



Schaal

HELICON MBO TILBURG

Naam:

Klas:

1. Inleiding	2
Aanvullende informatie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
2. Metrisch stelsel	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
2. Het maken van een plattegrond op schaal.....	5
Opdracht 1 werken met verschillende schalen.	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
3. Op schaal tekenen of bouwen	6
Schaal.....	7
Invloed van Schaal	8
Opdracht 2 Schaal berekenen bij 3D modellen	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

1. Inleiding

Algemeen

Opleiding	Stad & Mens
Uitvoeringsjaar	2018 - 2019
Cursuscode	Rekenen / Wiskunde
SBU (Studiebelastinguren)/ ECTS	-
Studiejaar + periode	studiejaar 1, periode 4
Toetsing	Opdrachten

Doelen en inhoud

Aan het einde van deze module kan de student de volgende punten:

- De leerling weet aan het einde van de module reeks wat een schaal is en kan rekenen met het begrip schaal in verschillende situaties.
- De leerling kan lengtematen omrekenen.
- De leerling kan tekenen op schaal.
- De leerling kan een schaal toepassen in oefeningen.
- De leerling weet dat we in het dagelijkse leven werken met een schaal.
- De leerling kan het begrip schaal toepassen in hun eigen belevingswereld.

Werkwijze en organisatie

De module neemt 6 lessen in beslag. In die uren vinden de volgende activiteiten plaats:

- individueel en in groepsverband werken aan de opdrachten

Literatuur en leermiddelen

Het is toegestaan om tijdens de lessen de rekenmachine te gebruiken.

Bronnen:

- Handleiding schaal

Websites:

- <http://www.ikleerinbeelden.nl/wordpress/wp-content/uploads/Ikleerinbeelden-Metriek-Stelsel.pdf>
- <http://www.uitgeverij-idee.nl/index.php/rekenposters-serie-b>
- <http://info.gsf.nl/cdb/ddb/Onderbouw/Wiskunde/schaal.htm>
- <http://video.scholieren.com/video/187/meetkunde-vergrotingen>

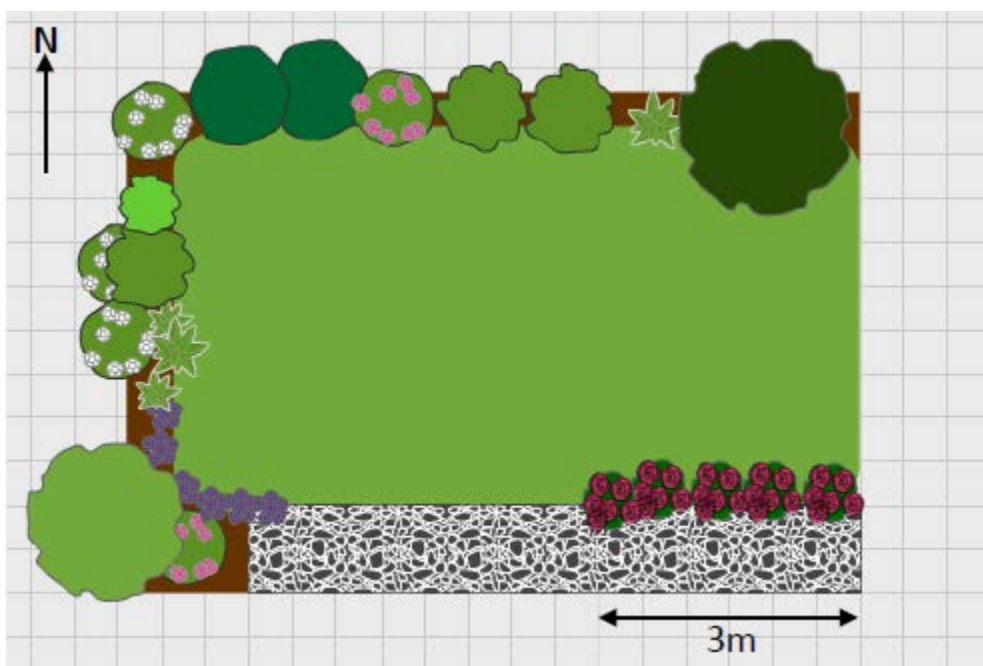
Periode 4		
	Onderwerp	Opdrachten
1	Metrisch stelsel	Opdracht 1
2	Schaal	Opdracht 2

1. Schaal

Bij een kaart of plattegrond staat vaak op een andere manier de schaal aangegeven. Bijvoorbeeld
schaal 1 : 300 [dit spreek je uit als 'schaal 1 op 300']
Dit betekent dat 1 cm in de tekening in werkelijkheid 300 cm is.
Als je hierbij een schaallijn wilt maken, moet je 300 centimeter kunnen omrekenen in meter of kilometer.

