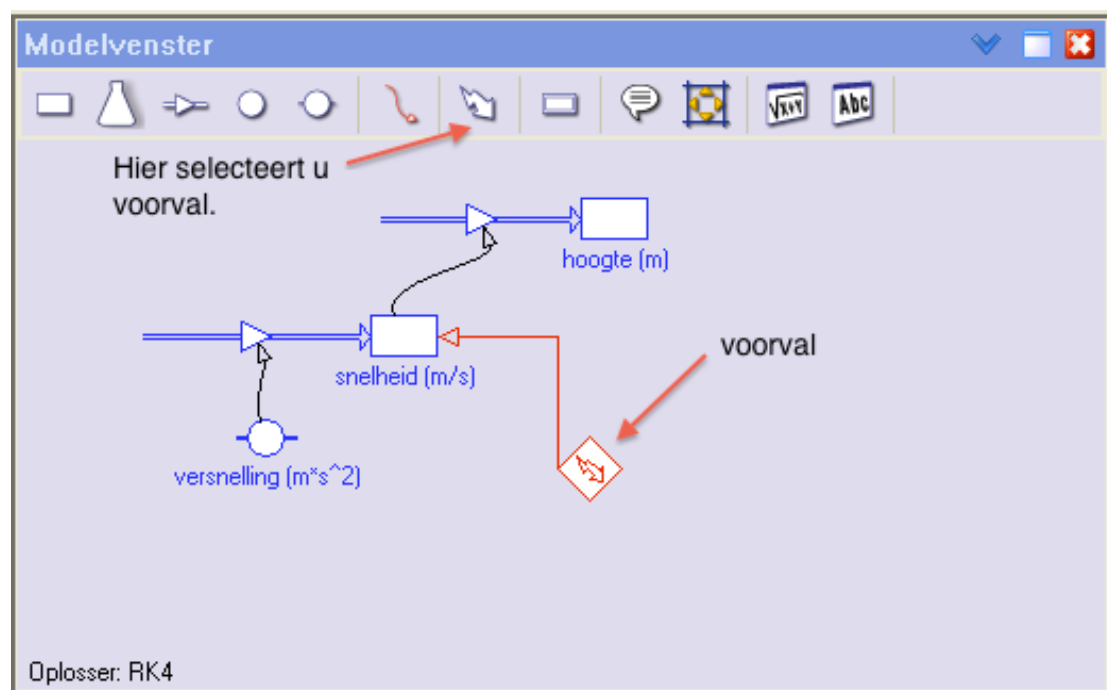


## Tips bij grafisch modelleren.

### Gebruiken van meerdere voorvallen in een grafisch model.

Een voorval kan in een grafisch model op een bepaald moment de waarde van een (hulp) variabele wijzigen. Een voorval herkent u aan de gehoekte pijl in de knoppenbalk van de grafische modelleeromgeving. Een voorbeeld waar we voorval kunnen gebruiken is bij modelleren van het stuiten van een bal. Als de bal de grond raakt, dan moet de waarde van de snelheid een ander teken krijgen. In de grafische modelomgeving van Coach 6 ziet dat er zo uit. Zie figuur 1. In Coach 6 zit standaard een aantal opdrachten met grafisch modelleren. Het voorbeeld van de stuitende bal vindt u onder: "introductie modelleren: 4. De stuitende bal – introductie van Voorvallen"



**Figuur 1** voorbeeld van een voorval in de activiteit: stuiten van een bal

Een conditie instellen zou je ook kunnen zien als een voorval. Een conditie verandert namelijk ook de waarde van een toestandsvariabele of een hulpvariabele. In sommige modellen zou je graag twee of meerdere keren de waarde van een toestandsvariabele of hulpvariabele willen aanpassen. Dit lijkt lastig voor elkaar te krijgen, omdat een conditie of voorval maar werkt voor één ingestelde waarde.

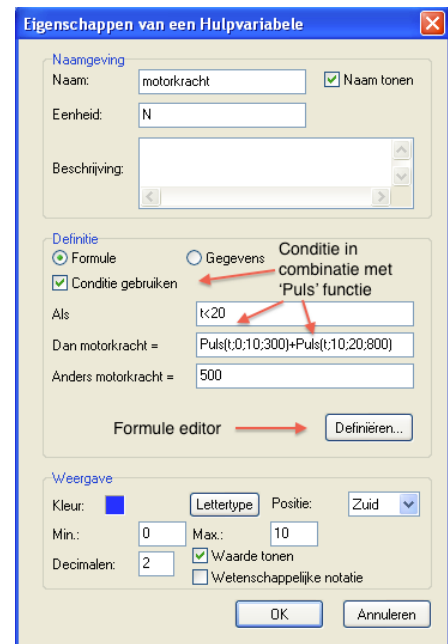
Een voorbeeld waar dit nodig is kan bijvoorbeeld zijn het gas geven in een auto simuleren. De motorkracht is bijvoorbeeld tussen 0-10 s gelijk aan 300 N en tussen 10-20 s gelijk aan 800 N. Na 20 s levert de auto een constante motorkracht van 500 N. Om dit voor elkaar te krijgen kunnen we de functie 'Puls' gebruiken in het editor menu. Maak een hulpvariabele motorkracht aan, dubbelklik op de hulpvariabele. Dan opent het menu "eigenschappen" van deze hulpvariabele. Zie figuur 2 en 4.

