



# Passende perspectieven vmbo

Leerroutes rekenen voor vmbo-bb/kb

SLO • nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling





# Passende perspectieven vmbo

Leerroutes rekenen voor vmbo-bb/kb

Februari 2017

**slo**

nationaal  
expertisecentrum  
leerplan-  
ontwikkeling

Verantwoording



### **2017 SLO (nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling), Enschede**

Mits de bron wordt vermeld, is het toegestaan zonder voorafgaande toestemming van de uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren en/of verspreiden en om afgeleid materiaal te maken dat op deze uitgave is gebaseerd.

**Auteurs:** Victor Schmidt en Ria Brandt-Bosma

#### **Met dank aan:**

- Antoon Schellenscollege, Eindhoven
- Beroepsonderwijs aan Zee, Den Helder
- Daaf Gelukschool, Haarlem
- Iederslandcollege, Amsterdam
- OSG De Hogeberg, Den Burg, Texel
- SC Calvin, Rotterdam
- SG Comenius, Leeuwarden
- Trias vmbo, Krommenie
- VSO De Piramide, Den Haag
- VSO Mariëndaal, Arnhem
- VSO Velddijk, Tegelen
- VSO Visio, Rotterdam
- Stad & Esch praktijkschool, Meppel

#### **Informatie**

SLO

Afdeling: speciaal onderwijs

Postbus 2041, 7500 CA Enschede

Telefoon (053) 4840 664

Internet: [www.slo.nl](http://www.slo.nl)

E-mail: [so-po@slo.nl](mailto:so-po@slo.nl)

**AN:** 5.7525.707

# Inhoud

|                                                               |                                                                 |            |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1.</b>                                                     | <b>Inleiding</b>                                                | <b>5</b>   |
| <b>2.</b>                                                     | <b>Passende perspectieven in het vmbo</b>                       | <b>7</b>   |
| 2.1                                                           | Passende perspectieven                                          | 7          |
| 2.2                                                           | Leerroutes, doelenlijsten en leerrouteoverzichten voor po/s(b)o | 7          |
| 2.3                                                           | Twee leerroutes voor vmbo-bb/kb                                 | 8          |
| 2.4                                                           | Ernstige reken/wiskunde problemen en dyscalculie (ERWD)         | 9          |
| <b>3.</b>                                                     | <b>Uitgangspunten</b>                                           | <b>11</b>  |
| 3.1                                                           | Hoe zitten de leerroutes vmbo-bb/kb in elkaar?                  | 11         |
| 3.2                                                           | Gebruiksmogelijkheden                                           | 14         |
| 3.3                                                           | Aandachtspunten                                                 | 14         |
| <b>4.</b>                                                     | <b>Doelenlijsten leerroutes vmbo-bb/kb</b>                      | <b>17</b>  |
| Legenda                                                       |                                                                 | 17         |
| Doelenlijst 1: Getallen – getalbegrip                         |                                                                 | 19         |
| Doelenlijst 2: Getallen – optellen en aftrekken               |                                                                 | 27         |
| Doelenlijst 3: Getallen – vermenigvuldigen                    |                                                                 | 35         |
| Doelenlijst 4: Getallen – delen                               |                                                                 | 39         |
| Doelenlijst 5: Getallen – kommagetallen                       |                                                                 | 43         |
| Doelenlijst 6: Verhoudingen – breuken                         |                                                                 | 53         |
| Doelenlijst 7: Verhoudingen – procenten                       |                                                                 | 62         |
| Doelenlijst 7A: Verhoudingen – samengestelde grootheden       |                                                                 | 67         |
| Doelenlijst 8: Meten – geld (tijd en temperatuur)             |                                                                 | 69         |
| Doelenlijst 9: Meten – lengte, inhoud, gewicht en oppervlakte |                                                                 | 79         |
| Doelenlijst 10: Meetkunde                                     |                                                                 | 93         |
| Doelenlijst 11: Verbanden                                     |                                                                 | 99         |
| Doelenlijst 12: Domeinonafhankelijke vaardigheden             |                                                                 | 111        |
| <b>Referenties</b>                                            |                                                                 | <b>113</b> |
| <b>Bijlage Leerrouteoverzicht voor vmbo-bb/kb</b>             |                                                                 | <b>115</b> |
| Domein Getallen                                               |                                                                 | 116        |
| Domein Verhoudingen                                           |                                                                 | 117        |
| Domein Meten & meetkunde                                      |                                                                 | 118        |
| Domein Verbanden                                              |                                                                 | 119        |



# 1. Inleiding

In augustus 2010 is de Wet referentieniveaus Nederlandse taal en rekenen van kracht geworden. In het Referentiekader taal en rekenen (Expertgroep doorlopende leerlijnen taal en rekenen, 2009) staan taal- en rekendoelen geformuleerd die leerlingen in principe moeten beheersen op overgangsmomenten in hun onderwijsloopbaan. Het is een gegeven dat een deel van de leerlingen de beoogde niveaus niet in de gestelde tijd bereikt. Het project Passende perspectieven richt zich op deze leerlingen.

Eerder zijn in opdracht van het ministerie van OCW leerroutes ontwikkeld voor leerlingen met speciale onderwijsbehoeften in primair onderwijs en speciaal (basis)onderwijs en voor verschillende doelgroepen in het praktijkonderwijs (zie <http://passendeperspectieven.slo.nl/>). De voorliggende publicatie beschrijft leerroutes rekenen voor de basis- en kaderberoepsgerichte leerwegen van het vmbo. De leerroutes zijn ontwikkeld in samenwerking en afstemming met scholen.

Leerlingen die het vmbo afsluiten, dienen in principe referentieniveau 2F te beheersen. Een deel van de leerlingen heeft moeite om dit beoogde fundamentele niveau te behalen. Daarom is er voor leerlingen in de basisberoepsgerichte leerweg van het vmbo de mogelijkheid zich op een lager niveau te richten. Dit niveau wordt aangeduid met 2A en staat beschreven in een addendum op de syllabus voor de rekenexamens in vo en mbo. Het referentiekader rekenen kent zelf geen niveau 2A. Deze publicatie is bedoeld om scholen te ondersteunen bij het aanbieden van een passend onderwijsaanbod voor vmbo-leerlingen uit de genoemde leerwegen. Dat laat onverlet dat de leerroutes ook voor het middelbaar beroepsonderwijs van nut kunnen zijn, bijvoorbeeld om leerstofaanbod te ontwikkelen voor studenten die de basisberoepsgerichte leerweg van het vmbo hebben afgesloten met de rekentoets 2A en in het mbo referentieniveau 2F willen behalen. De ontwikkelde leerroutes hebben evenwel als doel om vmbo-leerlingen met achterstand op het gebied van rekenen een optimale weg te laten afleggen om niveau 2F te bereiken of de rekentoets 2A te kunnen afleggen. Maatwerk en doelgericht werken zijn hierbij noodzakelijk.

Bij de totstandkoming van deze publicatie hebben we feedback op deelconcepten door externe deskundigen meegenomen. Ook hebben we gebruik kunnen maken van de resultaten van pilots op vmbo-scholen.



## 2. Passende perspectieven in het vmbo

### 2.1 Passende perspectieven

Een deel van de leerlingen die op dit moment het vmbo binnenkomt, beheerst referentieniveau 1F niet en is op het gebied van rekenen in het basisonderwijs niet verder gekomen dan het niveau van groep zes van het primair onderwijs. Voor het onderdeel rekenen kan dit betekenen dat deze leerlingen onderdelen uit de domeinen voor de bovenbouw van het basisonderwijs niet aangeboden hebben gekregen. Denk bijvoorbeeld aan basale kennis over breuken, procenten en verhoudingen, meetvaardigheden, hogere digitale tijd, oppervlakte en inhoud. Ook zijn sommige onderdelen niet of nauwelijks aan bod geweest en zijn de basisvaardigheden uit de onderbouw vaak niet geautomatiseerd (Danhof et al., 2014).

Om deze leerlingen een passend onderwijsaanbod te bieden zijn voor het primair en speciaal (basis)onderwijs zogenaamde Passende perspectieven ontwikkeld; door keuzes te maken in rekendoelen uit de (onder- en) middenbouw van het primair en speciaal (basis)onderwijs ontstaat ruimte voor rekendoelen uit de bovenbouw. Keuzes richten zich op de leerdoelen, op het niveau van handelen en op perspectiefrijke strategieën voor de leerling. De leerlingen krijgen wel zo veel mogelijk rekendoelen uit het referentiekader aangeboden, maar er wordt niet van de leerlingen verwacht dat ze alle doelen tot op het meest formele niveau beheersen. Een opgave met een reken- of denkmodel oplossen is ook een aanvaardbaar eindniveau voor deze leerlingen. In de onderwijstijd die zo vrij komt, kunnen onderdelen uit de domeinen voor de bovenbouw in het basisonderwijs worden aangeboden. Ook daarvan hoeft geen oplossing op formeel niveau gegeven worden, maar volstaat een oplossing op een basaler niveau van handelen. Zo is een andere balans in het rekeraanbod gecreëerd, met als uiteindelijk doel dat een brede basis wordt gelegd voor een goede aansluiting op het vervolgonderwijs waar deze leerlingen naartoe gaan, in dit geval het vmbo.

De vraag dringt zich vervolgens op wat een vmbo-school kan bieden aan leerlingen die in het primair of speciaal onderwijs rekeraanbod volgens Passende perspectieven hebben gevolgd, ook in het licht van doorstroom naar het middelbaar beroepsonderwijs. Deze publicatie beoogt antwoord te geven op deze vraag.

### 2.2 Leerroutes, doelenlijsten en leerrouteoverzichten voor po/s(b)o

Het project Passende perspectieven voor het primair en speciaal (basis)onderwijs heeft geleid tot een drietal leerroutes die zich uitstrekken over alle domeinen uit het Referentiekader rekenen. Leerroute 1 is bedoeld voor leerlingen die in principe na het primair onderwijs uitstromen naar de hogere vormen van voortgezet (speciaal) onderwijs: gemengde (gl) of theoretische leerweg (tl) in het vmbo, havo of vwo. Voor leerlingen die referentieniveau 1F niet aan het eind van het basisonderwijs halen, maar wel een eind op weg zijn en in het vervolgonderwijs kunnen doorgroeien, is leerroute 2 ontwikkeld. Deze leerlingen stromen vaak door naar de kader- en beroepsgerichte leerweg van het vmbo. Leerlingen die in het primair of speciaal (basis)onderwijs leerroute 3 hebben gevolgd, stromen in meerderheid door naar het praktijkonderwijs.

Bij elke leerroute is een doelenlijst en een leerrouteoverzicht in A3-formaat ontwikkeld. De doelenlijsten brengen in beeld welke doelen prioriteit hebben en welke minder. Ze bestaan elk

De doelenlijsten bieden samen met de leerrouteoverzichten houvast bij het maken van een passend onderwijsaanbod voor leerlingen met speciale onderwijsbehoeften op het gebied van rekenen. Uitgangspunt van de leerroutes is dat niet alle leerstof, met name niet die van de bovenbouw van het po en s(b)o, aangeboden wordt. Leerstof die wel in de leerroutes voorkomt, hoeft niet altijd op formeel niveau aangeboden te worden. Dit uitgangspunt wordt verbeeld in figuur 1.



### 2.3 Twee leerroutes voor vmbo-bb/kb

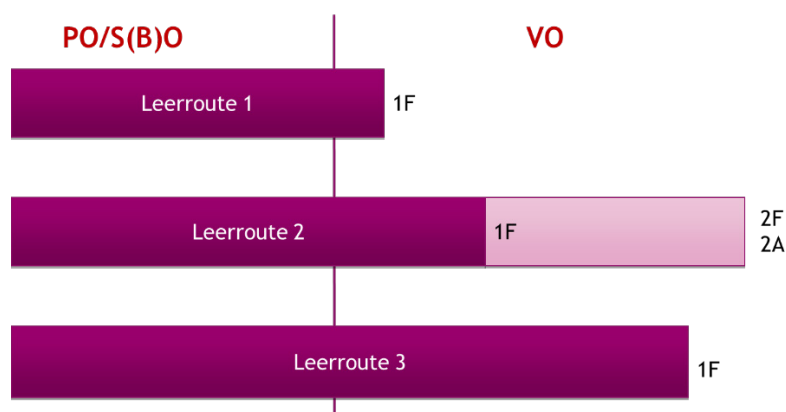
Evenals de leerroutes voor het primair en speciaal (basis)onderwijs bestaan de leerroutes vmbo uit doelenlijsten en leerrouteoverzichten. De doelenlijsten vormen elk een uitbreiding van die van leerroute 2. In de leerrouteoverzichten worden de leerlijnen uit het primair en speciaal (basis)onderwijs als het ware doorgetrokken naar het vmbo. Het beoogde eindniveau van de leerroutes vmbo is referentieniveau 2F respectievelijk de examenspecificaties voor de rekentoets 2A. Laatstgenoemde rekentoets kan overigens alleen afgelegd worden door leerlingen in de basisberoepsgerichte leerweg. Het verschil tussen referentieniveau 2F en de specificaties voor de rekentoets 2A wordt in het addendum 2A bij de CvTE-syllabus rekenen als volgt omschreven (CvTE, 2016):

'Het rekenexamen 2A is een eenvoudiger variant van het rekenexamen 2F. Het rekenexamen 2A is voor de kandidaten uit de doelgroep maakbaarder en haalbaarder dan het rekenexamen 2F.

