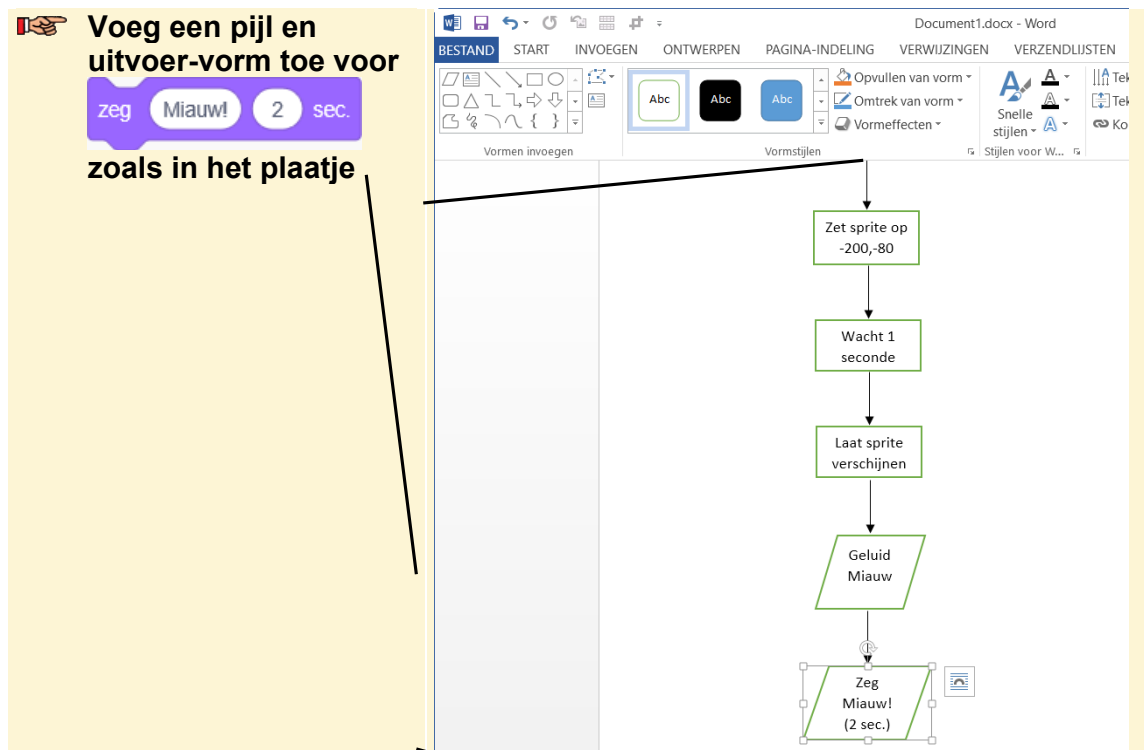
De tekst past niet netjes in het vak. Het vak groter maken naar beneden helpt niet in dit geval. Daarom maak je het vak wat breder:



Als je een vak breder maakt, staat het niet meer recht onder de pijl. Je moet het dan een stukje terugschuiven:



Je zet een uitvoer-vorm voor het commando **zeg Miauw! 2 sec.** onder aan het stroomschema. Denk er aan dat je een uitvoer-vorm ook kunt kopiëren:



Het einde toevoegen

Net zoals je laat zien waar het programma start, laat je ook zien waar het programma stopt. Daar gebruik je de einde-vorm  voor:

 **Voeg een nieuwe pijl omlaag toe onder**



 **Maak de pijl zo kort dat de einde-vorm nog op de pagina past**

 **Klik op  zodat de pijl zwart wordt**



PAGINA 1 VAN 1 31 WOORDEN



Tip

Een nieuwe pagina toevoegen

Soms past een stroomschema niet helemaal op een pagina. Je kunt dan een nieuwe, lege pagina toevoegen:

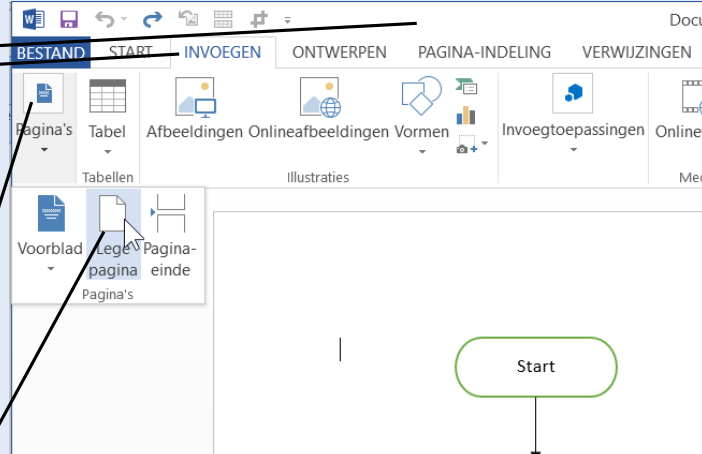
 **Klik op **INVOEGEN****

 **Klik, als dat nodig is,**


Pagina's


Lege pagina

 **Klik op**



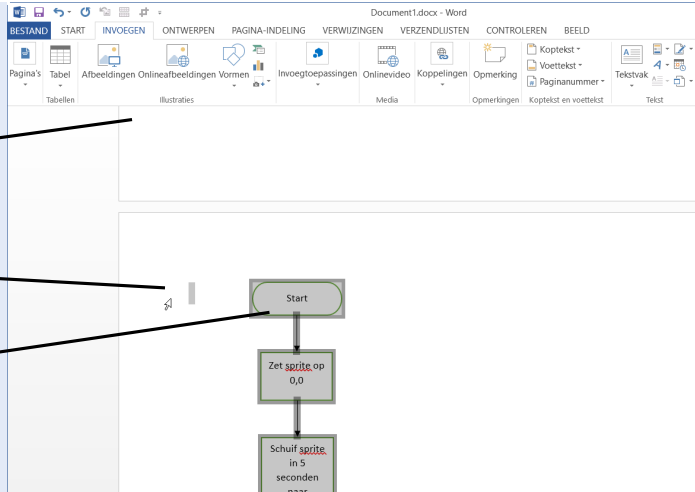
- Lees verder op de volgende pagina -

De nieuwe pagina wordt toegevoegd boven het stroomschema:

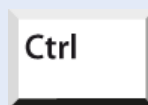
 **Klik op de pagina met het stroomschema**

Het hele schema wordt geselecteerd:

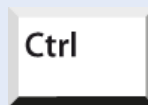
Let op! Als het schema niet direct geselecteerd wordt, klik je nog een paar keer op de pagina.

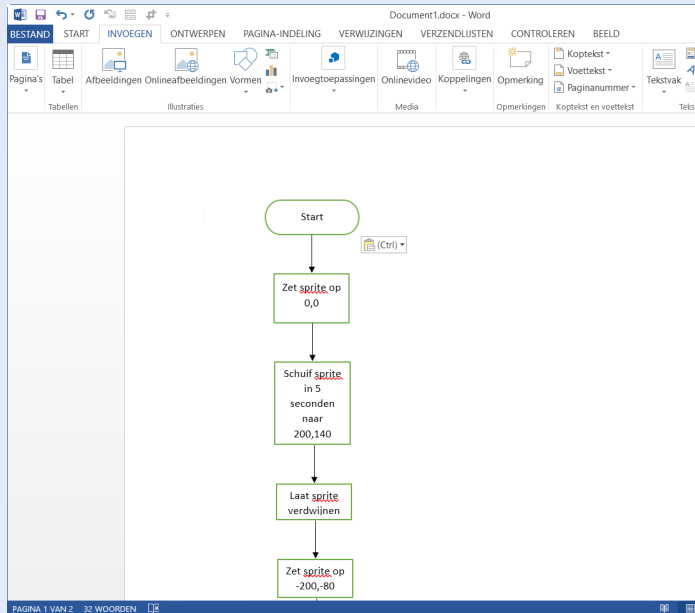


Je verplaatst het schema naar de lege pagina:

 **Druk op**  + 

 **Klik op de lege pagina**

 **Druk op**  + 



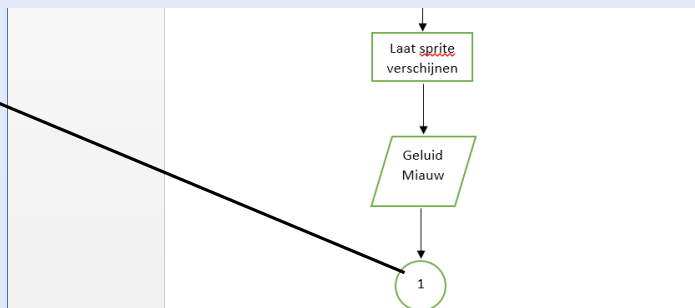
Tip

Het stroomschema is langer dan een pagina

Als je stroomschema niet helemaal past op 1 pagina, is dat niet erg. Soms kun je dat oplossen door de pijltjes wat korter te maken. Als dat niet werkt, gebruik je de connector-vorm . Die heet *verbindingsslijn* in Word.

