

# Referentiematen en -punten

## 1. Wat zijn referentiematen en -punten?

- ▲ We spreken van **referentiematen** als de voorstelling verwijst naar één maateenheid (bv. 1 m, 1 m<sup>2</sup> ...) en van **referentiepunten** als de voorstelling verwijst naar maten bij de kinderen zelf of om hen heen (bv. ik ben 1,5 m groot, ik weeg 37 kg, de hoogte van een deur is ongeveer 2 m, in België is de maximumsnelheid in de bebouwde kom 50 km/uur...).
- ▲ Via **schatten** ontdekken de leerlingen de nood aan referentiematen en -punten.
- ▲ Door de **courante maateenheden** te verbinden aan de **realiteit** van de leerlingen worden deze voor hen voorstelbaar en concreet.
- ▲ Dit kan verschillende vormen aannemen:
  - ◆ **motorisch**: een stap van 1 m...;
  - ◆ **visueel**: de deur van de klas is 1 m breed...;
  - ◆ **kinetisch**: als ik mijn armen strek is de afstand tussen mijn handpalmen ongeveer 1 m...;
  - ◆ **mentaal**: ik zie het voor mij: 10 000 m<sup>2</sup> is de grootte van twee voetbalvelden...

## 2. Nut en voordeel van referentiematen en -punten

- ▲ Referentiematen en -punten bieden heel wat voordelen bij het **schatten, het meten, het oplossen van meetproblemen...**
- ▲ Leerlingen moeten zich de **courante maateenheden** (liter, meter, vierkante meter...) kunnen **voorstellen** (1 liter = een brik melk, 1 meter = een grote stap, 1 vierkante meter = halve deur of bordvleugel van het krijtbord).
- ▲ Ze moeten zich ook **bepaalde hoeveelheden** (25 cl, 250 g ...) kunnen voorstellen (25 cl = brikje vruchtensap, 250 g = pakje koffie).
- ▲ Referentiematen en -punten bieden **houvast** bij het gebruik van maateenheden en bij het schatten:
  - ◆ als je weet dat de hoogte van een deur 2 m is, kun je die deur een aantal keren (mentaal) afpassen om de hoogte van de school te schatten. Je schat dan door gebruik te maken van een **vergelijkingspunt**:
    - ▲ je kunt vergelijken met een **persoonlijk vergelijkingspunt**: als mijn vriend mij vertelt dat hij een tuinhuis heeft gekocht van 10 m<sup>2</sup> ben ik geneigd om te vergelijken met mijn tuinhuis van 15 m<sup>2</sup>;
    - ▲ je kunt ook vergelijken met een algemener vergelijkingspunt: bv. hoogte deur 2 m, een 'grote' fles water bevat meestal 1 l of 1,5 l, lengte voetbalveld 100 m, een ei weegt tussen de 45 g en 75 g (er zijn vier gewichtsklassen bij eieren (bron: [https://mergellandei.nl/?page\\_id=1812](https://mergellandei.nl/?page_id=1812)) ...;

Dit is waarschijnlijk de grootste schoen ter wereld.  
 Hoe kun je de **hoogte** van deze schoen schatten op basis van de foto?



Afbeelding 1: OVSG-toets Meten 2019

▲ Je kunt ook gebruik maken van de opsplitsingsstrategie. Als je de lengte van de speelplaats moet schatten, kun je eerst de afstand schatten van de schoolpoort tot de overdekte speelplaats, vervolgens de afstand van de overdekte speelplaats tot de voetbalgoal en ten slotte de afstand van de voetbalgoal tot de toiletten.




- ▲ **Maatkennis**<sup>1</sup> hebben speelt binnen (**functioneel**) **wiskundeonderwijs** een grote rol. Leerlingen kunnen – als zij over maatkennis beschikken - (spontaan) hun resultaten van meetproblemen **schattend controleren**: een auto die tegen een gemiddelde snelheid van 160 km per uur door de bebouwde kom raast, moet wel heel dikwijls worden geflitst.

### 3. Hoe passen de referentiematen en -punten toe?

- ▲ Het is belangrijk dat we voor **belangrijke maateenheden** een referentiemaat ter beschikking hebben. Veel mensen weten bv. dat een grote stap of de breedte van een deur ongeveer 1 meter is. Een grote stap of de breedte van de deur is dan een referentiemaat voor meter.
- ▲ Breng referentiepunten en -maten aan op **zichtbare plaatsen** in de klas en in de school, bv. een meterstrook op de deur, op het bord, op de speelplaats, geverfde lijnen van 10 m op de speelplaats, op de parking van de school het bordje ‘ongeveer 1 ton’ in de parkeerstroken...leerlingen kunnen deze dan gebruiken als vergelijkingspunt.
- ▲ Op de **demonstratietafel** in de klas kunnen allerlei voorwerpen tentoongesteld worden, bv. voor inhoud: een brik melk van 1 l, 5 brikjes vruchtensap van 20 cl = ook 1 l, een emmer, een ton om regenwater op te vangen, een soepkom... zet daar kaartjes bij met de juiste maateenheid en het juiste maatgetal.
- ▲ Maak **op schoolniveau** een **overzicht** voor lengte, gewicht, inhoud, geld, temperatuur, tijd, omtrek, oppervlakte en volume waarbij je de referentiematen en -punten oplijst.
- ▲ Vanaf het eerste leerjaar kan dit overzicht **groeien** om tot voltooiing te komen in de derde graad. Voorzie voor elk kind zo'n lijstje en maak er ook (**mee-groeiende**) **wandplaten** van. Breng op de wandplaat de **echte voorwerpen** aan of visualiseer de referentiematen en -punten, bv. een doos suiker voor 1 kg, een brik melk voor 1 l ...Dit is uiteraard een schoolteamaangelegenheid en wordt best opgenomen in het schoolwerkplan.