Dat blijkt uit:

1. opgaven in het rekenexamen 2A zijn in meerderheid eenvoudiger dan die in het reguliere rekenexamen 2F;
2. meer opgaven dan in de reguliere rekenexamens 2F bieden kandidaten de gelegenheid deze op concrete en informele wijze op te lossen.'

Het geheel van de leerroutes Passende perspectieven ziet er dan als volgt uit.



Figuur 2: *Leerroutes po/s(b)o en vmbo*

## 2.4 Ernstige reken/wiskundeproblemen en dyscalculie (ERWD)

Een klein deel van de leerlingpopulatie ondervindt bij het rekenen belemmeringen die niet te wijten zijn aan een beperkt cognitief vermogen in het algemeen of aan slecht onderwijs. Dergelijke leerlingen voldoen doorgaans aan de vereisten voor hun opleiding met uitzondering van rekenen. De aard van de belemmeringen bij deze ERWD-leerlingen is divers. De meerderheid van de ERWD-leerlingen heeft in meer of mindere mate moeite met het geautomatiseerd uitvoeren van basisbewerkingen. Ook zien we vaak dat getallen zonder context voor hen weinig betekenis hebben (Ruijsenaars, Van Luit, & Van Lieshout, 2004). Als ERWD-leerlingen deze belemmeringen niet zouden ondervinden, dan zouden ze in staat moeten zijn om hun voorgeschreven referentieniveau te behalen.

De leerroutes vmbo zijn niet specifiek ontwikkeld voor ERWD-leerlingen, maar in de doelenlijsten van deze leerroutes wordt wel vermeld bij welke leerdoelspecificaties ze vaak belemmeringen ondervinden. Deze leerlingen kunnen onder voorwaarden een ERWD-variant van de rekentoets afleggen.



## 3. Uitgangspunten

### 3.1 Hoe zitten de leerroutes vmbo-bb/kb in elkaar?

Zoals gezegd vormen de doelenlijsten en het leerrouteoverzicht van leerroute 2 uit het primair en speciaal (basis)onderwijs uitgangspunt voor de leerroutes vmbo. In figuur 3 staat een voorbeeld van hoe de doelenlijsten met leerdoelen en -specificaties van deze leerroutes eruitzien.

| Specificatie                                                                                                                                                                                               | Leerroute 2 po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-bb 2A | Opmerkingen |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------|
| Getallen tot 100 kunnen vergelijken, ordenen en decimaal structureren<br>ERWD                                                                                                                              |                      | Onderhoud         | Onderhoud            |             |
| Getallen boven de 100 kunnen vergelijken, ordenen en decimaal structureren<br>ERWD                                                                                                                         |                      | Onderhoud         | Onderhoud            |             |
| <b>Doel: Getallen op de getallenlijn kunnen plaatsen</b>                                                                                                                                                   |                      |                   |                      |             |
| Getallen tot 100 op de juiste plaats op de halfliege getallenlijn (met tienvouden) tot 100 kunnen plaatsen; buurtgetallen<br>ERWD                                                                          |                      | Onderhoud         | Onderhoud            |             |
| Getallen tot 1000 <u>globaal</u> op de juiste plaats op de halfliege getallenlijn tot 1000 kunnen plaatsen                                                                                                 |                      | Onderhoud         | Onderhoud            |             |
| Negatieve getallen op de getallenlijn kunnen plaatsen<br>Voorbeeld<br>Geef op een historische tijdlijn de regeerperiode van keizer Augustus van Rome weer (27 v. Chr. – 14 na Chr.).<br>ONDERBOUW WISKUNDE |                      |                   |                      |             |
| <b>Doel: Getallen als knooppunt in een netwerk van getalsrelaties kunnen zien</b>                                                                                                                          |                      |                   |                      |             |
| Getallen tot 100 als knooppunt in een netwerk van getalsrelaties kunnen zien (bijv.: 36 als $30 + 6$ ; $40 - 4$ ; $6 \times 6$ ; $10 + 10 + 10 + 6$ ; $4 \times 9$ , ...)<br>ERWD                          |                      |                   |                      |             |
| Getallen boven de 100 als knooppunt in een netwerk van getalsrelaties kunnen zien<br>ERWD                                                                                                                  |                      |                   |                      |             |

Figuur 3: *Uitsnede uit een doelenlijst*

Bij elk van de specificaties is in de kolom *Leerroute 2 po/s(b)o* door middel van een kleurcodering aangegeven in hoeverre ze aandacht gekregen heeft in het primair en speciaal (basis)onderwijs. Hoe donkerder blauw, des te meer aandacht eraan is gegeven. De donkerste kleur blauw betekent dat de leerdoelspecificatie behaald zou moeten zijn, de lichtere kleur blauw betekent dat het leerdoel aangeboden, maar niet noodzakelijk behaald is en de lichtgrijze kleur geeft aan dat er niet of nauwelijks aan dat doel gewerkt is.

De kolommen *Leerroute vmbo 2F* en *Leerroute vmbo-bb 2A* vormen de doelenlijsten van de leerroutes vmbo. Ook in deze kolommen zijn kleur- en andere coderingen aangebracht. De betekenis van deze coderingen hangen af van in hoeverre een leerdoelspecificatie in het po/s(b)o al aan bod geweest is – en dus van de kleurcodering in de betreffende kolom. In het onderstaande schema staan de betekenissen vermeld.

| <i>De cel in de kolom<br/>Leerroute 2 po/s(b)o<br/>heeft als kleur ...</i> | <i>In de bijborende kolommen<br/>Leerroute vmbo 2F of vmbo-<br/>bb 2A staat ...</i>                                                        | <i>Dit betekent ...</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            | In de cel staat <b>Onderhoud</b> of <b>Onderhoud</b> .                                                                                     | Het leerdoel of de leerdoelspecificatie is al in het po en s(b)o afgerond. In het vmbo is onderhoud noodzakelijk.                                                                                                                                                                                           |
|                                                                            | De cel heeft een lichtgrijze kleur.                                                                                                        | Het leerdoel of de leerdoelspecificatie is al in het po en s(b)o afgerond, maar is voor rekenen in het vmbo niet van belang. In het vmbo is geen onderhoud meer noodzakelijk.                                                                                                                               |
|                                                                            | De cel is <b>donkerblauw</b> of <b>donkergroen</b> van kleur.                                                                              | Het leerdoel of de leerdoelspecificatie is in het po en s(b)o al aan bod geweest, maar nog niet afgerond. Leerlingen moeten aan het einde van het vmbo het leerdoel of de leerdoelspecificatie alsnog beheersen en daarom in het vmbo verder verdiepen.                                                     |
|                                                                            | De cel heeft een lichtgrijze kleur.                                                                                                        | Verdieping van dit leerdoel of deze leerdoelspecificatie in het vmbo is niet noodzakelijk.                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                            | De cel is <b>donkerblauw</b> of <b>donkergroen</b> van kleur.                                                                              | Het leerdoel of de leerdoelspecificatie is in het po en s(b)o niet of nauwelijks aan bod geweest. Leerlingen moeten aan het einde van het vmbo het leerdoel of de leerdoelspecificatie alsnog beheersen en daarom in het vmbo aanleren.                                                                     |
|                                                                            | De cel heeft een lichtgrijze kleur.                                                                                                        | Verdieping van dit leerdoel of de leerdoelspecificatie in het vmbo is niet noodzakelijk.                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                            | De cel is <b>donkerblauw</b> of <b>donkergroen</b> van kleur en de leerdoelspecificatie is met een <b>lichtrode</b> achtergrond afgedrukt. | Het leerdoel of de leerdoelspecificatie maakt geen deel uit van de leerstof van het po en s(b)o, maar wel van het vmbo en moet daarom in het vmbo aangeleerd worden. Wanneer dat bij wiskunde of een ander vak het geval is, wordt de naam van dat vak bij het leerdoel of de leerdoelspecificatie vermeld. |

Ten slotte wordt bij een aantal leerdoelspecificaties met de aanduiding **ERWD** weergegeven dat verwerving van de specificatie een belemmering vormt voor de meerderheid van ERWD-leerlingen. Een dergelijke indicatie geldt zowel voor leerroute vmbo 2F als leerroute vmbo-bb 2A.

Aan de hand van dit schema kan het voorbeeld als volgt geduid worden.

| Specificatie                                                                                                                                                                                                       | Leerroute 2 po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-bb 2A | Opmerkingen                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Getallen tot 100 kunnen vergelijken, ordenen en decimaal structureren<br><br>ERWD                                                                                                                                  |                      | Onderhoud         | Onderhoud            | Deze leerdoelspecificaties zijn in het po en s(b)o al afgerond. In beide leerroutes van het vmbo is alleen onderhoud noodzakelijk. Ze vormen voor ERWD-leerlingen een belemmering.                                                   |
| Getallen boven de 100 kunnen vergelijken, ordenen en decimaal structureren<br><br>ERWD                                                                                                                             |                      | Onderhoud         | Onderhoud            |                                                                                                                                                                                                                                      |
| Doel: Getallen op de getallenlijn kunnen plaatsen                                                                                                                                                                  |                      |                   |                      |                                                                                                                                                                                                                                      |
| Getallen tot 100 op de juiste plaats op de halfege getallenlijn (met tienvouden) tot 100 kunnen plaatsen; buurtgetallen<br><br>ERWD                                                                                |                      | Onderhoud         | Onderhoud            | Idem, maar deze leerdoelspecificatie vorm geen belemmering voor ERWD-leerlingen.                                                                                                                                                     |
| Getallen tot 1000 <u>globaal</u> op de juiste plaats op de halfege getallenlijn tot 1000 kunnen plaatsen                                                                                                           |                      | Onderhoud         | Onderhoud            |                                                                                                                                                                                                                                      |
| Negatieve getallen op de getallenlijn kunnen plaatsen<br><br>Voorbeeld<br>Geef op een historische tijdlijn de regeerperiode van keizer Augustus van Rome weer (27 v. Chr. – 14 na Chr.).<br><br>ONDERBOUW WISKUNDE |                      |                   |                      | Deze leerdoelspecificatie is in het po en s(b)o niet aan bod geweest. Ze maakt wel deel uit van de leerroute vmbo 2F, maar niet van de leerroute vmbo-bb 2A.                                                                         |
| Doel: Getallen als knooppunt in een netwerk van getsrelaties kunnen zien                                                                                                                                           |                      |                   |                      |                                                                                                                                                                                                                                      |
| Getallen tot 100 als knooppunt in een netwerk van getsrelaties kunnen zien (bijv.: 36 als 30 + 6; 40 - 4; 6 x 6; 10 + 10 + 10 + 6; 4 x 9, ...)<br><br>ERWD                                                         |                      |                   |                      | Deze leerdoelspecificaties zijn in het po en s(b)o wel aan bod geweest, maar nog niet afgerond. Afronding is noodzakelijk in beide leerroutes voor het vmbo. Voor ERWD-leerlingen vormen deze leerdoelspecificaties een belemmering. |
| Getallen boven de 100 als knooppunt in een netwerk van getsrelaties kunnen zien<br><br>ERWD                                                                                                                        |                      |                   |                      |                                                                                                                                                                                                                                      |

Figuur 4: Uitsnede uit een doelenlijst met toelichting

Het leerrouteoverzicht van de vmbo-leerroutes zijn op hun beurt in één figuur weergegeven, zoals in onderstaand voorbeeld. Daar waar een leerstofonderdeel alleen voor de leerroute 2F geldt, is ze *cursief* weergegeven. De figuur kent een kolom po/s(b)o, gevolgd door de leerjaren van het vmbo. In de eerste kolom po/s(b)o zijn de leerlijnen uit leerroute 2 zonder nadere specificaties samengevat.

