

# Meetfouten

---

Als je een steen oppakt en in de hand weegt kun je zeggen dat de steen ongeveer 2 kg weegt. Het zou onzin zijn te zeggen “deze steen weegt 2,023176 kg”. Je kunt op het gevoel niet zó nauwkeurig meten. In wezen weet je niet eens zeker of de steen 2 kg weegt. De steen zou ook 1,8 kg kunnen wegen. Het getal 2 is dus een schatting.

Wanneer je de steen op een niet zo nauwkeurige weegschaal zou leggen zie je dat de steen 2,13 kg weegt. Het laatste cijfer is een schatting want de wijzer van de meter zit ergens tussen de 2,1 en 2,2 en jou inschatting is dat het ongeveer 2,13 moet zijn. Leg je de steen op een nauwkeurigere weegschaal dan zie je dat de steen ongeveer 2,13656 kg weegt. Van het laatste cijfer ben je niet zeker. Het zou ook **2,13657** kg kunnen zijn. Het laatste cijfer is een schatting.

De rode cijfers zijn de significante cijfers van die respectievelijke metingen: de cijfers waar je zeker van bent plus één, een geschat cijfer. Deze cijfers hebben betekenis.

Significante cijfers zijn cijfers die betekenis hebben.

Nullen aan het einde van een getal zijn significante cijfers. Nullen aan het begin van een getal zijn géén significante cijfers.

Dus: de meetwaarde 0,00345 heeft 3 significante cijfers. de meetwaarde 2,3000 heeft 5 significante cijfers.

## Regels voor rekenen met meetwaarden

Vermenigvuldigen en delen

Bij vermenigvuldigen en delen van meetwaarden is het aantal significante cijfers van de uitkomst gelijk aan het kleinste aantal significante cijfers waarmee de berekening is uitgevoerd.

Optellen en aftrekken

Bij optellen en aftrekken is het aantal cijfers achter de komma van de uitkomst gelijk aan het kleinste aantal cijfers achter de komma waarmee de berekening is uitgevoerd.

## De relatieve meetfout

### Bepalen van de meetfout

De meetfout bedraagt de waarde die op het toestel vermeld staat.

Soms staat er echter niets vermeld en dan bepaal je aan de hand van de meting de meetfout.

Standaard bedraagt de meetfout de helft van de kleinste eenheid die wordt op geschreven.

Stel de meting 12,3 gram dan is de kleinste eenheid 0,1 gram. De helft bedraagt dan 0,05 gram en dat is dan de meetfout.

Het wordt dan  $12,3 \pm 0,05$  gram