Opgave 1

In het tuinontwerp hieronder staat geen schaal. Wel is aangegeven dat de rij struiken langs het stenen pad 3 meter lang is. Elk hokje stelt 1 cm voor.



Hoe lang en hoe breed is het stenen pad? Laat zien hoe je aan het antwoord bent gekomen.

Schaal 1 : 100 betekent:

1 cm op de kaart is in werkelijkheid 100 cm, dus 1 m (meter).

		$\times 2$	$\times 10$
Schaal (cm)	1	2	10
Werkelijkheid (cm)	100	200	1.000
Werkelijkheid (m)	1	2	10
		$\times 2$	$\times 10$

In de schaal gebruik je **altijd dezelfde maat**.

De schaal is hier dus 1 cm: 100 cm, dat is 1 : 100.

Schaal 1 : 1.000 betekent:

1 cm op de kaart is in werkelijkheid 1.000 cm, dus ook 10 m.

		$\times 2$	$\times 5$	$\times 12$
Schaal (cm)	1	2	10	12
Werkelijkheid (cm)	1000	2.000	10.000	12.000
Werkelijkheid (m)	10	20	100	120

De schaal is hier dus 1 cm: 1.000 cm, dat is 1 : 1.000.

Opgave 2

a) Schaal 1:1000 betekent;

..... cm is in werkelijkheid cm

b) Schaal 1:2 betekent;

..... cm is in werkelijkheid cm

c) Schaal 3:1 betekent; (let op!)

..... cm is in werkelijkheid.... cm

Extra instructie

Om de hoogte van de eerste verdieping te kunnen bepalen heb je de schaal nodig. Die is hier niet gegeven.

Voorbeeld 1: Bereken de werkelijke hoogte.

- Dat doe je door te bekijken hoeveel keer het kleine torentje (het schaalmodel) in de werkelijke toren past. Het schaalmodel is 20 cm hoog. De schaal is 1 : 1620. NB: Eerst eenheden gelijk maken → 324 m = 32400 cm
- Dit is een keer som: 20×1620 (zo vaak past het schaalmodel in het werkelijke model) = 32400 cm.
- **De werkelijke hoogte is dus 324 m.**

Voorbeeld 2: Bereken de hoogte van het schaalmodel.

Om de hoogte van het schaalmodel te kunnen bepalen heb je de schaal nodig.

- Wat heb je nodig? hoe hoog de toren in het echt is én de gegeven schaal, respectievelijk 324 m en 1 : 8100
- NB: Eerst de eenheden gelijk maken → 324 m = 32400 cm.
- De schaal is 1 : 8100 (ofwel: de werkelijkheid is 8100 x groter dan het schaalmodel, ofwel: het schaalmodel is 8100 x kleiner dan de werkelijkheid)
- Gegeven: de werkelijke toren is 324 meter = 32400 cm, het schaalmodel is 8100 keer kleiner
- Dit is een deelsom → $32400 : 8100 = 4$ cm
- **Het schaalmodel is dus 4 cm hoog**

Voorbeeld 3: Bereken de schaal.

- Hoeveel keer past het schaalmodel in de werkelijke toren? Dit is een deelsom. NB: Eerst de eenheden gelijk maken → 324 m = 32400 cm
- $32400 : 30 = 1080$
- **De schaal is dus 1 : 1080** (ofwel: de werkelijkheid is 1080 x groter dan het schaalmodel, ofwel: het schaalmodel is 1080 x kleiner dan de werkelijkheid)

2. Het maken van een plattegrond op schaal

Wat is een plattegrond?

Een plattegrond is een horizontale doorsnede van bijvoorbeeld een stukje grond of een huis. Je kijkt er als het ware van boven loodrecht in. Op een plattegrond kun je zien wat zich waar bevindt. Omdat meestal de maten naast de plattegrond zijn aangegeven, kun je aflezen hoe groot de attributen op de plattegrond zijn.

Plattegronden worden onder meer gebruikt om van tevoren de inrichtingsmogelijkheden te beoordelen, zoals bijvoorbeeld de inrichtingsmogelijkheden van een schoolplein.