#### Domein VERBANDEN

| PO/S(B)O                                                                       | VMBO-1                                                                                                                                                                                         | VMBO-2 | VMBO-3/4 |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| <b>TABELLEN</b><br>Tabellen lezen<br>Tabellen gebruiken om gegevens te ordenen | Een grafiek tekenen aan de hand van een tabel<br><i>Patronen in tabellen herkennen en beschrijven</i>                                                                                          |        |          |
| <b>GRAFIEKEN</b><br>Staaf- en cirkeldiagrammen lezen en interpreteren          | Andersoortige diagrammen lezen en interpreteren<br>Grafieken aflezen<br>Het verloop van een grafiek beschrijven<br>Uit het verloop van een grafiek conclusies trekken<br>Negatieve coördinaten |        |          |
|                                                                                | <b>WOORDFORMULES</b><br>De betekenis van variabelen in een woordformule<br>Waarden in een woordformule invullen<br>Formules als vuistregel of als rekenvoorschriften omgekeerd                 |        |          |

Figuur 5: Het leerrouteoverzicht voor het domein Verbanden

## 3.2 Gebruiksmogelijkheden

De leerroutes vmbo-bb/kb bieden het zicht op de gewenste begin- en eindniveaus van leerlingen in het vmbo. Ze kunnen gebruikt worden om:

- al dan niet ERWD te signaleren bij leerlingen die met rekenachterstand het vmbo binnen komen.
- prestaties van leerlingen te beoordelen in termen van het referentiekader en hun vorderingen te volgen en vast te leggen;
- bewust keuzes te maken in beoogde einddoelen of tussentijds te behalen doelen voor een leerling of een groep leerlingen;
- het rekenonderwijs te plannen;
- een bewuste keuze te maken tussen het afleggen van de rekentoets 2F of 2A;
- vorderingen van leerlingen ten opzichte van referentieniveau 2F, de toetsspecificaties 2A en beoogde einddoelen inzichtelijk te maken voor leerlingen en ouders;
- de communicatie tussen reken-, vak- en praktijkdocenten te bevorderen.

Een aantal van deze gebruiksmogelijkheden is in pilots op scholen geprobeerd. Ervaringen uit deze pilots zijn te vinden op <http://passendeperspectieven.slo.nl/vmbo-bk>.

## 3.3 Aandachtspunten

Als we de ontwikkelde leerroutes vmbo nader bekijken, vallen de volgende zaken op:

- Leerlingen hoeven in het vmbo niet zo veel nieuwe leerinhoud te verwerven om referentieniveau 2F te bereiken. Er is wel op ruime schaal verdieping van leerinhoud uit leerroute 2 van het primair en speciaal (basis)onderwijs noodzakelijk. Bovendien dienen leerlingen te leren functionele rekenproblemen op te lossen door toepassing van rekenkennis en -vaardigheid uit de leerroute vmbo.
- Nieuwe leerinhoud en verdieping wordt in veel gevallen bij wiskunde en andere vakken in het vmbo aangeboden. Rekenlessen die tot doel hebben nieuwe leerinhoud te verwerven voor referentieniveau 2F en de rekentoets 2A zijn weinig noodzakelijk.
- Noodzakelijke verdieping van de leerdoelspecificaties uit het domein Getallen wordt echter niet in andere vakken aangeboden. Hiervoor zou de vo-school aanvullend onderwijs moeten bieden, bijvoorbeeld in de vorm van rekenlessen.
- Het oplossen van functionele rekenproblemen verdient bovendien aandacht van de vmbo-school. Een mogelijkheid daartoe is om leerlingen rekenproblemen met opklimmende moeilijkheidsgraad aan te bieden en gezamenlijk te reflecteren op de gevolgde oplossingsstrategie. Voor dat laatste gebruikte een van de betrokken scholen de GOUD-cyclus, waarbij GOUD staat voor: Gegeven – Oplossing – Uitkomst – Dus ...
- Onderhoud van reeds verworven rekenvaardigheid is voor het vmbo van blijvend belang gedurende de hele duur van de opleiding.
- ERWD-leerlingen hoeven niet alle leerdoelen van een leerroute vmbo te beheersen. Daar staat tegenover dat ze de leerdoelen die ze wel moeten beheersen, even goed moeten beheersen als andere vmbo-leerlingen. De ER-variant van een rekentoets is doorgaans even makkelijk of moeilijk als de reguliere variant.

Tijdens de pilots is ook nog een aantal aandachtspunten naar voren gekomen ten aanzien van het gebruik van de leerroutes. Deze worden in het vervolg beschreven.

### **Gebruik van de leerroutes voor leerlingen zonder rekenachterstand**

Bij een aantal gelegenheden is de vraag opgeworpen in hoeverre de leerroutes geschikt zijn voor leerlingen die géén rekenachterstand hebben. Deze leerlingen beheersen referentieniveau 1F en zouden op het vmbo verder kunnen werken aan het behalen van referentieniveau 2F. Als een school besluit de vmbo-leerroutes van Passende perspectieven aan alle leerlingen aan te bieden, dan vormen ze voor veel reguliere leerlingen in eerste instantie een herhaling van wat ze al (zouden moeten) beheersen. Voor deze leerlingen is het van belang dat de school deze aanwezige kennis en vaardigheden positief waardeert en hen op dit hogere niveau laat rekenen.

### **'Opgeven is geen optie'**

Omdat de vmbo-leerlingen aan het eind van hun opleiding hoe dan ook een rekentoets moeten afleggen, is er geen mogelijkheid leerlingen 'af te schrijven', omdat hij 'het toch nooit zal leren'. Of zoals een docent op een pilotschool verwoordde: "'Opgeven is geen optie'."

### **Zelfstandig werken**

Een aantal scholen heeft het rekenonderwijs sterk op de leest van zelfstandig werken geschoeid, vaak door de inzet van een digitale rekenmethode. Deze vorm is voor leerlingen uit de doelgroep van Passende perspectieven niet de meest geëigende. Ze zullen alleen werkend, al dan niet achter een computer, snel vastlopen en zich verlaten voelen. Bovendien kan interactie met docent, maar ook medeleerlingen voor deze leerlingen van aanzienlijke meerwaarde zijn (Hattie, 2009).

### **Vermenigvuldigingstafels in de rekentoets 2A**

In leerroute 2A hoeven leerlingen alleen de vermenigvuldigingstafels van 1 tot en met 5 en die van 10 uit het hoofd te kennen. Wel moeten ze in staat zijn vermenigvuldigingen zoals  $7 \times 12$  en  $5 \times 165$  zonder rekenmachine uit te voeren. In het laatste voorbeeld moet de leerling onder andere  $5 \times 6$  uitrekenen zonder dat hij de tafel van zes uit het hoofd kent. Hij kan deze berekening doen met behulp van de omkeerstrategie:  $5 \times 6 = 6 \times 5$ . Het verdient daarom aanbeveling dat hij de omkeerstrategie kent en kan gebruiken. In de onderstaande figuur wordt in beeld gebracht welke tafelvermenigvuldigingen een 2A-leerling uit het hoofd moet kennen en welke andere vermenigvuldigingen hij door middel van de omkeerstrategie zonder rekenmachine moet kunnen uitvoeren.

| x  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 3  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 4  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 5  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 6  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 7  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 8  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 9  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 10 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

Figuur 6: Vermenigvuldigingstafels in leerroute 2A. Donker = uit het hoofd kennen, licht = kunnen berekenen met de omkeerstrategie.



## 4. Doelenlijsten leerroutes vmbo-bb/kb

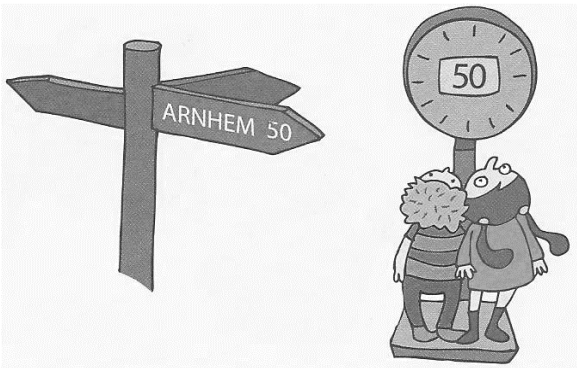
### Legenda

| <i>De cel in de kolom Leerroute 2 po/s(b)o heeft als kleur ...</i> | <i>In de bijborende kolommen Leerroute vmbo 2F of vmbo-bb 2A staat ...</i>                                                                  | <i>Dit betekent ...</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    | In de cel staat <b>Onderhoud</b> of <b>Onderhoud</b> .                                                                                      | Het leerdoel of de leerdoelspecificatie is al in het po en s(b)o afgerond. In het vmbo is onderhoud noodzakelijk.                                                                                                                                                                                           |
|                                                                    | De cel heeft een lichtgrijze kleur.                                                                                                         | Het leerdoel of de leerdoelspecificatie is al in het po en s(b)o afgerond, maar is voor rekenen in het vmbo niet van belang. In het vmbo is geen onderhoud meer noodzakelijk.                                                                                                                               |
|                                                                    | De cel is <b>donkerblauw</b> of <b>donkergroen</b> van kleur.                                                                               | Het leerdoel of de leerdoelspecificatie is in het po en s(b)o al aan bod geweest, maar nog niet afgerond. Leerlingen moeten aan het eind van het vmbo het leerdoel of de leerdoelspecificatie alsnog beheersen en daarom in het vmbo verder verdiepen.                                                      |
|                                                                    | De cel heeft een lichtgrijze kleur.                                                                                                         | Verdieping van dit leerdoel of deze leerdoelspecificatie in het vmbo is niet noodzakelijk.                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                    | De cel is <b>donkerblauw</b> of <b>donkergroen</b> van kleur.                                                                               | Het leerdoel of de leerdoelspecificatie is in het po en s(b)o niet of nauwelijks aan bod geweest. Leerlingen moeten aan het einde van het vmbo het leerdoel of de leerdoelspecificatie alsnog beheersen en daarom in het vmbo aanleren.                                                                     |
|                                                                    | De cel heeft een lichtgrijze kleur.                                                                                                         | Verdieping van dit leerdoel of deze leerdoelspecificatie in het vmbo is niet noodzakelijk.                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                    | De cel is <b>donkerblauw</b> of <b>donkergroen</b> van kleur.<br>De leerdoelspecificatie is met een <b>lichtrode</b> achtergrond afgedrukt. | Het leerdoel of de leerdoelspecificatie maakt geen deel uit van de leerstof van het po en s(b)o, maar wel van het vmbo en moet daarom in het vmbo aangeleerd worden. Wanneer dat bij wiskunde of een ander vak het geval is, wordt de naam van dat vak bij het leerdoel of de leerdoelspecificatie vermeld. |

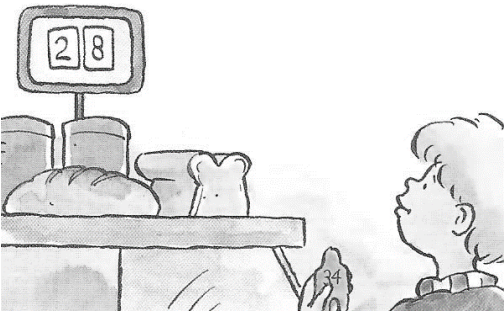
In het geval in een leerdoelspecificatie de aanduiding **ERWD** staat, vormt beheersing van de specificatie een belemmering voor leerlingen met een ERWD-indicatie.