<sup>1</sup> Maatkennis is iets anders dan meten. Meten is een vaardigheid en bij maatkennis gaat het om ‘weetjes’. Uiteraard hangt het meten nauw samen met maatkennis en levert het een belangrijke bijdrage aan de opbouw ervan. Meten is weten. ([www.fi.uu.nl](http://www.fi.uu.nl))

Enkele voorbeelden:

<p>1 ton</p>  <p>Gewicht kleine personenwagen</p>	<p>10 l</p>  <p>Emmer water</p>	<p>1 cm<sup>2</sup></p>  <p>Opp. duimnagel</p>
<p><i>Afbeelding 2: Gbs De Dobbelsteen, Hamme-Moerzeke</i></p>		

- ▲ Benut maatkennis die in de directe leer- en leefwereld van leerlingen aanwezig is. Buit situaties waarin maatkennis als vanzelfsprekend aanwezig is uit. Als je bv. op leerwandeling gaat, kun je tijd meten die je nodig hebt om 1 km te wandelen, kun je 1 km afpassen met touwen van 50 of 100 meter of een meetwiel... Op die manier ontstaan netwerken van referentiematen en -punten.

Voorbeeld van een netwerk van referentiepunten voor 1 m<sup>2</sup>





<p>4 grote tegels op de speelplaats</p>	<p>100 plakjes van 1 dm<sup>2</sup></p>	<p>32 boeken van de boomhut op een rij</p>
<p>bordvleugel</p>	<p>1 m<sup>2</sup></p>	<p>1 liter water die uit een omgevallen fles vloeit</p>
<p>Halve deur</p>	<p>Sjaal die mijn mama draagt</p>	

*Afbeelding 3*

- ▲ Werk aan maatkennis door geregeld oefeningen te voorzien waar leerlingen de juiste maateenheid of **maat** moet opgeven of alleszins moeten nadenken over de juiste maateenheid of maat.

- ◆ Vul in met de passende maateenheid
  - Het gewicht van een schip druk je uit in ton, kg, g.
  - De oppervlakte van een land schrijf je in  $\text{km}^2$ ,  $\text{m}^2$ ,  $\text{dm}^2$ ,  $\text{cm}^2$ .
  - Het volume van een container druk je uit in  $\text{m}^3$ ,  $\text{dm}^3$ ,  $\text{cm}^3$ .
  - Uit de OVSG-toets meten 2020:

In onderstaande voorbeelden is de maateenheid vergeten. Kruis aan.

			
Een blik soep bevat ongeveer 500 ...	Een stokbrood weegt ongeveer 250 ...	Een springtouw heeft een lengte van ongeveer 2,7 ...	Een theelichtje brandt ongeveer 6 ...
<input type="checkbox"/> <b>A</b> ml <input type="checkbox"/> <b>B</b> cl <input type="checkbox"/> <b>C</b> dl	<input type="checkbox"/> <b>A</b> <del>cg</del> <input type="checkbox"/> <b>B</b> g <input type="checkbox"/> <b>C</b> kg	<input type="checkbox"/> <b>A</b> cm <input type="checkbox"/> <b>B</b> dm <input type="checkbox"/> <b>C</b> m	<input type="checkbox"/> <b>A</b> sec. <input type="checkbox"/> <b>B</b> min. <input type="checkbox"/> <b>C</b> u.

Afbeelding 4

- ◆ Vul de juiste maateenheid in.
  - Het digibord is 2... lang.
  - Ons klaslokaal heeft een oppervlakte van ongeveer 56...
  - Een ei weegt ongeveer 45...
  - De inhoud van een eetlepel is 15...

- ◆ Kies de juiste maat.
  - Een muntstuk van 1 euro is ongeveer 2 mm, 2 cm, 2 dm dik.
  - In onze klas is  $56 \text{ m}^3$ ;  $56 \text{ dm}^3$ ,  $56 \text{ cm}^3$  lucht.
  - Als ik de straat oversteek heb ik ongeveer 1, 10, 100 seconden nodig.
  - Uit de OVSG-toets Meten 2018:





Hieronder ontbreekt telkens de maateenheid. Vul aan.