Hoe maak ik een plattegrond op schaal?

Plattegronden worden op schaal getekend. Afhankelijk van de grootte van de plattegrond en de afmetingen van het gebouw of van de ruimte wordt een schaal gekozen. Er zijn drie veel gebruikte schalen.

Schaal 1 : 50 (een veel gebruikte schaal).

2 cm op de tekening is in werkelijkheid 1 m.

1 cm op de tekening is in werkelijkheid 50 cm.

1 mm op de tekening is in werkelijkheid 5 cm.

Schaal 1 : 100 (als het vertrek erg groot is).

1 cm op de tekening is in werkelijkheid 1 m.

0,5 cm op de tekening is in werkelijkheid 50 cm.

1 mm op de tekening is in werkelijkheid 10 cm.

Schaal 1 : 200 (als het vertrek nog groter is).

0,5 cm op de tekening is in werkelijkheid 1 m.

1 cm op de tekening is in werkelijkheid 200 cm.

1 mm op de tekening is in werkelijkheid 20 cm.

Voorbeeld van schaal 1 : 50.

Als op een plattegrond het speeltoestel 5 cm breed is en de schaal van de tekening is 1 : 50, dan betekent dit dat de deur in werkelijkheid $5 \times 50 \text{ cm} = 250 \text{ cm}$ breed is.

Wanneer je nu zelf een ruimte op schaal wilt tekenen, moet je dus alles verkleinen.

Als je de ruimte 50 x verkleind wilt tekenen, moet je alle maten door 50 delen (schaal 1 : 20).

Een pleintje van 300 cm lang, in werkelijkheid, wordt op de tekening: $300 \text{ gedeeld door } 50 = 6 \text{ cm}$.

Denk goed na over het feit dat je alles in dezelfde meeteenheid bekijkt want anders krijg je een wel heel vertekend beeld. (Bijvoorbeeld geen meters met centimeters gaan vergelijken.)

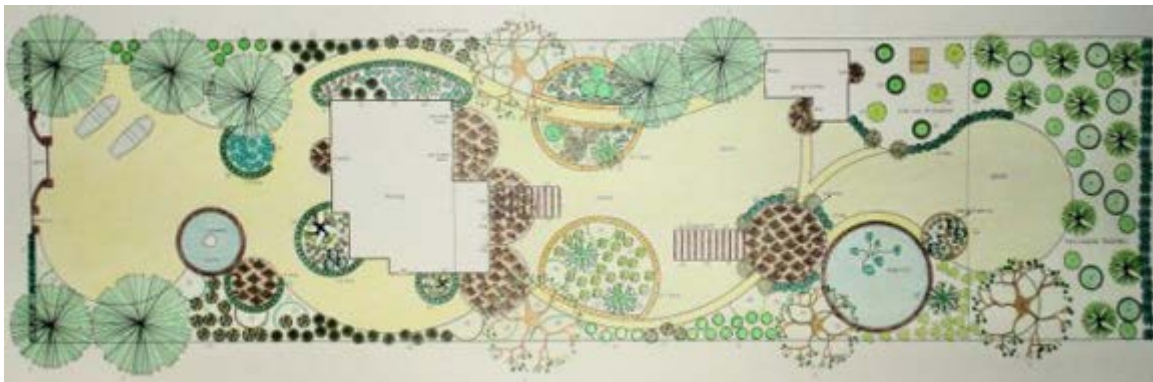
3. Op schaal tekenen of bouwen

Tekeningen, maquettes, schaalmodellen, ... zijn allemaal voorbeelden waarbij het product niet "op ware grootte" wordt afgebeeld. Eenvoudig om dat dat niet praktisch is. Een plattegrond van de stand Amsterdam "op ware grootte" voegt weinig toe als je de weg kwijt bent. Het is dan veel handiger om een kaartje te hebben waar de stad verkleind op wordt weergegeven. Een computerchip ontwerpen "op ware grootte" is ook al weinig praktisch. De onderdelen hebben een formaat van nanometers en dat kan je niet tekenen of zelfs maar zien.

Veel tekeningen en modellen worden "op schaal" gemaakt.



Je kan een schaal gebruiken om iets te **vergroten**. Bijvoorbeeld 10:1 (10 centimeter in de tekening is in het echt maar 1 cm). Of om iets **op ware grootte** te presenteren (schaal 1:1). Of je gebruikt een schaal om iets te **verkleinen** (bijvoorbeeld een schaal van 1:100 betekent dat 1 centimeter in een tekening in werkelijkheid 100 centimeter is).