 **Voeg  toe als laatste vorm in het schema op de pagina**

 **Typ een nummer in , bijvoorbeeld 1**



- Lees verder op de volgende pagina -

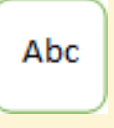
Voeg  toe als eerste vorm in het schema op de volgende pagina

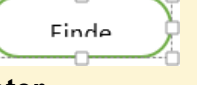
Typ hetzelfde nummer in  als in de  vorm op de vorige pagina

Het programma loopt hier nu door: 



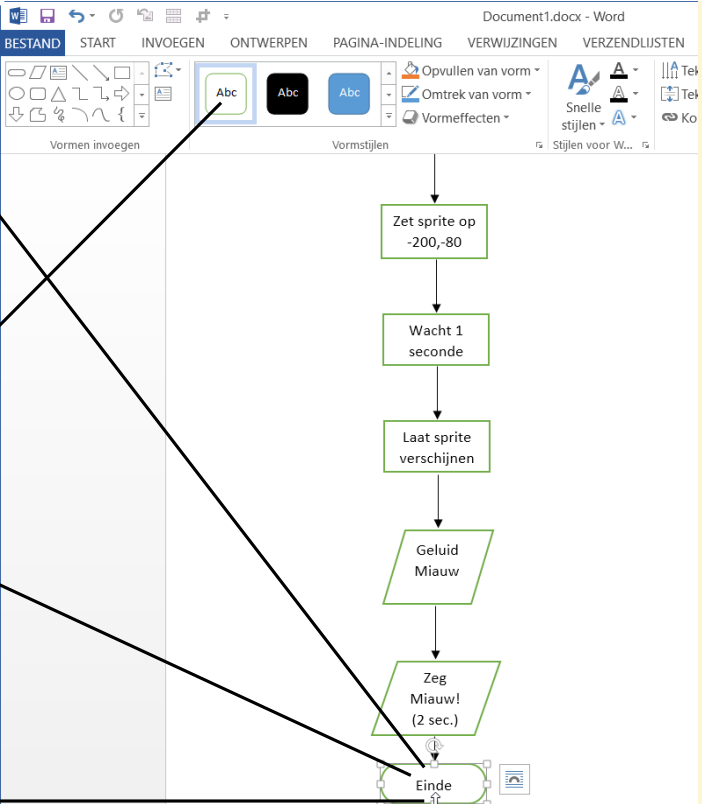
Voeg de vorm  toe onder de pijl onder

Klik op 

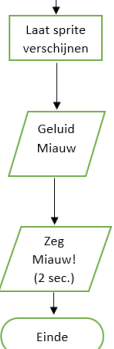
Klik op 

Typ: Einde

Maak wat groter



Het stroomschema is klaar! Het laatste deel van het programma ziet er zo uit:

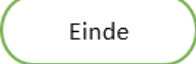
Je kunt het stroomschema nu gebruiken om je programma mee te maken.



Tip

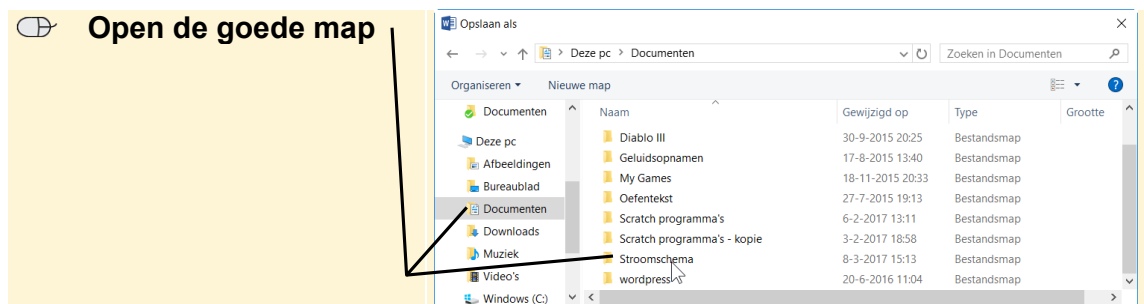
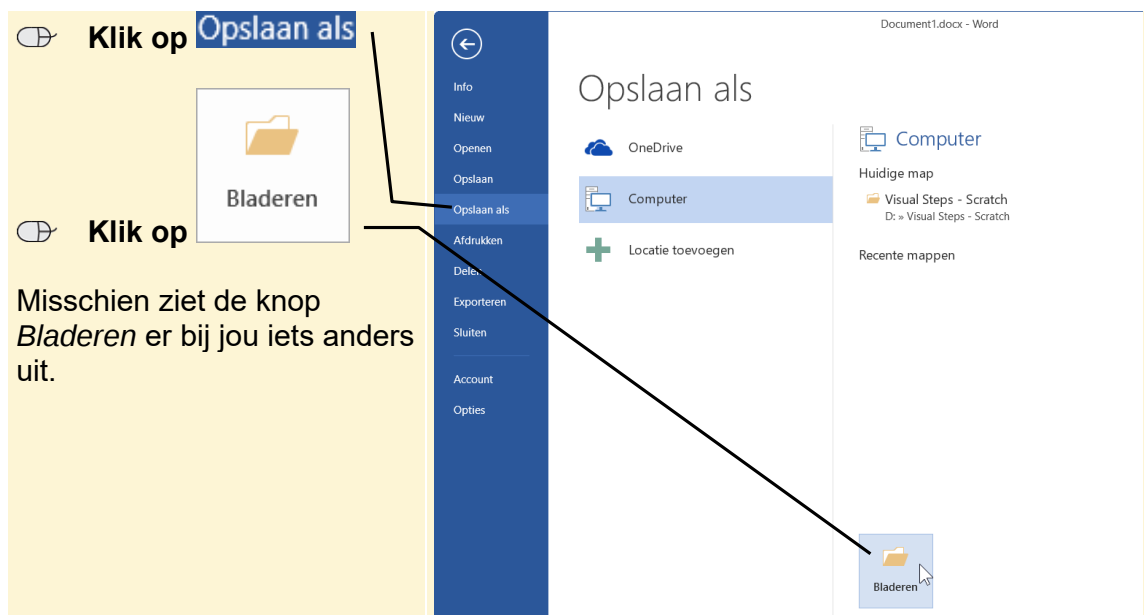
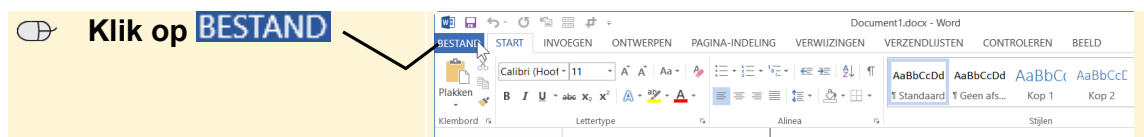
Een programma ergens anders stoppen

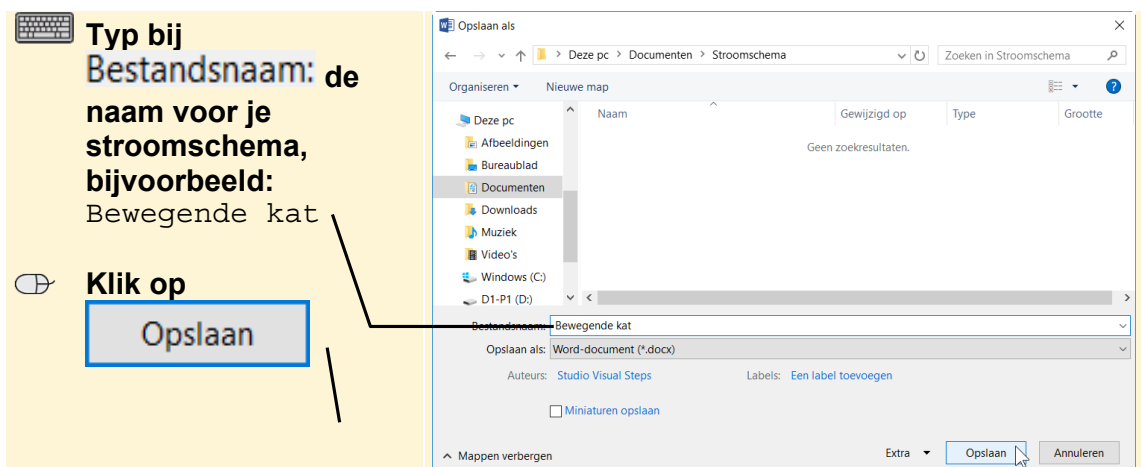
Je hoeft een programma niet altijd onder aan te stoppen. Je kunt het ook op een

andere plek stoppen met  in Scratch. Je zet  dan op die plek in het stroomschema.

Een stroomschema opslaan

Als je je stroomschema af hebt, is het slim het op te slaan. Dan kun je het later nog eens bekijken of veranderen. Het is ook verstandig om een stroomschema af en toe op te slaan als je het nog aan het maken bent:





Tip

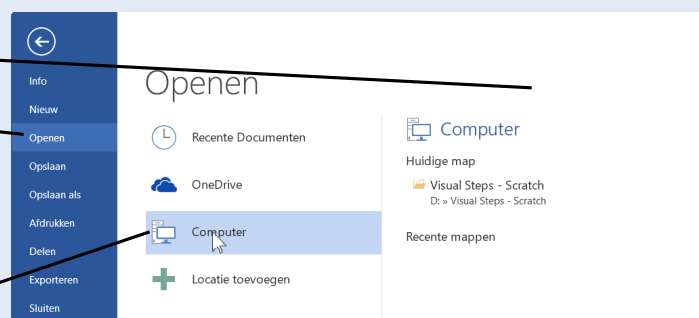
Een stroomschema openen

Je kunt een stroomschema dat je eerder hebt opgeslagen, zo openen:

Klik op **BESTAND**

Klik op **Openen**

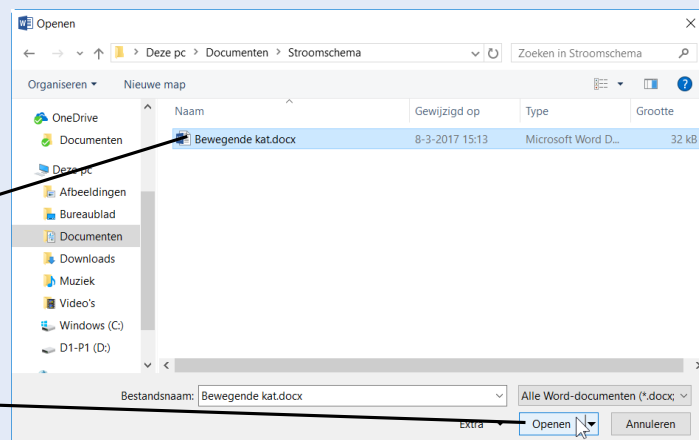
Dubbelklik op
Computer **of**
Deze pc



Open de goede map

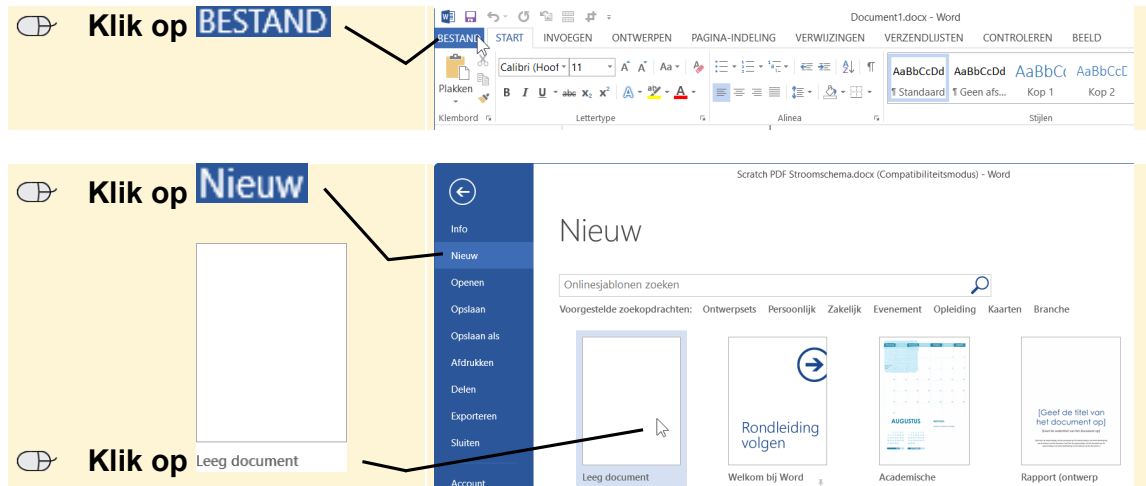
Klik op het stroomschema

Klik op **Openen**



Een nieuw stroomschema maken

Als je een nieuw stroomschema wilt maken, maak je eerst een nieuw document in Word:



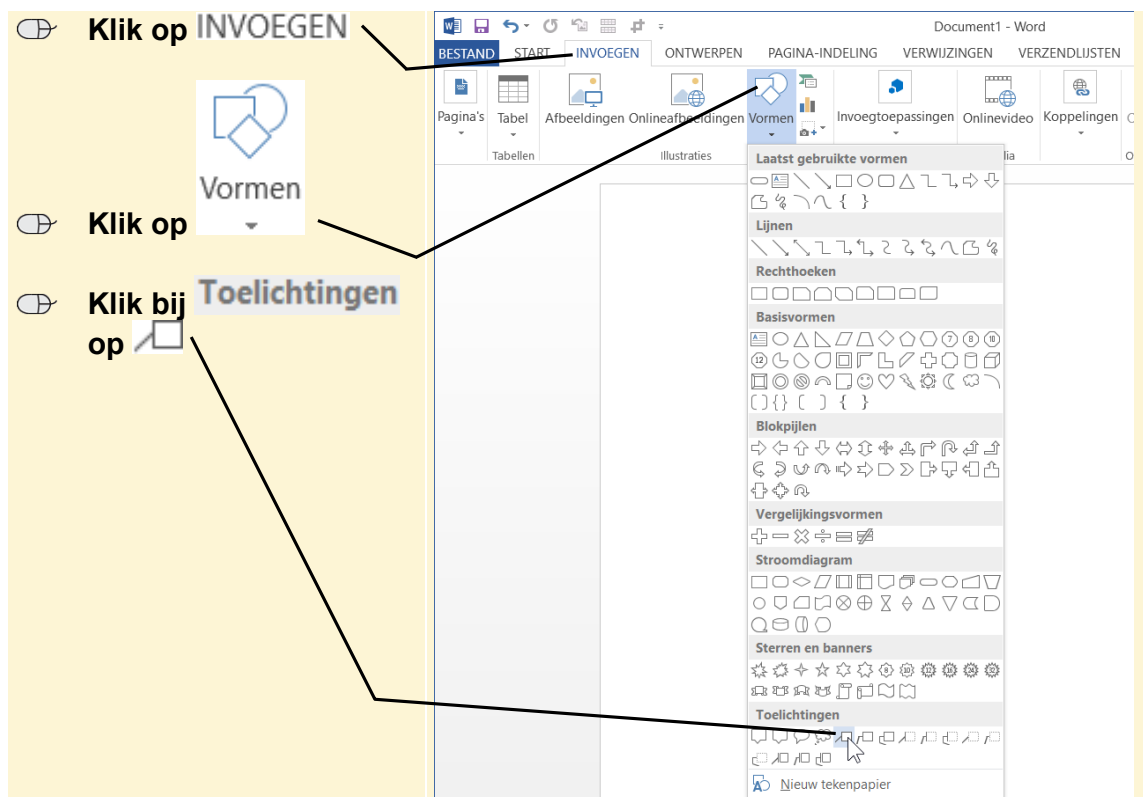
Je nieuwe document is klaar om een stroomschema in te maken.

Een toelichting toevoegen

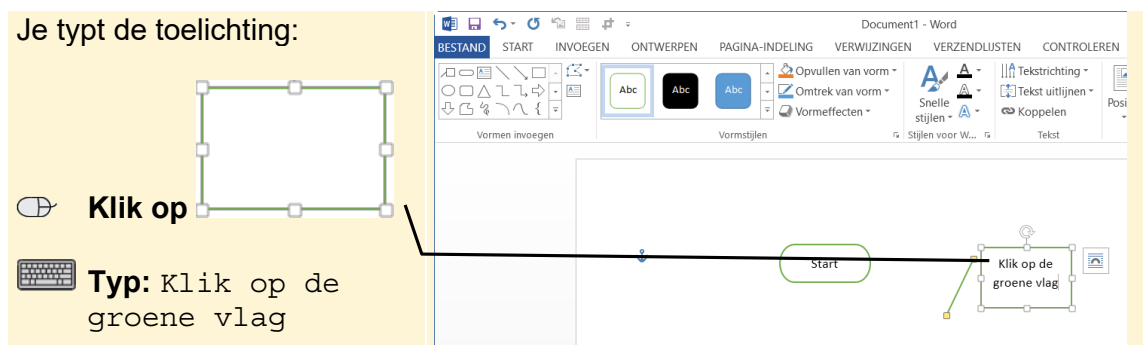
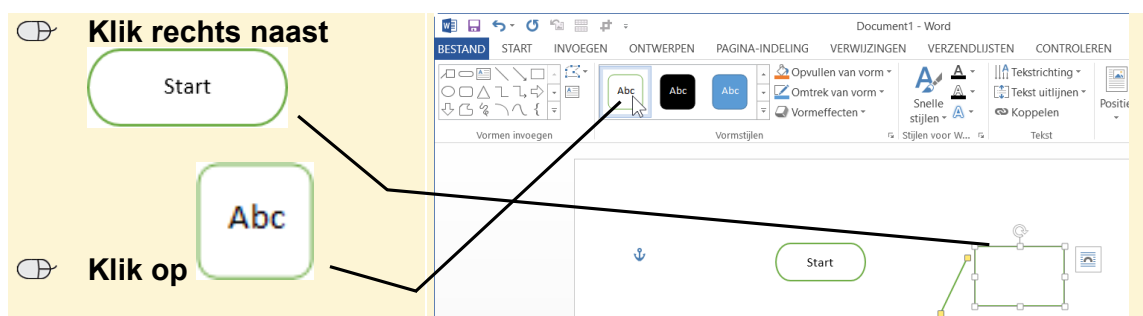
Soms is het handig om wat extra informatie bij een vorm in een stroomschema te zetten. Bijvoorbeeld omdat de tekst niet helemaal in de vorm past of omdat de tekst niet duidelijk genoeg is. Die extra informatie zet je in een *toelichting*. Daarvoor gebruik je de vorm . Die heet in Word *lijntoelichting 1*.

In dit voorbeeld maak je een toelichting bij . Daarin zet je dat het programma start door op de groene vlag  te klikken met het commando



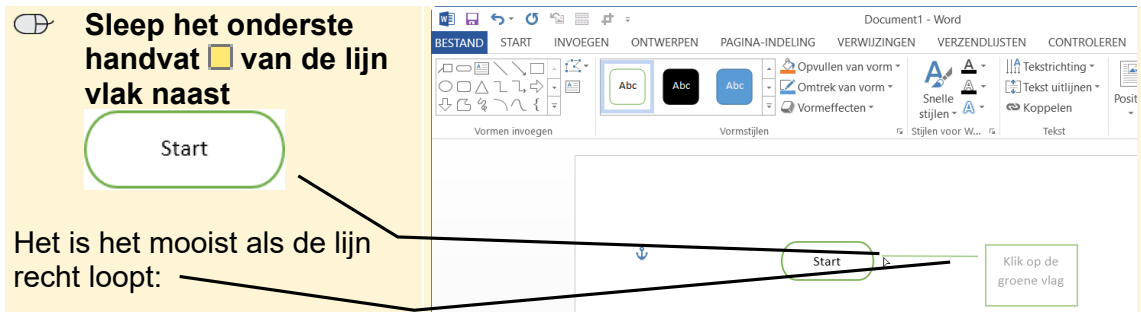


Je zet een toelichting rechts naast de vorm waar hij bij hoort:

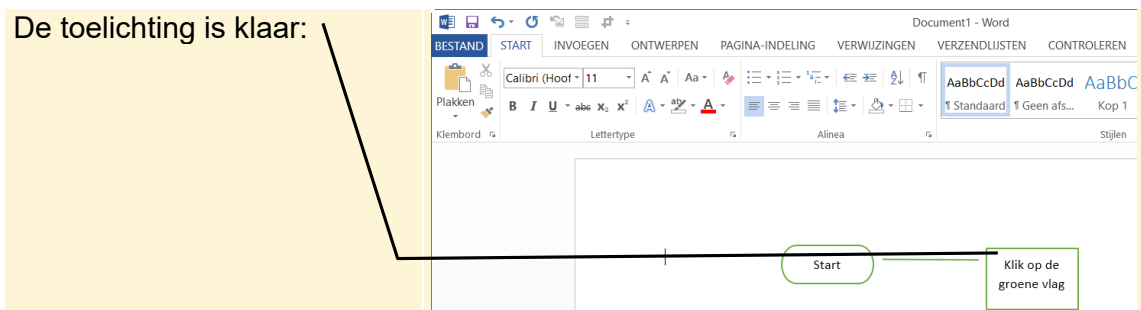


Je verbindt de toelichting met :