## Doelenlijst 1: Getallen - getalbegrip

| Doelenlijst 1: Getallen – getalbegrip                                                                                                                                                                                                |                         |                      |                          |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|-------------|
| Specificatie                                                                                                                                                                                                                         | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo<br>2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
| <b>Doel: Je bewust zijn dat getallen verschillende betekenissen hebben</b>                                                                                                                                                           |                         |                      |                          |             |
| <p>Je bewust zijn dat getallen verschillende betekenissen kunnen hebben (hoeveelheidsgetal, volgordegetal, meetgetal, rekengetal en naamgetal)</p>  |                         | Onderhoud            | Onderhoud                |             |
| <b>Doel: De telrij kunnen opzeggen (akoestisch tellen)</b>                                                                                                                                                                           |                         |                      |                          |             |
| <p>Binnen het getalgebied tot 100 (G100) de telrij kunnen opzeggen, heen en terug</p> <p>ERWD</p>                                                                                                                                    |                         | Onderhoud            | Onderhoud                |             |
| <p>Vanaf een willekeurig getal verder en terug kunnen tellen binnen G100 (37, 38, 39, ...; 84, 83, 82, 81, ...)</p> <p>ERWD</p>                                                                                                      |                         | Onderhoud            | Onderhoud                |             |
| <p>Vanaf een willekeurig getal met sprongen van 10 verder en terug kunnen tellen binnen G100 (12, 22, 32, ...; 93, 83, 73, ...)</p> <p>ERWD</p>                                                                                      |                         | Onderhoud            | Onderhoud                |             |

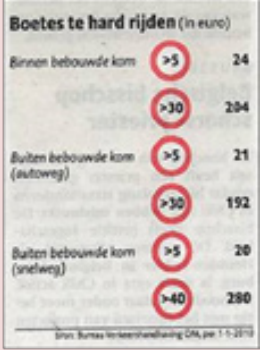
## Doelenlijst 1: Getallen - getalbegrip

| Specificatie                                                                                                                                                               | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------|
| Binnen het getalgebied tot 1000 (G1000) de telrij kunnen opzeggen. Speciale aandacht voor de overgang rond een honderdtal (296, 297, 298, ...; 604, 603, 602, ...)<br>ERWD |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Vanaf ronde getallen kunnen tellen met sprongen van 10, 20, 50 en 100 binnen G1000 (240, 250, 260, ...); (50, 100, 150, 200, 250, ...)<br>ERWD                             |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Vanaf ronde getallen kunnen tellen met sprongen van 10, 20, 50 en 100 in getallen gebied boven 1000 (1250, 1270, 1290, ...); (3450, 3500, 3550, 3600, ...)<br>ERWD         |                         |                   |                          |             |
| <b>Doel: Getalsymbolen kunnen herkennen, benoemen en noteren</b>                                                                                                           |                         |                   |                          |             |
| Getalsymbolen tot 100 kunnen herkennen, benoemen en noteren<br>                          |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Getalsymbolen tot 1000 kunnen herkennen, benoemen en noteren                                                                                                               |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Getalsymbolen boven de 1000 kunnen herkennen, benoemen en noteren                                                                                                          |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |

## Doelenlijst 1: Getallen - getalbegrip

| Specificatie                                                                                                                                                                                       | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Getallen met stippen of spaties ter aanduiding van de duizendtallen kunnen herkennen, benoemen en noteren</p>  |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                                                       |
| <p>Getallen boven de miljoen als miljoen-kommagetel kunnen herkennen en noteren</p> <p>Voorbeeld:<br/>6 200 000 inwoners noteren als 6,2 miljoen inwoners</p> <p>ERWD</p>                          |                         |                   |                          | Verband met<br>doelenlijst<br>5. Kommagetallen                                        |
| <p>Getallen op de juiste wijze op de rekenmachine kunnen intoetsen en aflezen</p> <p>Voorbeeld:<br/>De uitkomst 6,1 van de berekening € 10,- minus € 3,90 kunnen interpreteren</p>                 |                         | Onderhoud         | Onderhoud                | Verband met<br>doelenlijsten<br>5. Kommagetallen<br>en<br>8. Meten, onderdeel<br>geld |

## Doelenlijst 1: Getallen - getalbegrip

| Specificatie                                                                                                                                                                                                            | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A               | Opmerkingen |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------------------------|-------------|
| <p>Negatieve getallen kunnen noteren</p> <p>Voorbeeld:<br/>Als er op een zeekaart –150 m vermeld staat, dan wordt daarmee een diepte van 150 m onder zeeniveau bedoeld.</p> <p>ONDERBOUW WISKUNDE</p>                   |                         |                   | Alleen als ze in een context voorkomen |             |
| <p>Symbolen &lt; en &gt; kunnen gebruiken</p>  <p>Bron afbeelding: TC Tubantia zaterdag 4 september 2010</p> <p>ONDERBOUW WISKUNDE</p> |                         |                   |                                        |             |
| <p>Haakjes kunnen gebruiken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>2 + 3 \times 7 = 23</math> en niet 35</li> <li><math>(2 + 3) \times 7 = 5 \times 7 = 35</math></li> </ul> <p>ONDERBOUW WISKUNDE</p>        |                         |                   |                                        |             |
| <p>Het wortelteken kunnen gebruiken en machten op de juiste wijze kunnen noteren</p> <p>ONDERBOUW WISKUNDE</p>                                                                                                          |                         |                   |                                        |             |

## Doelenlijst 1: Getallen - getalbegrip

| Specificatie                                                                                                                                                                                                      | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------|
| <b>Doel: Hoeveelheden kunnen tellen (resultatief tellen)</b>                                                                                                                                                      |                         |                   |                          |             |
| <p>Ongeordende hoeveelheden tot 100 kunnen tellen via strategieën als groepjes van 5 of 10 maken, tellen en wegleggen, e.d.</p>  |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Geordende hoeveelheden tot 100 kunnen tellen via het tellen met sprongen van 10                                                                                                                                   |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Geordende hoeveelheden boven de 100 kunnen tellen via het tellen met sprongen van 10                                                                                                                              |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| <b>Doel: Getallen kunnen structureren</b>                                                                                                                                                                         |                         |                   |                          |             |
| <p>Getallen tot 10 vlot kunnen splitsen, aanvullen en in groepjes verdelen</p> <p>ERWD</p>                                                                                                                        |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |

## Doelenlijst 1: Getallen - getalbegrip

| Specificatie                                                                                                                                                                                                       | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------|
| Getallen tot 100 kunnen vergelijken, ordenen en decimaal structureren<br>ERWD                                                                                                                                      |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Getallen boven de 100 kunnen vergelijken, ordenen en decimaal structureren<br>ERWD                                                                                                                                 |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| <b>Doel: Getallen op de getallenlijn kunnen plaatsen</b>                                                                                                                                                           |                         |                   |                          |             |
| Getallen tot 100 op de juiste plaats op de halflege getallenlijn (met tienvouden) tot 100 kunnen plaatsen; buurgetallen<br>ERWD                                                                                    |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Getallen tot 1000 <u>globaal</u> op de juiste plaats op de halflege getallenlijn tot 1000 kunnen plaatsen                                                                                                          |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Negatieve getallen op de getallenlijn kunnen plaatsen<br><br>Voorbeeld<br>Geef op een historische tijdlijn de regeerperiode van keizer Augustus van Rome weer (27 v. Chr. – 14 na Chr.).<br><br>ONDERBOUW WISKUNDE |                         |                   |                          |             |
| <b>Doel: Getallen als knooppunt in een netwerk van getalsrelaties kunnen zien</b>                                                                                                                                  |                         |                   |                          |             |
| Getallen tot 100 als knooppunt in een netwerk van getalsrelaties kunnen zien (bijvoorbeeld: 36 als $30 + 6$ ; $40 - 4$ ; $6 \times 6$ ; $10 + 10 + 10 + 6$ ; $4 \times 9$ , ...)<br>ERWD                           |                         |                   |                          |             |
| Getallen boven de 100 als knooppunt in een netwerk van getalsrelaties kunnen zien<br>ERWD                                                                                                                          |                         |                   |                          |             |

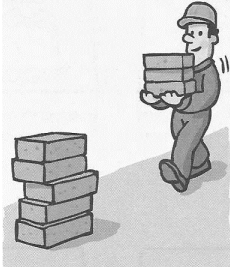
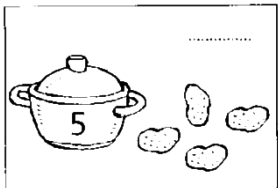
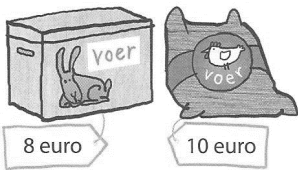
## Doelenlijst 1: Getallen - getalbegrip

| Specificatie                                                                                                                                                                                      | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Getallen als een 'bijna rond getal' kunnen identificeren (bijvoorbeeld: 98 als bijna 100, 249 als bijna 250, ...)<br>ERWD                                                                         |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                                  |
| Enig inzicht hebben in getalskenmerken zoals het even/oneven zijn, het priemgetal zijn, het deelbaar door 5 en 10 zijn<br>ERWD                                                                    |                         |                   |                          |                                                                  |
| <b>Doel: Doorzien van de decimale structuur van getallen</b>                                                                                                                                      |                         |                   |                          |                                                                  |
| Doorzien van het akoestisch-decimale patroon van de telrij tot 100 (de vaste opeenvolging van 'eenendertig, tweeëndertig, ...; eenenveertig, tweeënveertig, ...')<br>ERWD                         |                         | Onderhoud         | Onderhoud                | Zie ook 'tellen met sprongen van 10' eerder in deze doelenlijst. |
| Doorzien van het akoestisch-decimale patroon van de telrij boven de 100<br>ERWD                                                                                                                   |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                                  |
| Doorzien van de decimaal-positionele structuur van getallen tot 1000 (bijvoorbeeld: doorzien dat de 3 in 634 de waarde 30 heeft)<br>ERWD                                                          |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                                  |
| Doorzien van de decimaal-positionele structuur van getallen boven de 1000<br>ERWD                                                                                                                 |                         |                   |                          |                                                                  |
| <b>Doel: Kritische zin voor getallen hebben</b>                                                                                                                                                   |                         |                   |                          |                                                                  |
| Door schattend rekenen bepalen of een uitkomst goed kan zijn<br><br>Voorbeeld:<br>Een uitkomst als € 12,95 voor de opgave 'Hoeveel kosten 6 flessen cola van € 1,95?' kan niet goed zijn.<br>ERWD |                         |                   |                          |                                                                  |

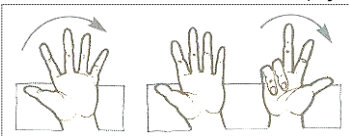
## Doelenlijst 1: Getallen - getalbegrip

| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------|
| De uitkomst van op de rekenmachine berekende opgaven kritisch kunnen beschouwen                                                                                                                                                                                                                                              |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Je realiseren dat het aantal inwoners van een stad nooit tot op de persoon nauwkeurig gegeven kan worden ('Er wonen 137.428 personen in de stad.')                                                                                                                                                                           | ERWD                    |                   |                          |             |
| <b>Doel: Getallen kunnen afronden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                   |                          |             |
| Getallen tot 1 miljoen kunnen afronden op een honderd- of duizendtal                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |                   |                          |             |
| Getallen boven 1 miljoen kunnen afronden op een miljoental                                                                                                                                                                                                                                                                   | ERWD                    |                   |                          |             |
| Op twee manieren kunnen afronden: <ul style="list-style-type: none"> <li>afkappen, waarbij alle volgende decimalen geschrapt worden<br/>Voorbeeld: 6,37 wordt 6; 7,65 wordt 7</li> <li>afronden, waarbij de volgende decimaal als maatstaf wordt gebruikt<br/>Voorbeeld: 6,37 wordt 6 of 6,4; 7,65 wordt 8 of 7,7</li> </ul> |                         |                   |                          |             |
| Af kunnen ronden op mooie getallen en daarbij zelf kunnen bedenken wat in een situatie een mooi getal is<br><br>Voorbeeld<br>In de supermarkt moet je in totaal € 13,36 betalen. Hoe wordt dat afgerond als je contant betaalt?<br><br>ONDERBOUW WISKUNDE                                                                    |                         |                   |                          |             |

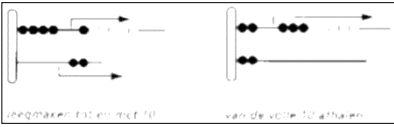
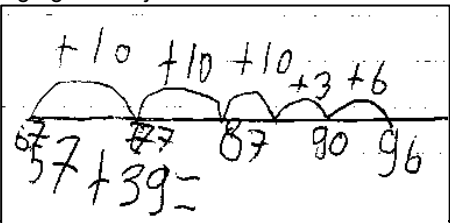
## Doelenlijst 2: Getallen – optellen en aftrekken

| Doelenlijst 2: Getallen – optellen en aftrekken                                                                                       |                         |                   |                          |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------|
| Specificatie                                                                                                                          | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
| <b>Doel: Optel- en aftrekstructuren herkennen en kunnen beschrijven in termen van 'zoveel erbij of eraf'</b>                          |                         |                   |                          |             |
| Veranderingssituaties (+ en –)<br>                   |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Samenstellingssituaties (+ en –)<br>                 |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Verschilsituaties (–)<br>hoeveel duurder?<br>a<br> |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |

## Doelenlijst 2: Getallen – optellen en aftrekken

| Specificatie                                                                                                                                                                                                              | Leerroute 2<br>po/s(b)o                      | Leerroute vmbo | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------|--------------------------|-------------|
| <b>Doel: Formele symbolentaal kunnen gebruiken</b>                                                                                                                                                                        |                                              |                |                          |             |
| Plus-, min- en is gelijktaken kunnen gebruiken                                                                                                                                                                            |                                              | Onderhoud      | Onderhoud                |             |
| Optel- en aftreksituaties naar de kale som kunnen vertalen<br>ERWD                                                                                                                                                        |                                              | Onderhoud      |                          |             |
| Kale optel- of aftreksom kunnen vertalen naar een situatie (8 – 3 betekent: er waren er eerst 8, daarna gaan er 3 weg, e.d.)                                                                                              |                                              | Onderhoud      | Onderhoud                |             |
| <b>Doel: Getalgebied tot 20, gebruik van strategieën, bewerkingseigenschappen en relaties</b>                                                                                                                             |                                              |                |                          |             |
| Een voor een kunnen tellen met ondersteuning van materiaal zoals vingers, fiches of blokjes                                                                                                                               |                                              | Onderhoud      | Onderhoud                |             |
| Structurerend kunnen tellen op basis van de vijfstructuur zoals de handen, een eierdoos of een kralensnoer (bij het rekenen tot 10)<br> | Op basis van<br>getalbeelden:<br>[5], [3], 8 | Onderhoud      | Onderhoud                |             |
| Kunnen gebruiken van de verwissel eigenschap ( $2 + 6$ via $6 + 2$ )                                                                                                                                                      |                                              | Onderhoud      | Onderhoud                |             |

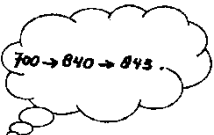
## Doelenlijst 2: Getallen – optellen en aftrekken

| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                               | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|-------------|
| <p>Structurerend kunnen tellen op basis van de vijfstructuur van de eierdoos of het rekenrek (bij het rekenen over de 10)</p>  <p>voegmaken tot en met 10<br/>van de volle 10 afhalen</p> |                         | Onderhoud      | Onderhoud                |             |
| <p>Kunnen gebruiken van andere strategieën zoals dubbel/bijna dubbel (<math>6 + 7</math> via <math>6 + 6</math> en nog 1 erbij) en de inverse-relatie (<math>9 - 7 = \dots</math> via <math>7 + \dots = 9</math>)</p> <p>ERWD</p>                                          |                         | Onderhoud      | Onderhoud                |             |
| <b>Doel: Getalgebied tot 20: optel- en aftrekopgaven uit het hoofd kennen</b>                                                                                                                                                                                              |                         |                |                          |             |
| <p>Optel- en aftrekopgaven tot en met 10 uit het hoofd kennen</p> <p>ERWD</p>                                                                                                                                                                                              |                         | Onderhoud      | Onderhoud                |             |
| <p>De dubbel en corresponderende aftrekkingen uit het hoofd kennen (<math>4 + 4 = 8</math>; <math>8 - 4 = 4</math>; <math>6 + 6 = 12</math>; <math>12 - 6 = 6</math>)</p> <p>ERWD</p>                                                                                      |                         | Onderhoud      | Onderhoud                |             |
| <p>Optel- en aftrekopgaven tot en met 20 uit het hoofd kennen</p> <p>ERWD</p>                                                                                                                                                                                              |                         | Onderhoud      | Onderhoud                |             |
| <b>Doel: Getalgebied tot 100: optel- en aftrekopgaven met hulp van modellen/hulpnotaties kunnen uitrekenen</b>                                                                                                                                                             |                         |                |                          |             |
| <p>Opgaven met willekeurige getallen kunnen uitrekenen volgens de rijgaanpak op de lege getallenlijn</p>  <p>ERWD</p>                                                                   |                         | Onderhoud      | Onderhoud                |             |

## Doelenlijst 2: Getallen – optellen en aftrekken

| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo | Leerroute vmbo-<br>bb 2A                          | Opmerkingen |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|---------------------------------------------------|-------------|
| <p>Opgaven kunnen uitrekenen met behulp van tussennotaties in rekentaal (diverse strategieën)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <math display="block">\begin{array}{r} 83 - 46 = \\ 63 \\ 43 \\ 43 - 6 = 37 \end{array}</math> </div> <p style="text-align: right;">ERWD</p>                                                                                                                                                                                                         |                         |                | Dit kan beperkt blijven tot een enkele strategie. |             |
| Opgaven kunnen uitrekenen volgens de splitsaanpak met behulp van geld, MAB-materiaal of ander decimaal materiaal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         |                |                                                   |             |
| <p>Opgaven kunnen uitrekenen volgens gevarieerde aanpakken zoals</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de aanvulstrategie (bijvoorbeeld: <math>71 - 68</math> via <math>68 + \dots = 71</math>);</li> <li>• de compensatiestrategie (bijvoorbeeld: <math>49 + 36</math> via <math>50 + 36 - 1</math>);</li> <li>• de omvormstrategie (bijvoorbeeld: <math>38 + 27</math> via <math>40 + 25</math>);</li> </ul> <p>al dan niet met gebruikmaking van een model of hulplotatie.</p> <p style="text-align: right;">ERWD</p> |                         |                | Dit kan beperkt blijven tot een enkele strategie. |             |
| Opgaven kunnen uitrekenen met de rekenmachine (RM)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         | Onderhoud      | Onderhoud                                         |             |
| <b>Doel: Getalgebied tot 100: optel- en aftrekopgaven uit het hoofd kunnen uitrekenen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                |                                                   |             |
| <p>Tienvouden kunnen optellen en aftrekken (<math>40 + 30</math>; <math>60 - 20</math>)</p> <p style="text-align: right;">ERWD</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         | Onderhoud      | Onderhoud                                         |             |
| <p>Een tienvoud bij/van een willekeurig getal kunnen optellen/aftrekken (<math>43 + 30</math>; <math>67 - 20</math>)</p> <p style="text-align: right;">ERWD</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         | Onderhoud      | Onderhoud                                         |             |

## Doelenlijst 2: Getallen – optellen en aftrekken

| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|
| Een getal kleiner dan 10 bij/van een willekeurig getal kunnen optellen/aftrekken, met of zonder tientaloverschrijding ( $43 + 5$ ; $67 - 4$ ; $43 + 8$ ; $67 - 9$ )<br>ERWD                                                                                                                                                                          |                         | Onderhoud      | Onderhoud                | Verband leggen met optellen en aftrekken onder de 10. |
| Tweecijferige getallen bij elkaar kunnen optellen/van elkaar kunnen aftrekken, zonder tientaloverschrijding ( $43 + 25$ ; $67 - 34$ )<br>ERWD                                                                                                                                                                                                        |                         | Onderhoud      | Onderhoud                |                                                       |
| Tweecijferige getallen bij elkaar kunnen optellen/van elkaar kunnen aftrekken, mét tientaloverschrijding ( $43 + 28$ ; $67 - 39$ )<br>ERWD                                                                                                                                                                                                           |                         | Onderhoud      | Onderhoud                |                                                       |
| <b>Doel: Getalgebied tot 1000: optel- en aftrekopgaven uit het hoofd kunnen uitrekenen</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |                |                          |                                                       |
| Optel- en aftrekopgaven met tienvouden en honderdvouden kunnen uitrekenen ( $240 + 50$ ; $160 - 30$ ; $240 + 80$ ; $160 - 90$ ; $500 - 40$ ; $500 - 180$ )<br>ERWD                                                                                                                                                                                   |                         | Onderhoud      | Onderhoud                |                                                       |
| <b>Doel: Getalgebied tot 1000: optel- en aftrekopgaven met willekeurige getallen kunnen uitrekenen</b>                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                |                          |                                                       |
| Opgaven met willekeurige getallen kunnen uitrekenen                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         | Onderhoud      | Onderhoud                |                                                       |
| (Optellen/aftrekken met willekeurige getallen kunnen uitrekenen)<br><br>• Via een hoofdreenstrategie, bijvoorbeeld rijgend<br>ERWD                                                                                                                                                                                                                   |                         |                |                          |                                                       |
| • Door kolomsgewijs rekenen<br><br><div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <math display="block">\begin{array}{r} 463 \\ 382 + \\ \hline 700 \\ 140 \\ \hline 845 \end{array}</math> </div> <div>  </div> </div> ERWD |                         |                |                          |                                                       |

## Doelenlijst 2: Getallen – optellen en aftrekken

| Specificatie                                                                                                                                       | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|-------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Volgens de cijferprocedure</li> </ul> $\begin{array}{r} 467 \\ 378 + \\ \hline 845 \end{array}$ <p>ERWD</p> |                         |                |                          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Met de rekenmachine (RM)</li> </ul>                                                                         |                         | Onderhoud      | Onderhoud                |             |
| Kunnen schatten tussen welke twee honderdvouden het antwoord van een som ligt<br>ERWD                                                              |                         | Onderhoud      | Onderhoud                |             |
| <b>Doel: Getalgebied boven de 1000: optel- en aftrekopgaven met willekeurige getallen kunnen uitrekenen</b>                                        |                         |                |                          |             |
| Opgaven met willekeurige getallen op papier kunnen uitrekenen                                                                                      |                         |                |                          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Volgens een hoofdrekenstrategie</li> </ul> <p>ERWD</p>                                                      |                         |                |                          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Via kolomsgewijs rekenen</li> </ul> <p>ERWD</p>                                                             |                         |                |                          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Volgens de cijferprocedure</li> </ul> <p>ERWD</p>                                                           |                         |                |                          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Met de rekenmachine</li> </ul>                                                                              |                         | Onderhoud      | Onderhoud                |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>De orde van grootte van de uitkomst kunnen schatten</li> </ul> <p>ERWD</p>                                  |                         |                |                          |             |

## Doelenlijst 2: Getallen – optellen en aftrekken

|                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| <b>Doel: Kunnen optellen en aftrekken met negatieve getallen</b>                                                                                                                                                                                          |  |  |  |  |
| De eerste term is positief of negatief, tweede en volgende termen zijn positief<br>$2 - 7 =$<br>$-2 + 7 =$<br>$-2 - 7 =$<br><br>ONDERBOUW WISKUNDE                                                                                                        |  |  |  |  |
| <b>Doel: kunnen optellen en aftrekken met miljoen- en miljardgetallen</b>                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |
| Twee miljard- of miljoengetallen bij elkaar kunnen optellen of van elkaar kunnen aftrekken<br><ul style="list-style-type: none"> <li>2 miljoen + 5 miljoen =</li> <li>5 miljard – 2 miljard =</li> </ul><br>BOVENBOUW WISKUNDE                            |  |  |  |  |
| Een miljoengetal bij een miljardgetal kunnen optellen of van een miljardgetal kunnen aftrekken<br><ul style="list-style-type: none"> <li>2 miljoen + 5 miljard =</li> </ul><br>BOVENBOUW WISKUNDE                                                         |  |  |  |  |
| Een gewoon getal bij een miljard- of een miljoengetal kunnen optellen of van een miljard- of miljoengetal kunnen aftrekken<br><ul style="list-style-type: none"> <li>2 miljoen + 10.000 =</li> <li>5 miljard – 200.000 =</li> </ul><br>BOVENBOUW WISKUNDE |  |  |  |  |



### Doelenlijst 3: Getallen - vermenigvuldigen

| Doelenlijst 3: Getallen – vermenigvuldigen                                                                               |                         |                   |                          |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------|
| Specificatie                                                                                                             | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
| <b>Doel: Vermenigvuldigstructuren herkennen en kunnen beschrijven in zoveel rijtjes/groepjes van zoveel</b>              |                         |                   |                          |             |
| Herkennen in een rechthoekstructuur<br> |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Herkennen in een groepjesstructuur<br> |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| <b>Doel: Ontwikkelen van de vermenigvuldigtafel</b>                                                                      |                         |                   |                          |             |
| Kennen van het x-teken                                                                                                   |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Vermenigvuldigsituatie kunnen vertalen naar een keersom<br>(4 groepjes van 4 noemen we $4 \times 4$ )<br>ERWD            |                         | Onderhoud         |                          |             |

## Doelenlijst 3: Getallen - vermenigvuldigen

| Specificatie                                                                                                                                                   | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------|
| Keersom op een verpakking kunnen vertalen naar een situatie<br>               |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Kale keersom kunnen vertalen naar een situatie<br>(5 × 4 betekent 5 groepjes van 4)<br>ERWD                                                                    |                         |                   |                          |             |
| <b>Doel: Efficiënt rekenen, gebruikmakend van de eigenschappen van getallen en bewerkingen, met eenvoudige getallen (modellen/strategieën kunnen hanteren)</b> |                         |                   |                          |             |
| • Herhaald optellen<br>ERWD                                                                                                                                    |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| • Omkeerstrategie<br>ERWD                                                                                                                                      |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| • (Elementair) verdubbelen<br>ERWD                                                                                                                             |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| • 5× en 10× als steunpunt<br>ERWD                                                                                                                              |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| • 1× meer, 1× minder<br>ERWD                                                                                                                                   |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| <b>Doel: Producten uit de tafels van vermenigvuldigen uit het hoofd kennen</b>                                                                                 |                         |                   |                          |             |
| Tafels 1, 2, 5 en 10<br>ERWD                                                                                                                                   |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Tafels 1 × 1 t/m 5 × 5 (dus niet de hogere tafels)<br>ERWD                                                                                                     |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |

### Doelenlijst 3: Getallen - vermenigvuldigen

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |           |           |           |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------------|
| Tafels 1 t/m 5 en 10                                                                                                                                                                                                                                                     | ERWD         |           | Onderhoud | Onderhoud |                                       |
| Tafels 6 t/m 9                                                                                                                                                                                                                                                           | ERWD         |           |           |           |                                       |
| <b>Doel: Vermenigvuldigen met grote getallen</b>                                                                                                                                                                                                                         |              |           |           |           |                                       |
| Vermenigvuldigen van een getal met 1 cijfer met een getal met twee cijfers                                                                                                                                                                                               |              |           |           |           |                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Nulregel toepassen, bijvoorbeeld bij <math>12 \times 10</math></li> </ul>                                                                                                                                                         | ERWD         |           |           |           |                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Splitsstrategie, bijvoorbeeld:<br/><math>7 \times 12 = (7 \times 10) + (7 \times 2)</math></li> </ul>                                                                                                                             | ERWD         |           |           |           |                                       |
| Vermenigvuldigen van een getal met 1 cijfer met een getal met drie cijfers ( $7 \times 165$ )                                                                                                                                                                            |              |           |           |           |                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Splitsstrategie toepassen, bijvoorbeeld: <math>7 \times 165 = (7 \times 100) + (7 \times 60) + (7 \times 5)</math></li> </ul>                                                                                                     | ERWD         |           |           |           |                                       |
| Een miljard- of miljoengetal met een gewoon getal kunnen vermenigvuldigen <ul style="list-style-type: none"> <li><math>4 \times 2</math> miljoen =</li> <li><math>40 \times 6</math> miljard =</li> <li><math>6 \times 40</math> miljard =</li> </ul> BOVENBOUW WISKUNDE |              |           |           |           |                                       |
| Vermenigvuldigen van een getal met twee cijfers met een getal met twee cijfers <ul style="list-style-type: none"> <li><math>36 \times 67 =</math></li> </ul>                                                                                                             | RM inzetten. |           |           |           |                                       |
| <b>Doel: Globaal kunnen vermenigvuldigen</b>                                                                                                                                                                                                                             |              |           |           |           |                                       |
| In een context die zich daartoe leent:<br><br>Celine wil vier krentenbroden kopen van € 2,95 per stuk. Heeft ze genoeg aan een briefje van 10 euro?                                                                                                                      |              | Onderhoud | Onderhoud |           | Zie ook doelenlijst 5. Kommagetallen. |

### Doelenlijst 3: Getallen - vermenigvuldigen

|                                                                                                                 |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| Kaal met hele getallen:<br>$29 \times 42$ is ongeveer $30 \times 40$<br>ERWD                                    |  |  |  |  |
| Kaal met kommagetallen:<br>$5 \times 19,50$ is ongeveer $5 \times 20$<br>ERWD                                   |  |  |  |  |
| <b>Doel: Kunnen machtsverheffen en worteltrekken met de rekenmachine</b>                                        |  |  |  |  |
| Met een rekenmachine machten zoals $2^2$ , $2^3$ en $2^5$ kunnen berekenen<br>ONDERBOUW WISKUNDE                |  |  |  |  |
| Met een rekenmachine wortels als $\sqrt{25}$ en $\sqrt{26}$ kunnen berekenen of benaderen<br>ONDERBOUW WISKUNDE |  |  |  |  |

#### Doelenlijst 4: Getallen - delen

| Doelenlijst 4: Getallen – delen                                                                                                                              |                         |                   |                          |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------|
| Specificatie                                                                                                                                                 | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
| <b>Doel: Deelsituaties kunnen uitrekenen</b>                                                                                                                 |                         |                   |                          |             |
| Rechthoekstructuur<br><br>Voorbeeld:<br>30 koekjes in rijtjes van 6.<br>Hoeveel koekjes per rijtje?                                                          |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Groepjesstructuur<br><br>Voorbeeld:<br>32 knikkers verdelen met z'n vijven                                                                                   |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| <b>Doel: Ontwikkelen van deeltaal</b>                                                                                                                        |                         |                   |                          |             |
| Kennen van :-teken                                                                                                                                           |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Deelsituatie kunnen vertalen naar een som<br><br>Voorbeeld:<br>36 koekjes in zakjes van 6 noemen we $36 : 6$<br><br>ERWD                                     |                         | Onderhoud         |                          |             |
| Kale deelsom kunnen vertalen naar een situatie<br><br>Voorbeeld:<br>$47 : 9$ betekent 47 voorwerpen verdelen over 9 zakjes, of 47 voorwerpen in zakjes van 9 |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |

#### Doelenlijst 4: Getallen - delen

| Specificatie                                                                                                                                                   | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------------------|
| <b>Doel: Efficiënt rekenen, gebruikmakend van de eigenschappen van getallen en bewerkingen, met eenvoudige getallen (modellen/strategieën kunnen hanteren)</b> |                         |                   |                          |                                          |
| Delen via opvermenigvuldigen<br><br>Voorbeeld:<br>$36 : 6 = 6$ (1), $12$ (2), $18$ (3), enz.                                                                   | ERWD                    | Onderhoud         | Onderhoud                | Zie ook doelenlijst 3. Vermenigvuldigen. |
| Delen als omgekeerde van vermenigvuldigen<br><br>Voorbeeld:<br>$30 : 6 = 5$ , want $5 \times 6 = 30$                                                           | ERWD                    | Onderhoud         | Onderhoud                |                                          |
| Splitsen in een context<br><br>Voorbeeld:<br>48 euro verdelen met z'n vieren                                                                                   |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                          |
| Splitsen bij kale som<br><br>Voorbeeld:<br>$48 : 4$ splitsen in $40 : 4$ en $8 : 4$                                                                            | ERWD                    |                   |                          |                                          |
| <b>Doel: Deeltafels uit het hoofd kennen</b>                                                                                                                   |                         |                   |                          |                                          |
| Delingen uit de tafels tot en met 10 kennen<br><br>Voorbeeld:<br>$36 : 4$ ; $63 : 9$                                                                           | ERWD                    |                   |                          | Zie ook doelenlijst 3. Vermenigvuldigen. |

#### Doelenlijst 4: Getallen - delen

| Specificatie                                                                                                                                 | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| Delingen uit de tafels 2 t/m 5 en 10<br><br>ERWD                                                                                             |                         | Onderhoud         | Onderhoud                | Idem.                                 |
| Delingen uit de tafels 2, 5, 10<br><br>ERWD                                                                                                  |                         | Onderhoud         | Onderhoud                | Idem.                                 |
| <b>Doel: Delen met grote getallen</b>                                                                                                        |                         |                   |                          |                                       |
| Kunnen delen door 10 bij ronde getallen<br><br>Voorbeeld:<br>720 : 10; 980 : 10                                                              |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                       |
| Kunnen delen door 100 bij ronde getallen<br><br>Voorbeeld:<br>7200 : 100                                                                     |                         |                   |                          |                                       |
| Kunnen delen door 10, bij kommagetallen                                                                                                      |                         |                   |                          | Zie ook doelenlijst 5. Kommagetallen. |
| Uit het hoofd berekenen van delingen naar analogie (met beperkt aantal nullen).<br><br>Voorbeeld:<br>320 : 4; 3200 : 4; 4000 : 5<br><br>ERWD |                         |                   |                          |                                       |
| Delen van een getal met maximaal drie cijfers door een getal met maximaal twee cijfers<br><br>Voorbeeld:<br>345 : 15                         |                         |                   |                          |                                       |

#### Doelenlijst 4: Getallen - delen

| Specificatie                                                                                                                                                                      | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Via opvermenigvuldigen</li> </ul> ERWD                                                                                                     |                         |                   |                          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Via de verdeelegenschap</li> </ul> ERWD                                                                                                    |                         |                   |                          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Via een vorm van kolomsgewijs delen</li> </ul> ERWD                                                                                        |                         |                   |                          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Via cijferend delen</li> </ul> ERWD                                                                                                        |                         |                   |                          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Met de rekenmachine</li> </ul>                                                                                                             |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Een miljard- of miljoengetal kunnen delen door een gewoon getal <ul style="list-style-type: none"> <li>20 miljoen : 4 =</li> <li>200 miljard : 40 =</li> </ul> BOVENBOUW WISKUNDE |                         |                   |                          |             |
| Een miljardgetal kunnen delen door een miljoengetal <ul style="list-style-type: none"> <li>20 miljard : 4 miljoen =</li> </ul> BOVENBOUW WISKUNDE                                 |                         |                   |                          |             |
| <b>Doel: Globaal kunnen delen</b>                                                                                                                                                 |                         |                   |                          |             |
| In een context die zich daartoe leent                                                                                                                                             | ERWD                    | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Als controle van de deling op de rekenmachine                                                                                                                                     | ERWD                    | Onderhoud         | Onderhoud                |             |

## Doelenlijst 5: Getallen - kommagetallen

| Doelenlijst 5: Getallen – kommagetallen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                   |                          |                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen                                               |
| <b>Doel: Orde van grootte, uitspraak, schrijfwijze en betekenis van kommagetallen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                   |                          |                                                           |
| <p>Inzicht in de betekenis van eenvoudige kommagetallen in verschillende verschijningsvormen zoals viaduchthoogte, diepte van een kanaal, inhoud van een pakje drinken, uitkomst van een berekening op de rekenmachine, temperatuur op een analoge en digitale thermometer, e.d.</p>                                                                                        |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Waar kom je kommagetallen in het dagelijks leven tegen?</li> <li>Wanneer gebruik je kommagetallen?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                           |
| <p>Kennis van de geschreven en gesproken taal rond kommagetallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uitspraak in alledaagse en decimale termen: 0,45 is 'nul komma vijfenveertig' maar ook 'vijfenveertig honderdsten'</li> <li>noteren: hoe schrijf je 'twee komma negen'? En hoe 'vijfenzeventig honderdsten'?</li> <li>0,8 = acht tiende</li> </ul> <p>Koppeling maken tussen kommagetallen en breuken <math>\frac{8}{10}</math></p> <p>ERWD</p> |                         |                   |                          | Tienden (en honderdsten) in het po; duizendsten in het VO |

## Doelenlijst 5: Getallen - kommagetallen

| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                     | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------|
| In toepassingssituaties kunnen herkennen en interpreteren dat kommagetallen zowel met een komma (dagelijks leven) als met een punt (rekenmachine) worden aangeduid                                                                                               |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                |
| <p>Kennis van het feit dat stip en komma soms ook in andere betekenissen voorkomen, zoals in een bedrag als € 13.250,- en als kameraanduiding (kamer 2.45)</p>                  |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                |
| <b>Doel: Vergelijken en ordenen van kommagetallen</b>                                                                                                                                                                                                            |                         |                   |                          |                                |
| Gevoel voor de (orde van) grootte van kommagetallen in een context: 1,4 km, 1,45 euro en 1,895 kg kunnen interpreteren als '1 km/euro en nog een beetje' en 'bijna twee kilo'                                                                                    |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                |
| Idem, maar in aangescherpte vorm in de zin van weten dat 1,4 km iets minder dan anderhalve km is; en dat 1,895 kg bijna 2 kg is<br>ERWD                                                                                                                          |                         | Onderhoud         | Onderhoud                | Getallenlijn ter ondersteuning |
| <p>Eenvoudige kommagetallen op de halflege getallenlijn kunnen plaatsen.<br/>Bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Waar ligt 0,5 op de getallenlijn tussen 0 en 1? En 0,75?</li> <li>Waar ligt 0,48 ongeveer? En 0,99?</li> </ul> <p>ERWD</p> |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                |