Klik op “Formule” en dan definiëren.  
 Kies uit het menu speciale functies, de optie ‘Puls’.  
 Zie figuur 3.

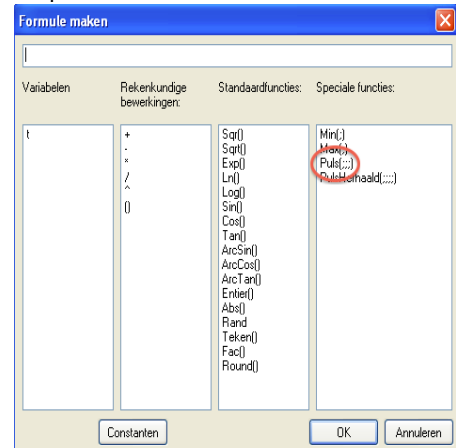
Puls wordt op deze manier gebruikt:  
 $Puls(x; l; b; h)$  waarin  $x$  de onafhankelijke variabele van het model is.  $l$  is de startwaarde van  $x$  en  $b$  de stopwaarde van  $x$ .  $h$  is de hoogte van de ‘puls’.  
 In ons geval zouden we voor de eerste periode van de auto opschrijven: “ $Puls(t; 0; 10; 300)$ ” na 10 s wordt deze puls-term gelijk aan 0, dus kunnen we de volgende periode erbij optellen.  
 De uitdrukking voor de motorkracht wordt dan: “ $Puls(t; 0; 10; 300) + Puls(t; 10; 20; 800)$ ”

Na 20 s willen we een constante motorkracht van 500 N. Dit stellen we in met een conditie, want na 20 s is de motorkracht immers constant.  
 In figuur 2 zien we hoe deze methode in het eigenschappenvenster staat.

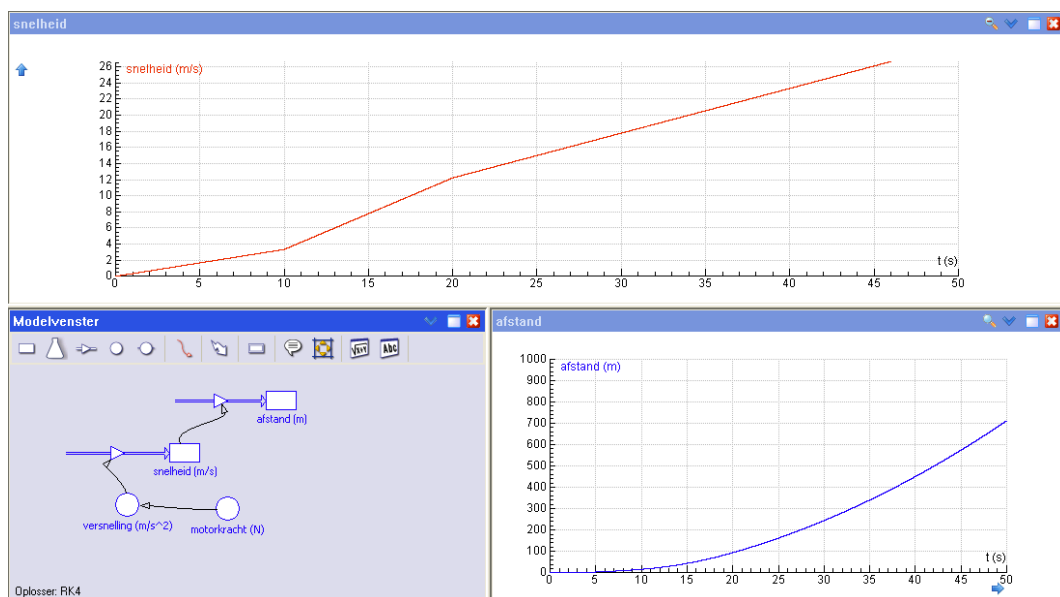
In figuur 4 zien we nu het totale model met de uitvoerdiagrammen ( $v, t$  en  $s, t$ ). De verandering van de motorkracht op  $t = 10$  en  $20$  s is duidelijk te zien in het ‘snelheid, tijd diagram’.



**Figuur 2** menu eigenschappen van een hulpvariabele



**Figuur 3** Puls is te vinden in het menu speciale functies



**Figuur 4** grafisch model: resultaten