Schaal

Het is belangrijk om de juiste schaal te kiezen voor een tekening. De schaal heeft namelijk grote invloed op de informatie die een tekening kan leveren.

Het is belangrijk om na te denken over het gebruik van een schaal. Waarom gebruik je een schaal? Waarom is dat handig?

Schalen zijn vastgesteld omdat je dan minder kans hebt op verwarring. Gebruikers leren tekeningen ook "te lezen" met een bepaalde schaal. Een timmerman "ziet" in een tekening hoe breed een deur is. En dat kan hij alleen maar "zien" omdat hij tekeningen altijd in dezelfde schaal gebruikt. Door het gebruik van schalen is het voor de gebruiker makkelijker om vergelijkingen te maken, ook als de tekeningen of de bouwwerken van verschillende makers komen.

- aard en afmeting van het onderwerp
- duidelijkheid in weergave van het onderwerp (leesbaarheid)

- dezelfde soort informatie steeds op dezelfde schaal (bijvoorbeeld alle details schaal 1:5)
- beperken van aantal en grootte van tekeningen
- het zo doelmatig mogelijk produceren en reproduceren van een tekening

Het kiezen van een schaal gaat verder dan "hoe past de tekening het beste op mijn vel papier". Ieder schaalniveau bevat verschillende informatie. Een tekening van dezelfde plattegrond op drie verschillende schalen, zal dus drie keer andere informatie geven. Tot slot is het erg belangrijk de gekozen schaal op de tekening te vermelden. Dat gebeurt in de identificatiestrook. Als meerdere schalen op één blad gebruikt worden, is het aan te bevelen bij iedere tekening apart de schaal te vermelden om verwarring te voorkomen. Alle toegepaste schalen worden dan ook in de identificatiestrook geschreven.

Door de keuze van de schaal maak je ook een keuze welke details je nog kan laten zien.

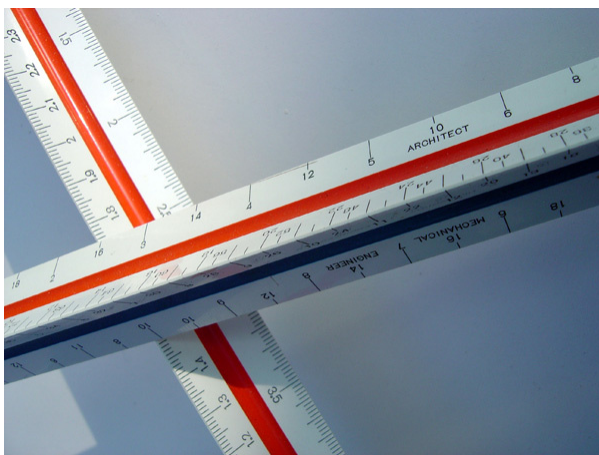
Hoe kom je aan een schaal? Mag je die zelf kiezen? In principe kan je elke schaal nemen die je handig lijkt (bijvoorbeeld 1:19835) zolang je het er duidelijk bijzet.

In de praktijk gebeurt dit echter nooit.

Schalen zijn vastgesteld en soms ook in normen vastgelegd. Voor tekeningen is er bijvoorbeeld een NEN-ISO 5455 norm voor het gebruik van schalen in tekeningen.

Bepaalde schalen horen bij bepaalde soorten tekeningen of bouwwerken.

- 1:1 geeft mogelijkheden voor details.
- 1:10 is voor meubels of bouwkundige constructies
- 1:100 is voor gebouwen
- 1:200 voor grote gebouwen of overzichtstekeningen
- 1:1000 (en verder) is voor stedenbouwkundige tekeningen



Figuur 1: Architecten en technisch tekenaars gebruiken speciale linialen waar de afstanden worden aangegeven met een schaal (foto via sxc.hu).

Invloed van Schaal

De schaal die je gebruikt op jouw tekening bepaalt welke informatie te zien moet zijn. Zo is het niet slim om tegels te tekenen in een 1:500 tekening maar wel in een 1:50 tekening. Per schaalniveau moet je slechts laten zien wat voor die tekening noodzakelijk is. Per schaalniveau kun je ook dieper in detail gaan, bijvoorbeeld in een schaal 1:200 tekening teken de stoelen

als slechts een vierkant/cirkel, in een 1:50 tekening teken je de stoel met leuning en rugsteun en kun je hem arceren.