## Doelenlijst 5: Getallen - kommagetallen

| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Leerroute 2 po/s(b)o                                | Leerroute vmbo 2F                | Leerroute vmbo-bb 2A        | Opmerkingen |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------|
| <p>Eenvoudige kommagetallen in situaties met gelijke aantallen decimalen kunnen vergelijken en ordenen. Bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat is meer: 1,2 l melk of 1,5 l?</li> <li>• Wat is meer: € 3,45 of € 3,85?</li> <li>• Lengte van leerlingen, weergegeven in een kommagetal, op volgorde zetten.</li> </ul> | In toepassings-situaties, met gebruik van een model | Ook zonder toepassings-situaties | In toepassings-situaties    |             |
| <p>Idem, maar met ongelijke aantallen decimalen. Bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat is meer: 0,5 l of 0,33 l?</li> </ul>                                                                                                          | In toepassings-situaties                            | Ook zonder toepassings-situaties | In toepassings-situaties    |             |
| <p>Verder en terug kunnen tellen met kommagetallen in de context van tellers zoals bij een kilometerteller en een fietscomputer. Bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat komt na 37,8 km? En na 37,9 km?</li> <li>• Wat komt na 345,48 km? En na 345,49 km?</li> </ul> <p>ERWD</p>                                      | Alleen met tienden                                  | Ook met meer decimalen           | Ook met meer decimalen      |             |
| <p>Kunnen bepalen welk getal het dichtst bij een gegeven getal ligt; of welk getal midden tussen twee gegeven getallen zoals 3,6 en 3,7 ligt</p> <p>ERWD</p>                                                                                                                                                                                   | In een meetcontext                                  | Ook zonder context               | In een meet- of geldcontext |             |

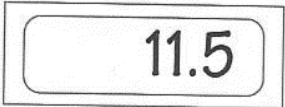
## Doelenlijst 5: Getallen - kommagetallen

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                              |                                      |                                      |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Waarde en betekenis van een cijfer in een kommagetal kunnen benoemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat is de 4 in 1,45 waard?</li> <li>• En in 40,75? En 0,84?</li> </ul> <p>ERWD</p>                                                                                                                                                                                                                       | <p>Wel van belang in bijvoorbeeld geldcontext</p>                                            | <p>Wel van belang in een context</p> | <p>Wel van belang in een context</p> |                                                                                       |
| <p>Samenstellen en splitsen van getallen op basis van tientallig stelsel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>3 + 0,3 + 0,04 + 0,005 =</math></li> <li>• <math>0,372 = 0,3 + 0,07 + 0,002</math></li> </ul> <p>ERWD</p>                                                                                                                                                                                         | <p>Mits alleen gewerkt wordt met tienden en honderdsten<br/>Aanbieden in een weegcontext</p> |                                      |                                      |                                                                                       |
| <b>Doel: Eenvoudige bewerkingen met kommagetallen kunnen uitvoeren</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                              |                                      |                                      |                                                                                       |
| <p>Eenvoudige bewerkingen via een hoofdreenstrategie kunnen uitvoeren in situaties zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 pakjes sap van 0,25 l; (+ of x)</li> <li>• een pak melk van 2 l waar een glas van 0,2 l wordt uitgeschonken; (herhaald optellen, – of :)</li> <li>• 6 pakjes vla van 0,5 l; enz.</li> </ul> <p>ERWD</p>                                                                               | <p>Eventueel met ondersteuning van een getallenlijn of een ander model</p>                   | <p>Onderhoud</p>                     | <p>Onderhoud</p>                     | <p>Toepassings-situaties, bijvoorbeeld koken: 0,25 liter... 4 keer uit een pak...</p> |
| <p>De tienregel kunnen gebruiken in eenvoudige toepassingssituaties, voor vermenigvuldigen en delen. Bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In 10 pakjes sap van 0,2 l zit ... l</li> </ul> <p>10 pakjes<br/>appelsap à 0,2 l</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• € 25,– verdelen over 10 personen</li> </ul> |                                                                                              |                                      |                                      |                                                                                       |

## Doelenlijst 5: Getallen - kommagetallen

|                                                                                                                                                                                                                             |                               |                         |                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|--|
| Eenvoudige bewerkingen met kale getallen kunnen uitvoeren.<br><br>Voorbeeld:<br>$2,50 + 1,25 =$ $4 \times 1,2 =$ $1 - 0,3 =$<br>$0,75 + 0,75 =$ $3 \times 1,25 =$ $1 - 0,01 =$<br>$8 - 0,25 =$ $5 \times 2,6 =$<br><br>ERWD | Eventueel met de rekenmachine | Ook zonder rekenmachine | Ook zonder rekenmachine |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|--|

## Doelenlijst 5: Getallen - kommagetallen

| Doel: De rekenmachine efficiënt kunnen gebruiken met (complexere bewerkingen met) kommagetallen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |           |           |                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hardop gesproken kommagetallen op de juiste wijze kunnen intoetsen en kommagetallen op het venster kunnen aflezen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                     |
| <p>Complexere bewerkingen met kommagetallen op de rekenmachine kunnen uitvoeren; gevoel daarbij voor de orde van grootte van het antwoord</p> <div data-bbox="185 464 470 708">  </div> <div data-bbox="504 464 772 566"> <p>Mooie bloemen<br/>€ 3,95 per bos</p> </div> <p>Het elftal van Aron is kampioen geworden. Alle spelers krijgen een bos bloemen.<br/>Hoeveel kost dat bij elkaar?</p> |  | Onderhoud | Onderhoud | Besteed ook aandacht aan vertalen van context naar rekentaal.                                                       |
| <p>Uitkomsten van een berekening op de rekenmachine met een kommagetal als uitkomst kunnen interpreteren.</p> <p>Voorbeeld:<br/>geldbedrag van 46 euro delen met z'n vieren</p> <div data-bbox="492 938 775 1045">  </div>                                                                                                                                                                      |  | Onderhoud | Onderhoud | <p>Besteed aandacht aan het verdwijnen van de 0 op de rekenmachine.</p> <p>Interpreteren in de context van geld</p> |
| <p>Een kommagetal als uitkomst kunnen interpreteren binnen een context (afronden)</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Er kunnen 3 kinderen in een auto. Hoeveel auto's zijn er nodig voor 13 kinderen, 20 kinderen, enzovoort?</li> </ul> <p>De uitkomst op de rekenmachine kunnen interpreteren. Een uitkomst van 3,2 wordt 4 auto's, 4 keer lopen met de kruitwagen, enz.</p>                                                                          |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                     |

## Doelenlijst 5: Getallen - kommagetallen

| Doel: Samenhang van kommagetallen met breuken en met de deling                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |           |           |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>De samenhang van de eenvoudigste breuken en kommagetallen doorzien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,5 (l) en <math>\frac{1}{2}</math> (l);</li> <li>• 0,25 (m) en <math>\frac{1}{4}</math> (m);</li> <li>• 0,75 (kg) en <math>\frac{3}{4}</math> (kg);</li> <li>• 0,1 en <math>\frac{1}{10}</math></li> <li>• 0,01 en <math>\frac{1}{100}</math></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | Onderhoud | Onderhoud | Leg dit uit aan de hand van de dubbele getallenlijn, bijvoorbeeld op de maatbeker. |
| <p>Idem, maar ook met tienden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,2 l kunnen interpreteren als <math>\frac{2}{10}</math> l,</li> <li>• 1,4 km kunnen interpreteren als 1 km en nog <math>\frac{4}{10}</math> km oftewel 400 m; enz.</li> <li>• Andersom: <math>\frac{7}{10}</math> kunnen interpreteren als 0,7</li> <li>• 1700 gram is 1 kg en 700 gram, of 1,7 kg</li> </ul> <p>ERWD</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |           |           |                                                                                    |
| <p>Het resultaat van eenvoudige delingen als breuk en als kommagetal kunnen interpreteren, met behulp van de rekenmachine.</p> <p>Voorbeeld:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math>1 : 2 = \begin{array}{c} \nearrow \frac{1}{2} \\ \searrow \end{array}</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math>1 : 5 = \begin{array}{c} \nearrow \frac{1}{5} \\ \searrow \end{array}</math> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math>1 : 3 = \begin{array}{c} \nearrow \frac{1}{3} \\ \searrow \end{array}</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math>1 : 6 = \begin{array}{c} \nearrow \frac{1}{6} \\ \searrow \end{array}</math> </div> </div> |  |           |           |                                                                                    |
| Doel: Relatie grote getallen (miljoen en miljard) en kommagetallen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |           |           |                                                                                    |
| <p>Miljoen- en miljardkommagetallen op de juiste wijze kunnen interpreteren zoals in het geval van:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een stad met 3,2 miljoen inwoners ruim 3 miljoen inwoners</li> <li>• een prijs van 7,4 miljoen euro (bijna 7 en een half miljoen euro)</li> </ul> <p>ERWD</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                    |

## Doelenlijst 5: Getallen - kommagetallen

| Doel: Afronden van kommagetallen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |           |           |                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|-----------|----------------------------------------------------------|
| <p>Kommagetallen in eenvoudige contexten op een heel getal kunnen afronden.</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Het wereldrecord verspringen is 8,98 m, dat is bijna ... m.</li> <li>Je moet € 2,95 betalen voor een stukje kaas. Dat is bijna € ...</li> </ul>                                                                         |  | Onderhoud | Onderhoud | Leg een link met getallenlijn, zeker bij de meetcontext. |
| <p>Kommagetallen in geldcontexten kunnen afronden.</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>In een winkel moet je 2,89 euro betalen. Je betaalt contant. Hoeveel betaal je dan?</li> <li>Hoeveel betaal je als je pint met je bankpas?</li> </ul>                                                                                            |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                          |
| <p>Kommagetallen als uitkomst op de rekenmachine tot op één of twee cijfers achter de komma kunnen afronden.</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>het getal 1.16666666 als uitkomst van 7 euro : 6 kunnen interpreteren als (afgerond) € 1,17</li> </ul>                                                                                 |  | Onderhoud |           |                                                          |
| Doel: Schattend rekenen met kommagetallen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |           |           |                                                          |
| <p>Eenvoudige schatstrategieën gebruiken om de orde van grootte van uitkomsten in contextopgaven te bepalen.</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Je koopt twee broden voor € 1,98 per stuk. Hoeveel euro moet je ongeveer betalen?</li> <li>Je moet € 2,95 + € 3,98 + € 4,10 betalen. Heb je genoeg aan 10 euro?</li> </ul> <p>ERWD</p> |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                          |
| <p>Kunnen bepalen of een uitkomst van een berekening qua orde van grootte kan kloppen.</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>op de rekenmachine staat 75 als uitkomst van <math>4 \times € 1,85</math>, dat kan niet goed zijn</li> </ul>                                                                                                 |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                          |

## Doelenlijst 5: Getallen - kommagetallen

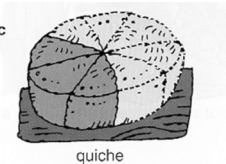
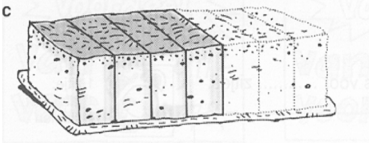
|                                                                                              |      |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|--|--|--|
| Ontbrekende komma's in een berekening kunnen toevoegen op basis van een schatting/redenering | ERWD |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|--|--|--|



## Doelenlijst 6: Verhoudingen - breuken

| Doelenlijst 6: Verhoudingen – breuken                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                   |                          |                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Leerroute 2<br>po/so | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen                                                                      |
| <b>Doel: Breukentaal (her)kennen en benoemen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                   |                          |                                                                                  |
| Herkennen en benoemen van veel voorkomende breuken uit het dagelijks leven (kwartier, halve liter, een halve meter, anderhalf uur, drie kwartier); breuken in recepten                                                                                                                                               |                      | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                                                  |
| (Her)kennen van de schrijfwijze en uitspraak van benoemde stambreuken in situaties zoals $\frac{1}{3}$ appel, $\frac{1}{5}$ deel van de reep, e.d.:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>met woorden (een derde)</li> <li>met getalsymbolen (<math>\frac{1}{3}</math>)</li> </ul>                               |                      | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                                                  |
| Idem voor niet-stambreuken:<br><ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{3}{5}</math> reep; <math>1\frac{2}{3}</math> stokbrood, e.d.)</li> </ul>                                                                                                                                                           |                      | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                                                  |
| Een vijfde deel van alle Nederlanders korter schrijven als ' $\frac{1}{5}$ deel van ...'                                                                                                                                                                                                                             |                      | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                                                  |
| Teller en noemer kunnen benoemen                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                                                  |
| <b>Doel: Beschrijven van een deel van een geheel met een breuk</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                   |                          |                                                                                  |
| Verdelen van een strook (of cirkel) en benoemen van de stukken als breuk:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Als je een strook of cirkel in vieren verdeelt en er 1 stuk van neemt, noemen we dat een kwart (<math>\frac{1}{4}</math>) strook of cirkel (noteren met een horizontale breukstreep).</li> </ul> |                      | Onderhoud         | Onderhoud                | Breid uit naar andere vormen, zoals het vierkant. Maak gebruik van vouwblaadjes. |