Start



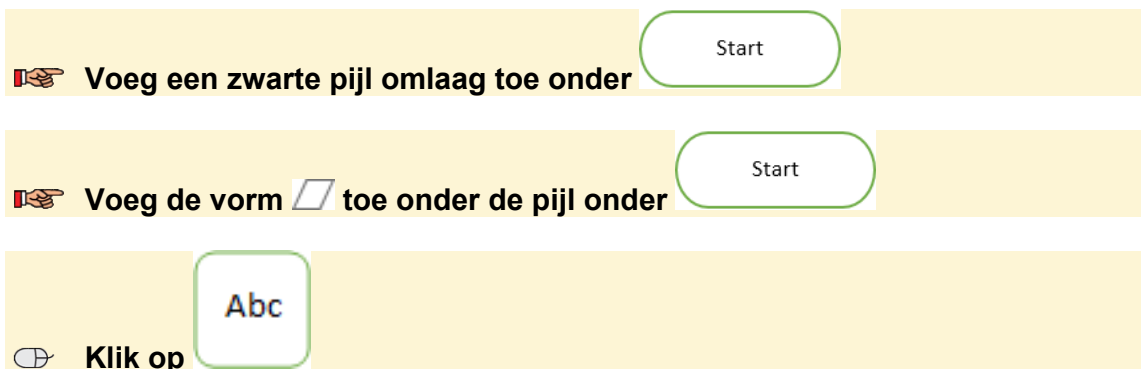
De toelichting is klaar:



Invoer toevoegen

Voor het invoeren van gegevens gebruik je dezelfde vorm als voor uitvoer: . Die wordt *gegevens* genoemd in *Word*. In het voorbeeld voeg je een invoer-vorm toe

voor vraag 'Wat is de temperatuur?' en wacht die in *paragraaf 3.1 Werken met het als/dan-commando* in het boek staat:



Je zet een tekst in de invoer-vorm:

Klik op

Typ: Wat is de temperatuur?

Maak breder

Zet
midden onder de pijl

Een beslissingscommando toevoegen

Vaak gebruik je in een programma beslissingscommando's of als/dan-commando's. Om die in je stroomschema te zetten, gebruik je de beslissing-vorm . Die wordt in *Word* ook *beslissing* genoemd.

Voeg een pijl omlaag toe onder

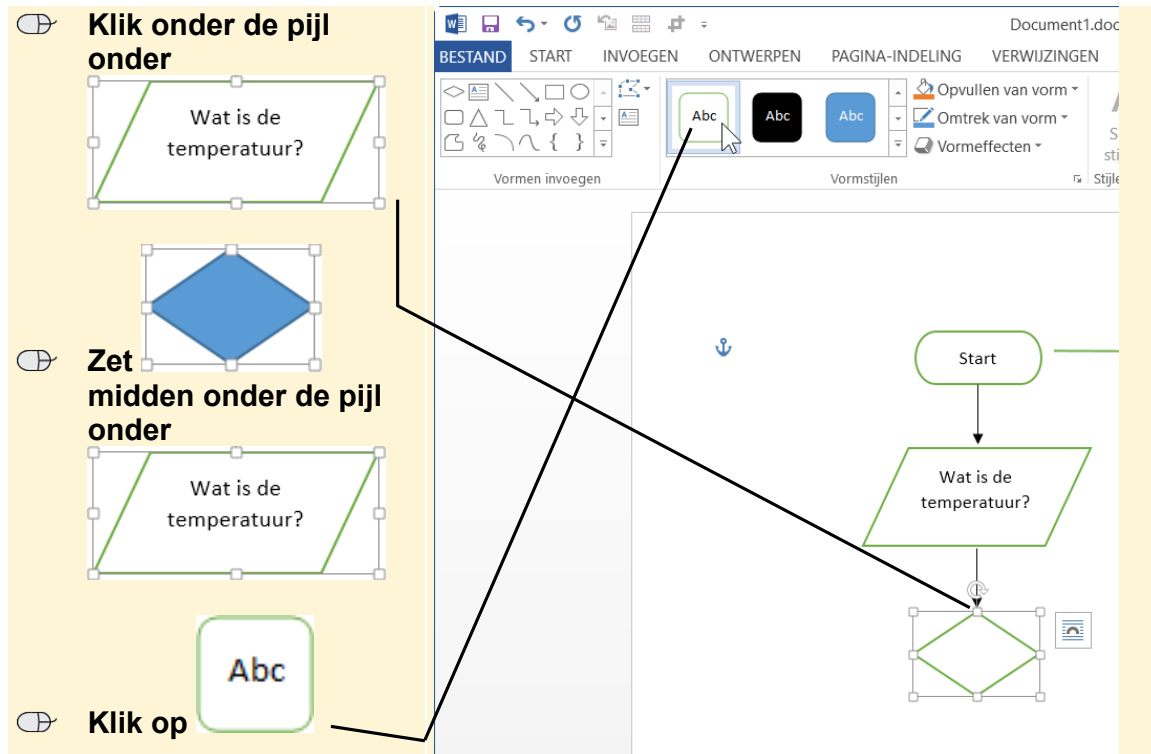
Klik op INVOEGEN

Klik op

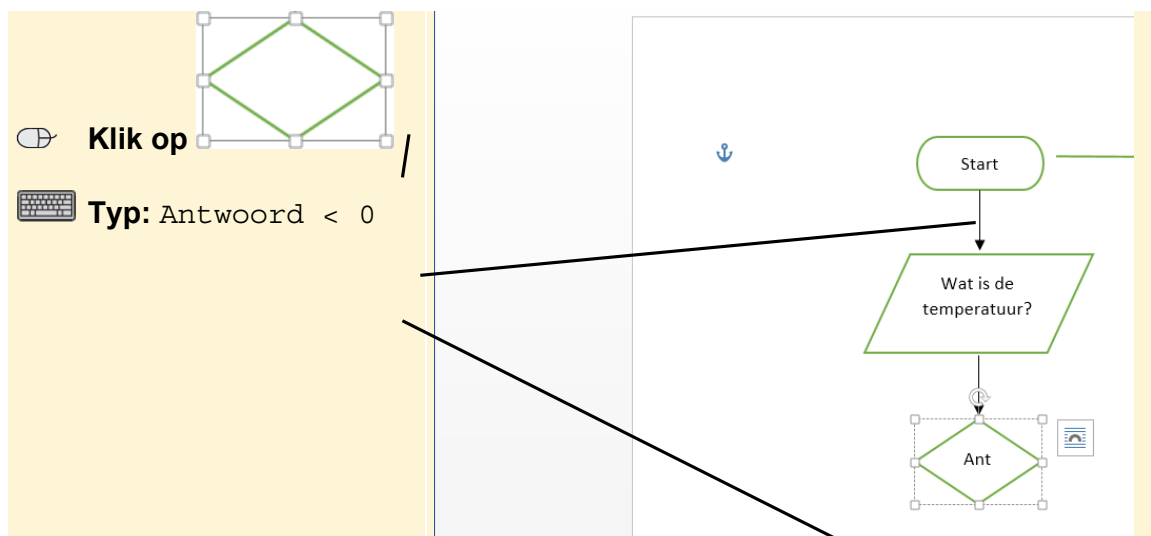
Klik bij Stroomdiagram op

Klik op de groene vlag

Je zet de vorm onder aan het stroomschema:



Je zet een tekst in de beslissing-vorm. Dat is de vergelijking waar de beslissing aan moet voldoen. In dit voorbeeld is dat het commando



De tekst past niet netjes in de vorm. Je maakt de vorm wat breder:

Zet de aanwijzer op het handvat midden

rechts

Sleep het handvat een stukje naar rechts totdat je 'Antwoord' ziet

Zet de aanwijzer op het handvat midden onder

Sleep het handvat een stukje omlaag totdat je alle tekst ziet

Als de tekst nog niet goed is:

Typ de tekst goed

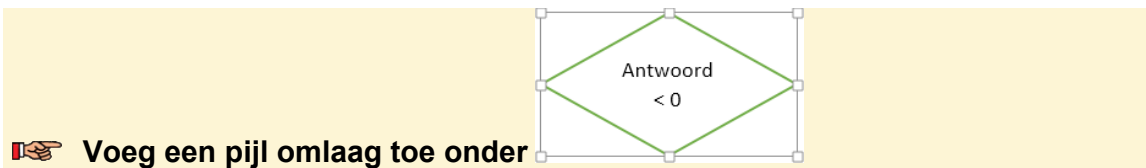
Je schuift de vorm nog een stukje terug:

Klik op de rand van

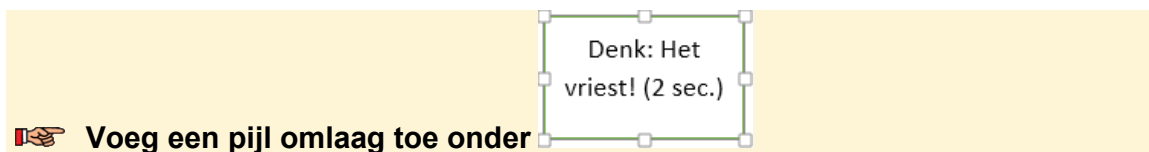
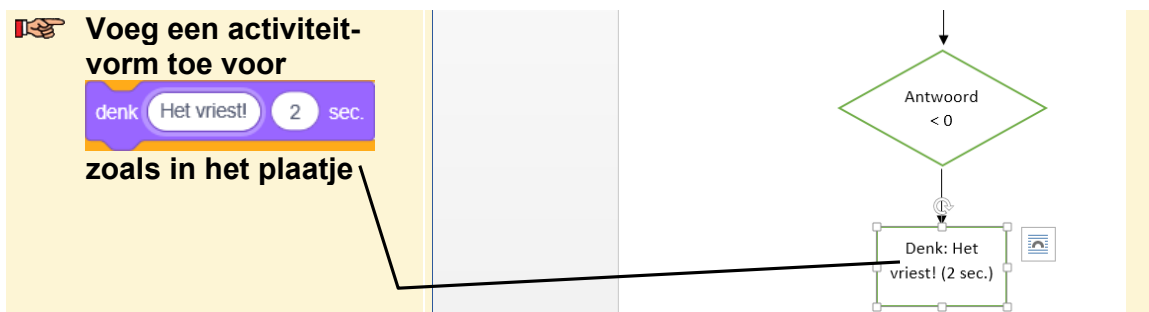
Schuif

met de pijltjestoetsen naar de goede plek

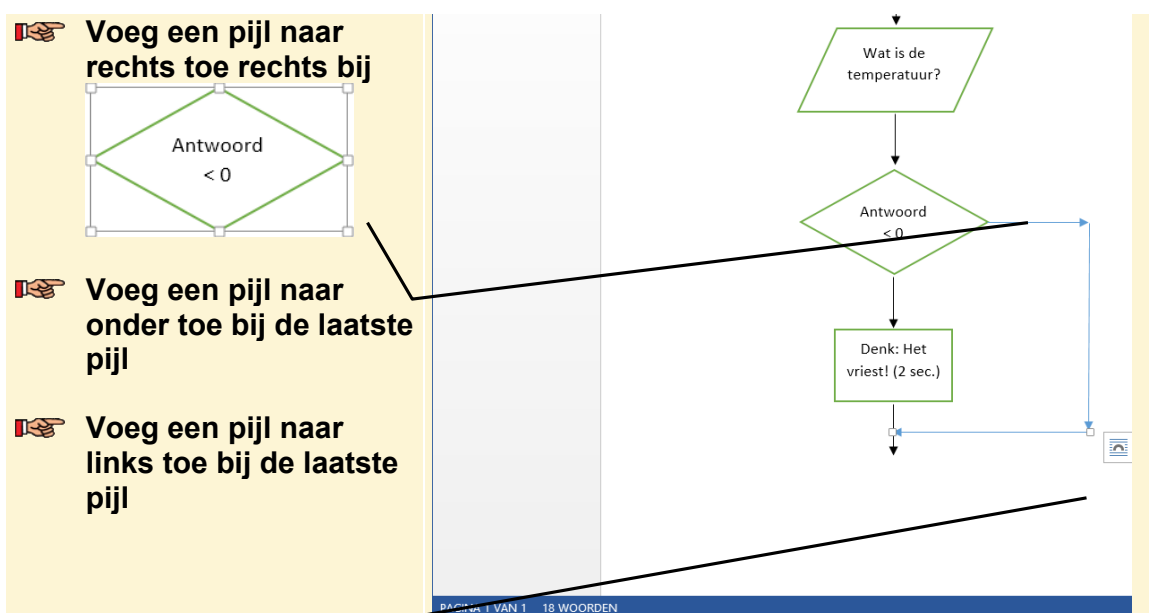
Tot nu toe voegde je bij een vorm een pijl toe. Bij een beslissing-vorm voeg je twee pijlen toe. Eén voor als de vergelijking klopt. Die loopt recht naar beneden:

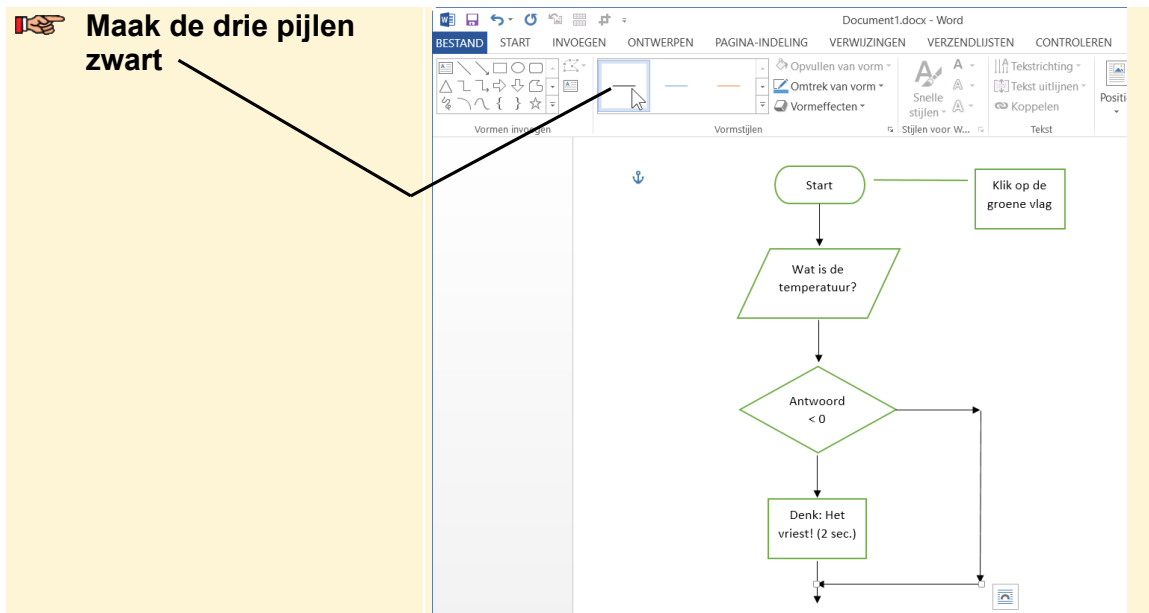


Hieronder zet je de commando's die worden uitgevoerd als de vergelijking klopt. In dit voorbeeld is dat :



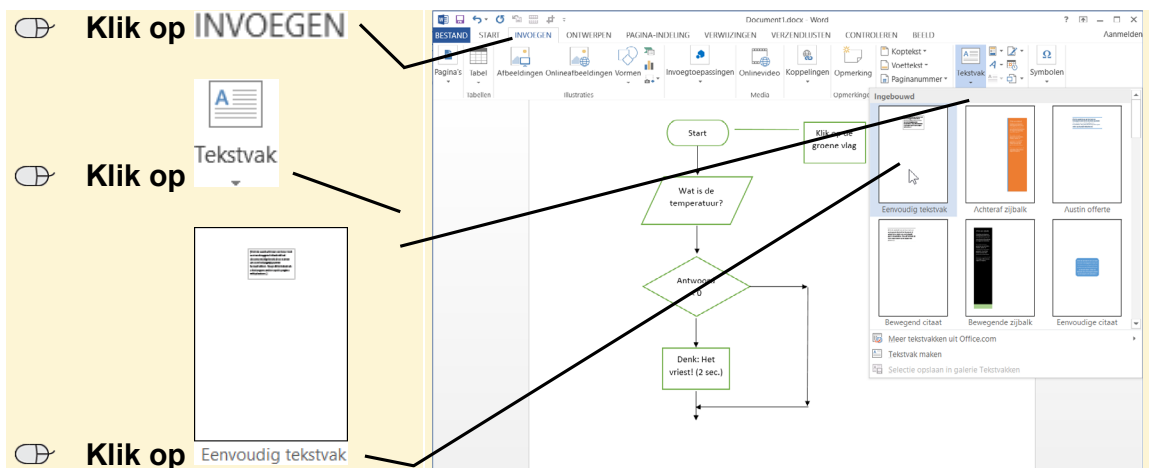
De andere pijl zet je aan de rechterkant van de beslissing-vorm. Deze geeft de route aan als de vergelijking niet klopt. In dit voorbeeld slaat de pijl het commando over. Hiervoor gebruik je een aantal pijlen:





Je ziet dat de drie pijlen om het commando **Denk: Het vriest! (2 sec.)** heen gaan. Dit betekent dat **Denk: Het vriest! (2 sec.)** niet wordt uitgevoerd als **Antwoord < 0** niet klopt.

Je geeft nu nog bij de beslissing-vorm aan wanneer de pijl omlaag en wanneer de pijl naar rechts wordt genomen. Daarom zet je bij de route omlaag **Ja** en bij de route naar rechts **Nee**. Daarvoor gebruik je een **tekstvak**:

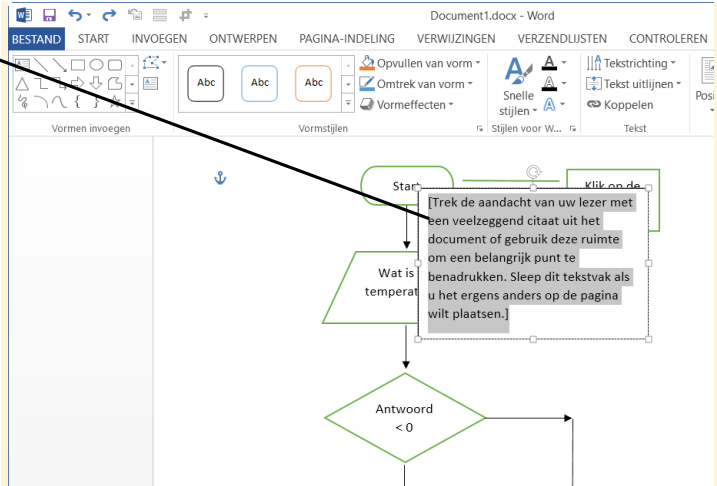


Het tekstvak staat in je schema:

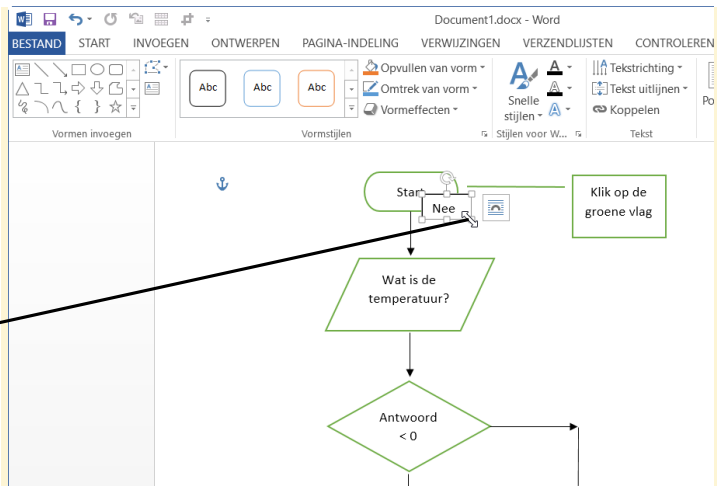
Je geeft de tekst op:



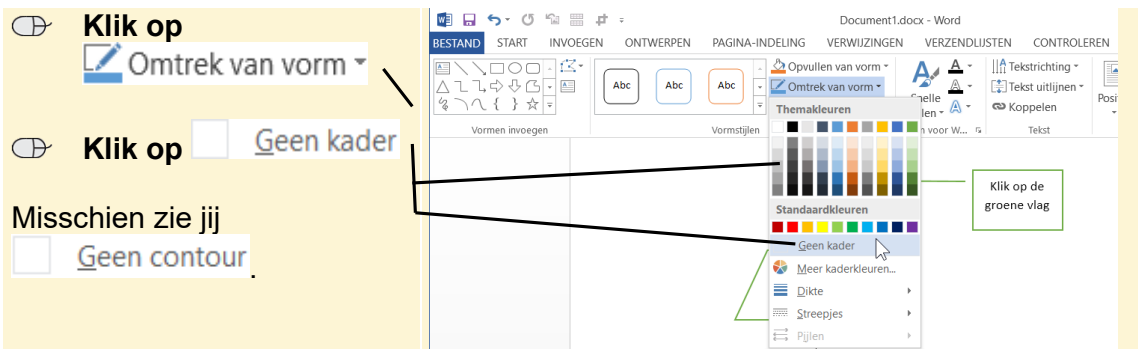
Typ: Nee



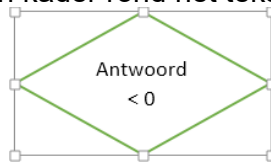
Maak het tekstvak kleiner met de handvatten op de rand



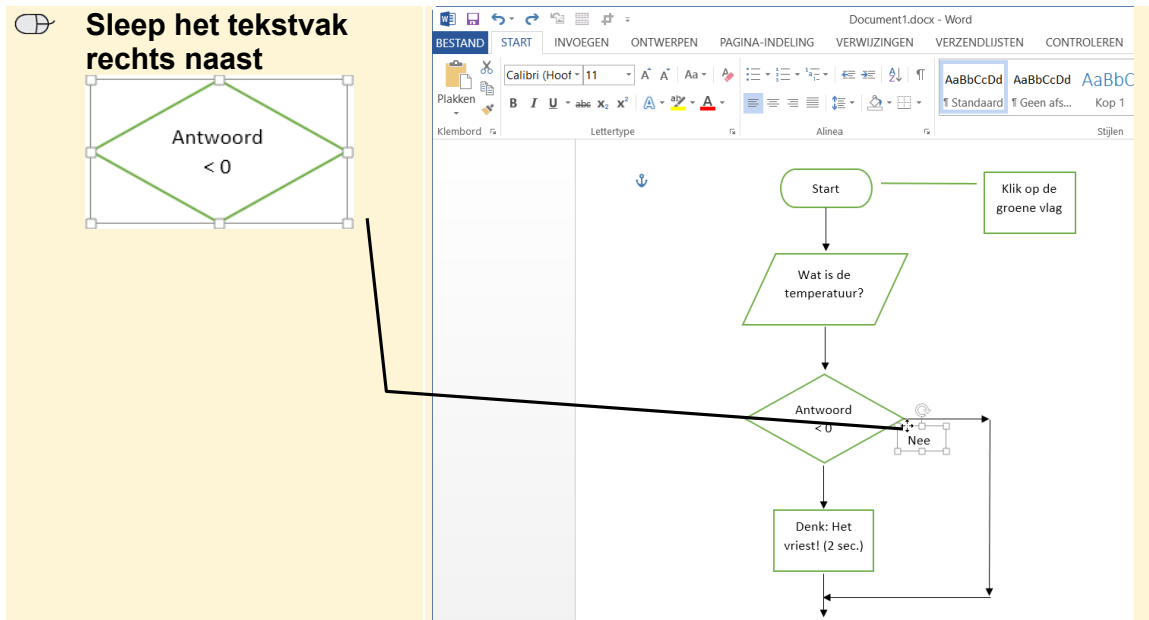
Gewoonlijk staat er geen rand om de tekst. Dus die haal je weg:



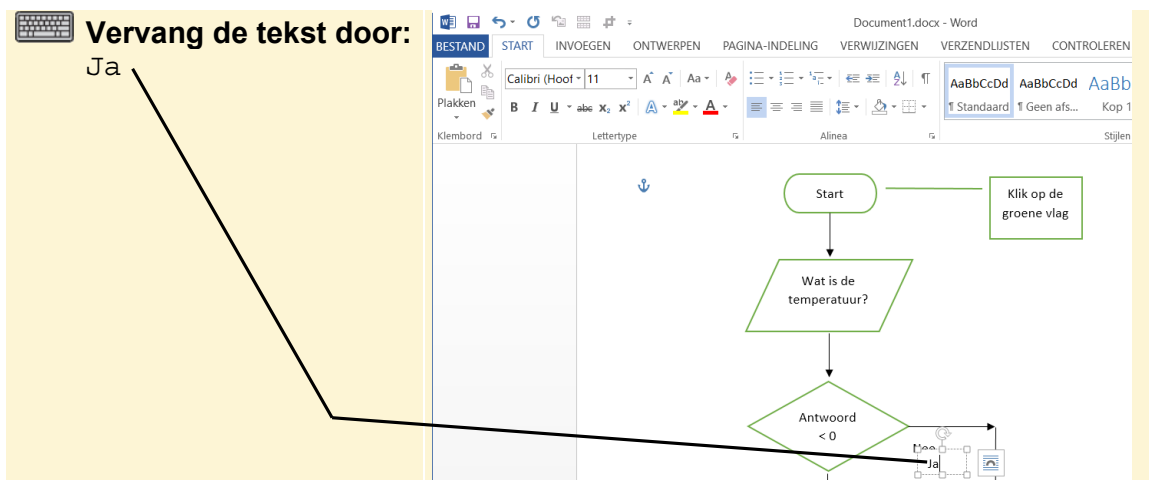
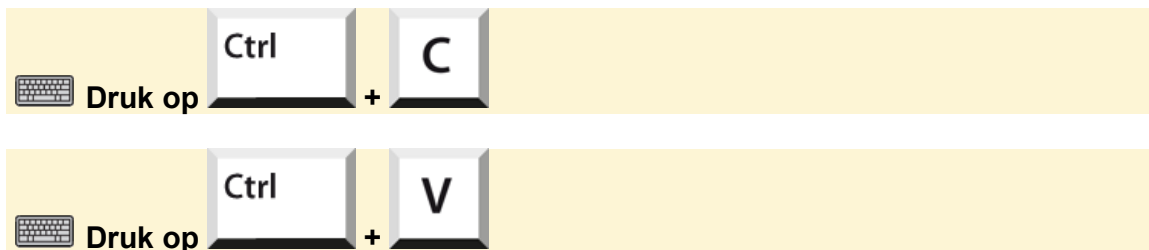
Je ziet nog steeds een kader rond het tekstvak, maar die is straks weg.



Je zet het tekstvak bij :



Je kopieert meteen het tekstvak, zodat je het kunt gebruiken voor Ja:



Sleep het tekstvak

Ja onder

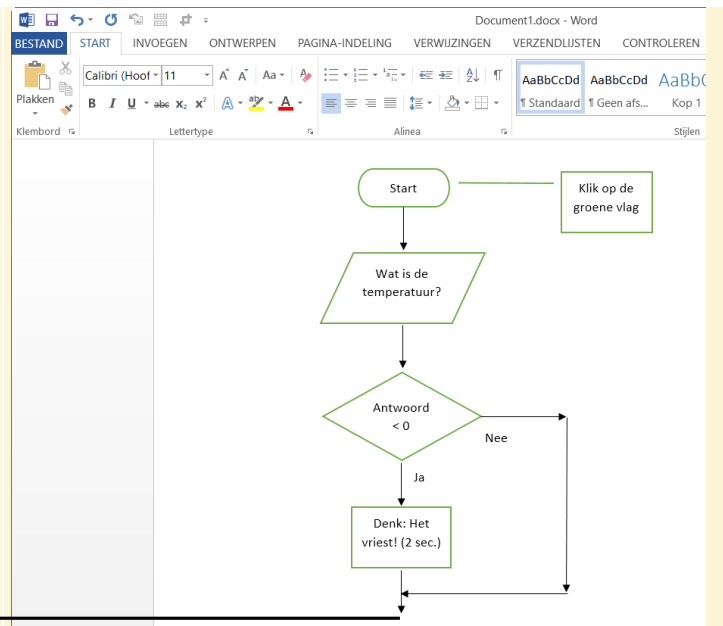
Antwoord < 0

Klik naast het tekstvak

De beslissing-vorm en alles wat erbij hoort is klaar:



De volgende commando's zet je gewoon onder de laatste pijl:

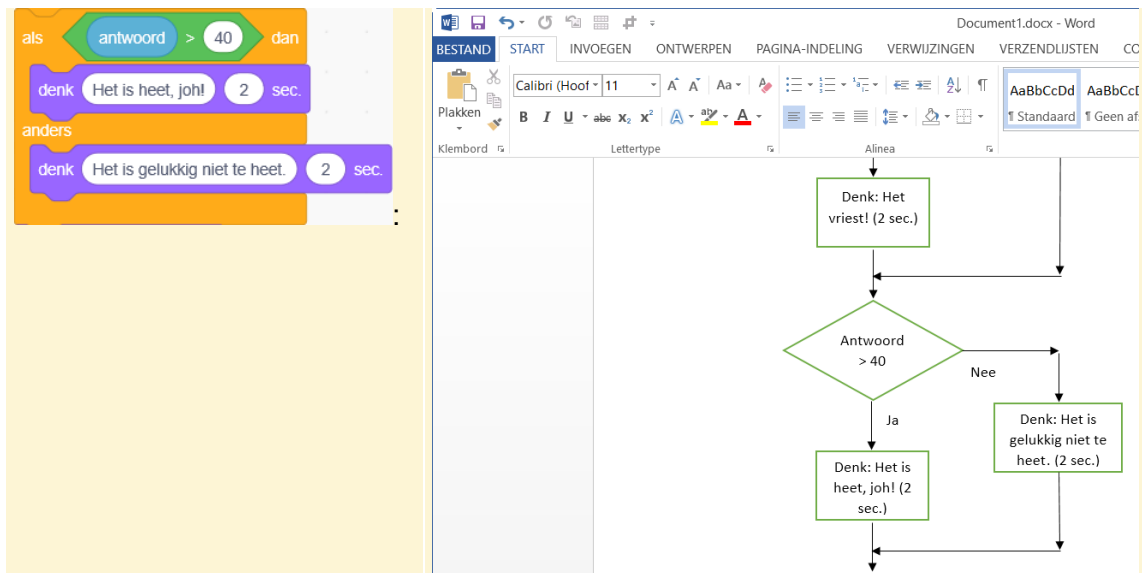


Een stroomschema maken voor een **als dan anders** commando werkt bijna



hetzelfde als voor ~~hetzelfde als voor~~. Het enige verschil is dat je ook bij de route voor Nee commando's neerzet.

Dat ziet er dan bijvoorbeeld zo uit:

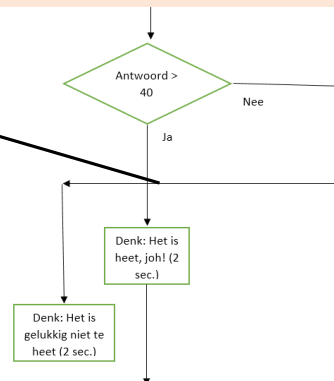


Let op!

Als je goed en netjes wilt programmeren, zorg je er voor dat de pijlen in je stroomschema elkaar niet kruisen.

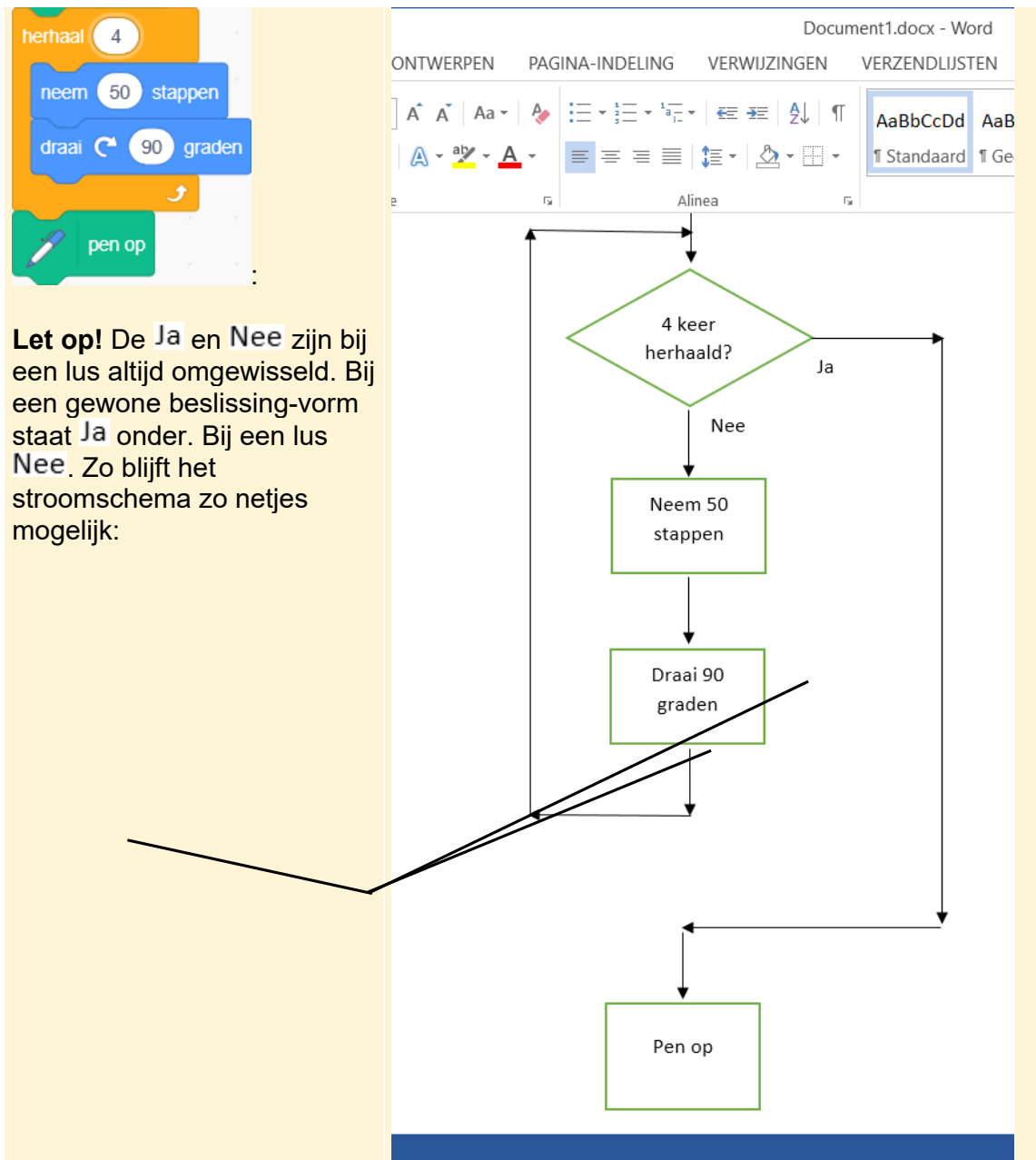
Als de pijlen elkaar wel kruisen:

 **Verander je stroomschema, zodat de pijlen wel goed lopen**

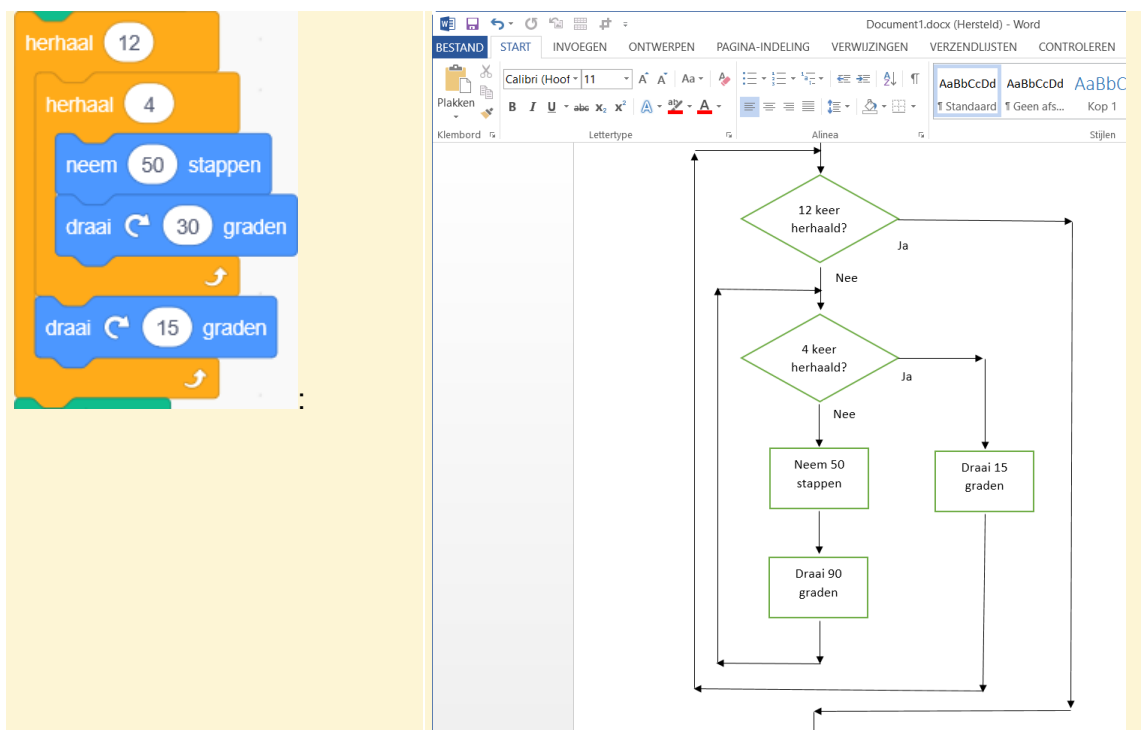


Een lus toevoegen

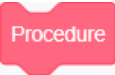
Een lus is eigenlijk een beslissing-vorm die ieder keer bij zichzelf terugkomt. Dat gaat net zo lang door totdat de vergelijking klopt. Daarna ga je in het stroomschema verder met het volgende commando. Dat ziet er bijvoorbeeld zo uit in *paragraaf 4.4 De pen gebruiken in het boek*:



Je kunt een lus ook nesten, zoals in *paragraaf 4.5 Geneste lussen* in het boek:



Een procedure toevoegen

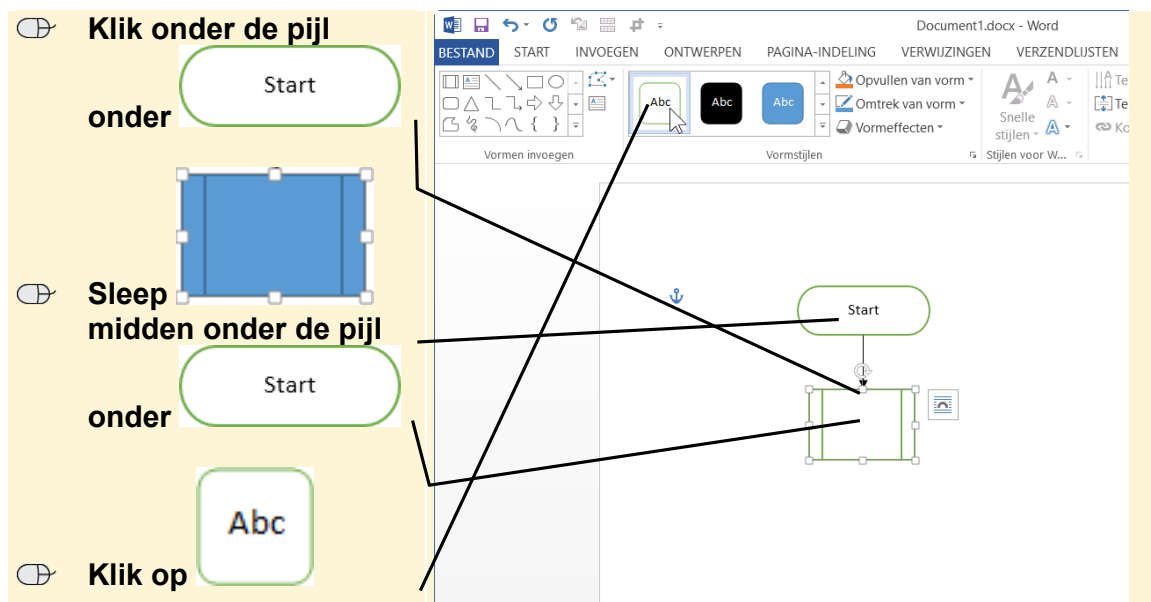
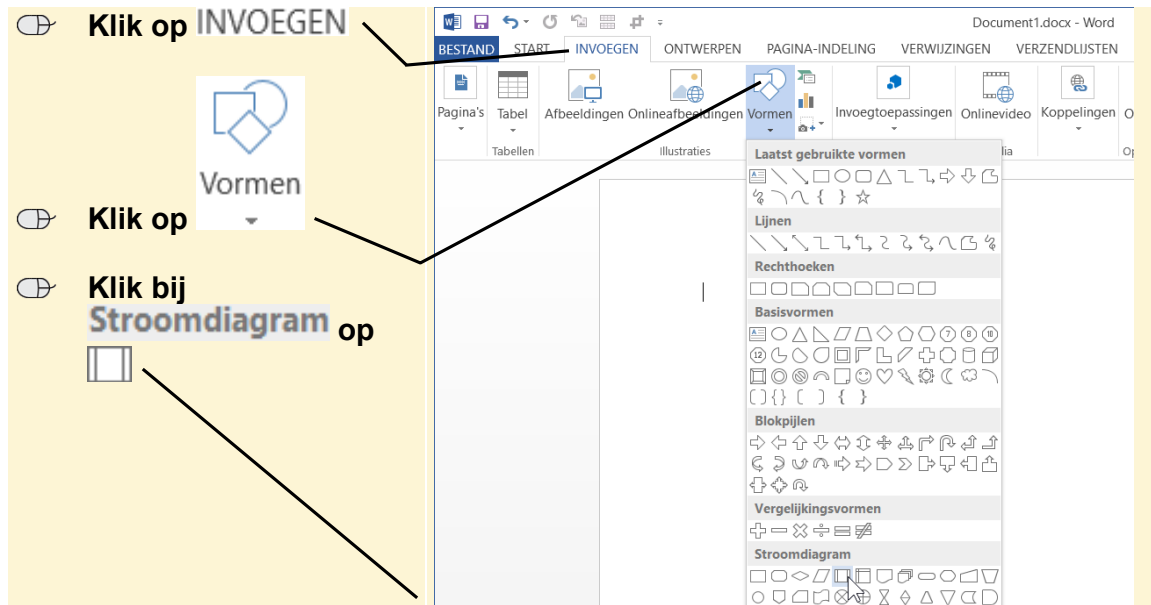
Je kunt delen van een programma in een procedure zetten. In *Scratch* start je de procedure met het commando . In een stroomschema gebruik je daarvoor de *procedure*-vorm . Je zet bijvoorbeeld het initialisatiedeel van een programma in een procedure:

 **Maak een nieuw document**

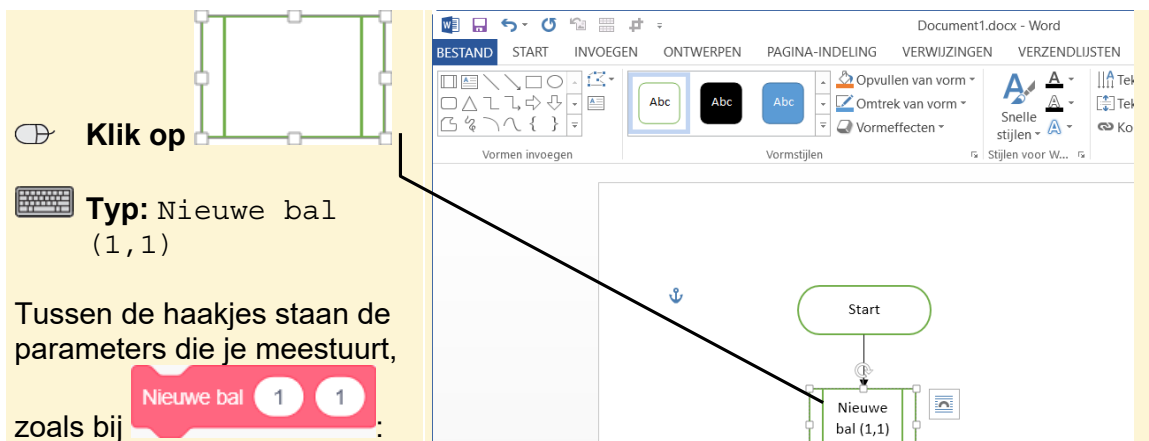
 **Voeg een**  **Start** **vorm toe**

 **Voeg een pijl omlaag toe onder**

 **Start**



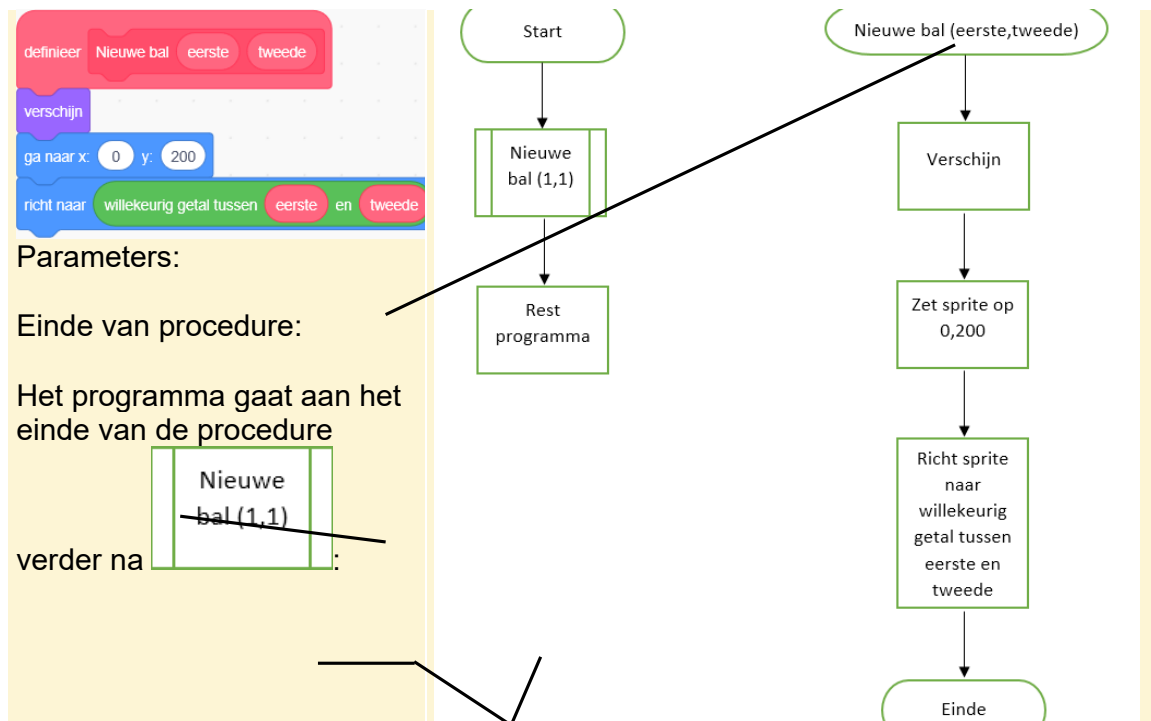
Je noemt de procedure **Nieuwe bal** zoals in *paragraaf 6.8 Een procedure gebruiken*:



Voor de procedure zelf gebruik je de start-vorm . Alleen zet je daar geen *Start* in, maar de naam van de procedure. In dit voorbeeld is dat *Nieuwe bal*. De rest van de procedure is een deel van het programma en werkt dan ook met dezelfde

vormen. Het einde geef je aan met .

De procedure zet je op een plek in het document waar nog lege ruimte is. Dat kan naast het programma zijn of op een andere pagina. In het voorbeeld van *paragraaf 6.8 Een procedure gebruiken* in het boek ziet dat er zo uit:



Je hebt in deze handleiding geleerd hoe je stroomschema's maakt. Je kunt nu voortaan eerst een stroomschema maken voordat je echt gaat programmeren in *Scratch*. Veel succes!