			
Een middelgrote aardbei weegt ongeveer	De 'ribbe' van een dobbelsteen uit een speldoos heeft een lengte van ongeveer	De omtrek van een gewone speelkaart is ongeveer	Luid opzeggen van het alfabet duurt ongeveer
15 .....	16 .....	30 .....	10 .....

Afbeelding 5

- ◆ Zet de komma op de juiste plaats. Uit de OVSG-toets Meten 2004:

1 In alle getallen is de komma vergeten. Schrijf het correcte getal in het vakje.

			
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
De baby woog bij de geboorte 33 kg.	De heupomtrek van Siebe is 793 cm.	Johan reed in 1 uur precies 1451 km.	Frans heeft koorts. Zijn temperatuur is 389°.
A ..... kg	B ..... cm	C ..... km	D ..... graden

Afbeelding 6

- ◆ Laat leerlingen meetweetjes verzamelen door hen naar het nieuws te laten kijken, berichten uit de krant te laten knippen, (wereld)records op te laten zoeken, te laten surfen op het internet ... Laat ze hierover in de klas vertellen en verbind hieraan 'rijke' (meet)activiteiten.

Dit krantenartikel kan een rijke bron zijn om de maatkennis bij de leerlingen te vergroten.

Laat het krantenartikel lezen en bespreek het samen met de leerlingen. Laat meer informatie opzoeken op internet. In groepjes mogen de leerlingen met die informatie zelf vragen formuleren, doorgeven en laten uitwerken. Op het einde van de week kunnen de groepjes hun vragen en oplossingen presenteren.

**30 ton aardappelen op de weg**

**Brussel:** Vrijdag rond 15.30 verloor de chauffeur van een vrachtwagen de controle over zijn stuur. Hij was op weg met 30 ton aardappelen naar chipsfabrikant Jips in Leuven. Het goedje versperde de ...



Naar: <http://www.fi.uu.nl/rekenweb/>

Afbeelding 7

Enkele voorbeelden

- ◆ Als we weten dat een aardappel voor ongeveer 80% uit water bestaat, lag er zomaar eventjes ongeveer 24 000 liter water op de weg.
  - ◆ 30 ton = 30 000 kg aardappelen op de weg.
  - ◆ We vonden dat in een zak van 5 kg ongeveer 50 aardappelen zitten. Dan lagen er ongeveer 300 000 aardappelen op de weg.
  - ◆ Voor 1 kg friet heb je 2 kg aardappelen nodig. Hoeveel kg friet lag dan op de weg?
  - ◆ Uit 1 kg aardappelen, kunnen we wel 10 meter friet snijden. Hoeveel km friet lag er dan op de weg?
  - ◆ Voor een zakje chips van 25 gram heb je ongeveer 100 gram aardappel nodig. Hoeveel zakjes chips lagen er dan op de weg?
  - ◆ ...
- ▲ Leg een **matenboekje, -hoekje of -prikbord** aan. Laat leerlingen zoveel mogelijk getallen rond een thema verzamelen, bv. het eigen lichaam: hoeveel kg weeg ik? Hoe groot ben ik? Hoe oud ben ik? Hoe hoog kan ik springen? Hoe snel kan ik fietsen? Hoeveel kg kan ik optillen? Hoeveel kg weegt mijn boekentas en hoeveel % is dat dan van mijn lichaamsgewicht?... Andere thema's zijn bv. op restaurant, de winkel, sport en spel ...
  - ▲ Laat de leerlingen bij meetproblemen en -contexten hun berekeningen en resultaten controleren door de berekende grootheden schattend voor te stellen. Wijs de leerlingen er op om hun resultaten **schattend te controleren**. Voorzie hiervoor instructie- en reflectiemomenten. Als een auto aan 300 km per uur in de schoolomgeving rijdt, dient er bij de leerlingen een belletje te gaan rinkelen "Misschien heb ik tijdens de berekeningen wel een fout gemaakt, komma niet gezet... want de maximumsnelheid is 30 km/uur in de schoolomgeving." Als een leerling antwoordt dat de inhoud van het zwembad 1 125 l is, moet bij hem/haar de controlerende reflex optreden om dit schattend te controleren: 1 125 l = 1 125 dm<sup>3</sup> = 1, 125 m<sup>3</sup> dan moet dit echt wel een heel klein zwembad zijn, want in de klas hebben we een m<sup>3</sup> opgebouwd.

## Bronnen

Feys , R., & Van Iseghem , H. (2002). *Meten en metend rekenen, praktijkgids voor de basisschool, aflevering 62*. Mechelen : Wolters Plantyn.

Hutten, O., & e.a. (2016). *Meten en meetkunde* . Amersfoort, Thieme-Meulenhoff.

OVSG. (2004). *Didactische reader bij de OVSG toets, kwalitatieve en kwantitatieve analyse. Meten: een onderzoek* . Brussel.

Politea. (sd). Opgehaald van <https://www.fi.uu.nl/toepassingen/00326/maatkennis/welcome.html>