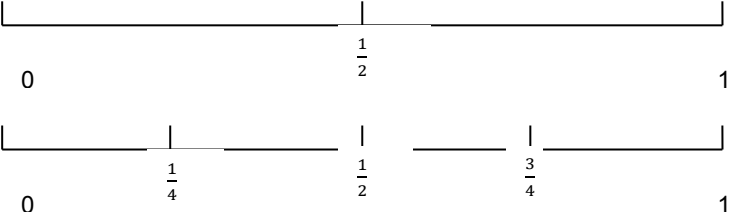
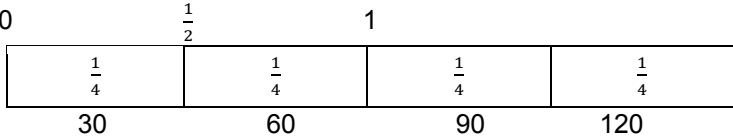
## Doelenlijst 6: Verhoudingen - breuken

| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Leerroute 2<br>po/s(b)o                                         | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|
| <p>Kunnen interpreteren van breuken in termen van verdeel- en breekhandelingen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{3}{8}</math> pizza houdt in: je verdeelt de pizza in 8 gelijke delen, en neemt er daar 3 van.</li> <li><math>1\frac{2}{3}</math> reep houdt in: je hebt 1 hele reep, en nog 2 stukken van een in drieën verdeelde reep.</li> </ul> <div>   </div> |                                                                 | Onderhoud         | Onderhoud                | Denk ook aan het verdelen van de cake.              |
| <p>Begrijpen dat een breuk de uitkomst van een deling is:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Een pizza verdelen met z'n drieën: <math>1 : 3 = \frac{1}{3}</math> pizza (stambreuk)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Met ondersteuning van een model (cirkel ligt hier voor de hand) | Onderhoud         | Onderhoud                | Deelsituaties, gerelateerd aan dagelijkse situaties |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Drie pizza's verdelen met z'n vieren: <math>3 : 4 = \frac{3}{4}</math> pizza (elementaire breuk)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Met ondersteuning van een model                                 | Onderhoud         | Onderhoud                | Op handelend niveau uitvoeren                       |

## Doelenlijst 6: Verhoudingen - breuken

| Doel: Elementaire breuken kunnen vergelijken, ordenen en plaatsen op een getallenlijn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |           |           |           |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------|--|
| <p>Veel voorkomende breuken vergelijken.</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wat is meer, <math>\frac{1}{2}</math> liter of <math>\frac{1}{4}</math> liter? <math>\frac{1}{4}</math> banketstaaf of <math>\frac{1}{8}</math> van dezelfde banketstaaf?</li><li>• <math>\frac{1}{5}</math> pizza of <math>\frac{1}{6}</math> van dezelfde pizza?</li></ul> <p>Gebruik van de strook (banketstaaf) als verklaring.</p> <table><tr><td><math>\frac{1}{4}</math></td><td><math>\frac{1}{4}</math></td><td><math>\frac{1}{4}</math></td><td><math>\frac{1}{4}</math></td></tr></table> <table><tr><td><math>\frac{1}{8}</math></td><td><math>\frac{1}{8}</math></td><td><math>\frac{1}{8}</math></td><td><math>\frac{1}{8}</math></td><td><math>\frac{1}{8}</math></td><td><math>\frac{1}{8}</math></td><td><math>\frac{1}{8}</math></td><td><math>\frac{1}{8}</math></td></tr></table> | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ |               | Onderhoud     | Onderhoud |           |           |  |
| $\frac{1}{4}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{4}$ |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |           |           |           |  |
| $\frac{1}{8}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ |               |               |               |               |               |               |               |           |           |           |  |
| <p>Veelvoorkomende breuken vergelijken door gelijknamig maken, met de strook als ondersteuning</p> <table><tr><td><math>\frac{1}{2}</math></td><td><math>\frac{1}{2}</math></td></tr></table> <table><tr><td><math>\frac{1}{4}</math></td><td><math>\frac{1}{4}</math></td><td><math>\frac{1}{4}</math></td><td><math>\frac{1}{4}</math></td></tr></table> <table><tr><td><math>\frac{1}{8}</math></td><td><math>\frac{1}{8}</math></td><td><math>\frac{1}{8}</math></td><td><math>\frac{1}{8}</math></td><td><math>\frac{1}{8}</math></td><td><math>\frac{1}{8}</math></td><td><math>\frac{1}{8}</math></td><td><math>\frac{1}{8}</math></td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                  | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ |           | Onderhoud | Onderhoud |  |
| $\frac{1}{2}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $\frac{1}{2}$ |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |           |           |           |  |
| $\frac{1}{4}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{4}$ |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |           |           |           |  |
| $\frac{1}{8}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ |               |               |               |               |               |               |               |           |           |           |  |

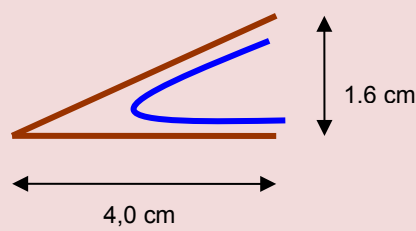
## Doelenlijst 6: Verhoudingen - breuken

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                               |           |                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Veel voorkomende breuken vergelijken door ordenen en plaatsen op de getallenlijn.</p> <p>Voorbeeld:<br/>Waar ligt <math>\frac{1}{2}</math> op de getallenlijn tussen 0 en 1? En <math>\frac{3}{4}</math>? En <math>\frac{1}{10}</math>?</p>  <p>ERWD</p> | <p>Blijven benoemen, dus bijvoorbeeld <math>\frac{1}{2}</math> meter en <math>\frac{3}{4}</math> meter</p> <p>En blijven koppelen aan deel van een geheel</p> | <p>Blijven benoemen, dus bijvoorbeeld <math>\frac{1}{2}</math> meter en <math>\frac{3}{4}</math> meter</p> <p>En blijven koppelen aan deel van een geheel</p> |           | <p>Ook een verticale lijn, in verband met een meetlijn op bijvoorbeeld een maatbeker</p> |
| <p>Vergelijken van stambreuken en elementaire breuken:<br/>Wat is meer: <math>\frac{1}{3}</math> of <math>\frac{3}{4}</math>?</p> <p>ERWD</p>                                                                                                                                                                                                | <p>Ook handelend mag nog<br/>Tekenen/modellen inzette</p>                                                                                                     | <p>Ook handelend mag nog<br/>Tekenen/modellen inzetten</p>                                                                                                    |           |                                                                                          |
| <b>Doel: Deel van een hoeveelheid kunnen bepalen; ook schattend/ongeveer rekenen</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                               |           |                                                                                          |
| <p>Deel van een hoeveelheid kunnen bepalen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoeveel is <math>\frac{1}{4}</math> van een plank van 120 centimeter met ondersteuning van de strook:</li> </ul>                                                     |                                                                                                                                                               | Onderhoud                                                                                                                                                     | Onderhoud | <p>Koppelen aan dagelijkse situaties</p>                                                 |
| <p>Bepalen van een deel van een hoeveelheid in andere meetsituaties (stambreuken):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{1}{2}</math> deel van 1000 (ml)</li> <li><math>\frac{1}{4}</math> deel van de klas (28 kinderen)</li> <li><math>\frac{1}{3}</math> deel van 150 euro</li> </ul>                                    |                                                                                                                                                               | Onderhoud                                                                                                                                                     | Onderhoud | <p>Leg een link met andere leerlijnen (bijvoorbeeld meten, delen).</p>                   |

## Doelenlijst 6: Verhoudingen - breuken

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                      |                                                      |                                                      |                                                                 |   |    |                                     |                          |                          |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| Bepalen van een deel van een hoeveelheid in andere meetsituaties (niet-stambreuken): <ul style="list-style-type: none"><li><math>\frac{3}{5}</math> deel van een trein met 100 passagiers</li></ul>                                                                       |                                                      | Onderhoud                                            | Onderhoud                                            |                                                                 |   |    |                                     |                          |                          |  |
| Schattend bepalen van een deel van een hoeveelheid: <ul style="list-style-type: none"><li><math>\frac{1}{4}</math> deel van 82 is ongeveer ...</li><li><math>\frac{1}{3}</math> deel van 9165 inwoners is ongeveer ...</li></ul> <div>ERWD</div>                          | Houd rekening met de onderliggende rekenvaardigheid. | Houd rekening met de onderliggende rekenvaardigheid. | Houd rekening met de onderliggende rekenvaardigheid. | Leg een link met andere leerlijnen (bijvoorbeeld meten, delen). |   |    |                                     |                          |                          |  |
| Doel: taal van verhoudingen (per, op, van de) kennen                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |                                                      |                                                      |                                                                 |   |    |                                     |                          |                          |  |
| Kennen van taal van verhoudingen: <ul style="list-style-type: none"><li>1 van de 5 leerlingen heeft bruine ogen.</li><li>2 op de 3 inwoners doet aan hardlopen.</li></ul>                                                                                                 | 'Van de' wel, 'op de' niet                           | Ook 'op de'                                          | Alleen 'van de'                                      |                                                                 |   |    |                                     |                          |                          |  |
| 2 op de 3 inwoners is $\frac{2}{3}$ deel van alle inwoners                                                                                                                                                                                                                |                                                      |                                                      |                                                      |                                                                 |   |    |                                     |                          |                          |  |
| BOVENBOUW WISKUNDE                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                      |                                                      |                                                      |                                                                 |   |    |                                     |                          |                          |  |
| Doel: eenvoudige verhoudingsproblemen (met mooie getallen) oplossen                                                                                                                                                                                                       |                                                      |                                                      |                                                      |                                                                 |   |    |                                     |                          |                          |  |
| Oplossen van verhoudingsproblemen: <ul style="list-style-type: none"><li>2 broodjes kosten 3 euro, hoeveel kosten 8 broodjes? (met de verhoudingstabel):</li></ul> <table><tr><td>Aantal</td><td>2</td><td>8</td></tr><tr><td>Euro</td><td>3</td><td>12</td></tr></table> | Aantal                                               | 2                                                    | 8                                                    | Euro                                                            | 3 | 12 | Grote twijfel over verhoudingstabel | Ook met verhoudingstabel | Ook met verhoudingstabel |  |
| Aantal                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                                    | 8                                                    |                                                      |                                                                 |   |    |                                     |                          |                          |  |
| Euro                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                                                    | 12                                                   |                                                      |                                                                 |   |    |                                     |                          |                          |  |
| In verhouding kunnen vergelijken: <ul style="list-style-type: none"><li>Wat is relatief duurder: 350 gram pindakaas voor € 2,40 of 500 gram pindakaas voor € 3,50?</li></ul>                                                                                              |                                                      |                                                      |                                                      |                                                                 |   |    |                                     |                          |                          |  |
| WISKUNDE                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |                                                      |                                                      |                                                                 |   |    |                                     |                          |                          |  |

Doelenlijst 6: Verhoudingen - breuken

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |           |           |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|-----------|--|
| <p>Vergroting van meetkundige figuren in verband kunnen brengen met verhoudingen</p> <p>Voorbeeld:<br/>In de onderstaande figuur staat een logo van een bedrijf met enkele afmetingen.</p>  <p>Stel dat je dit logo ergens moet schilderen en dat het 80 cm hoog moet worden. Hoe breed wordt het logo dan?</p> <p>WISKUNDE</p> |  |           |           |  |
| <b>Doel: Eenvoudige relaties tussen breuken, kommagetallen en procenten herkennen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |           |           |  |
| <p>Van de meest voorkomende breuken het bijbehorende kommagetal kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>\frac{1}{2}</math> en 0,5</li><li>• <math>\frac{1}{4}</math> en 0,25</li><li>• <math>\frac{3}{4}</math> en 0,75</li><li>• <math>\frac{1}{10}</math> en 0,1</li><li>• <math>\frac{1}{100}</math> en 0,01</li><li>• 3,5 is drie en een half</li></ul> <p>ERWD</p>                        |  | Onderhoud | Onderhoud |  |

## Doelenlijst 6: Verhoudingen - breuken

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                   |           |           |                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Het bij een breuk behorende kommagetal kunnen bepalen met de rekenmachine:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{1}{4} = 1 : 4 = 0,25</math>; <math>\frac{3}{4} = 3 : 4 = 0,75</math></li> <li>• <math>\frac{1}{10} = 1 : 10 = 0,1</math>; <math>\frac{1}{100} = 1 : 100 = 0,01</math></li> <li>• <math>\frac{1}{3} = 1 : 3 = 0,3333</math>; <math>\frac{3}{5} = 3 : 5 = 0,6</math></li> <li>• <math>\frac{1}{5} = 1 : 5 = 0,2</math>; <math>\frac{4}{5} = 4 : 5 = 0,8</math></li> </ul>                            |                                                                                                   | Onderhoud | Onderhoud | Punt en komma uit elkaar houden<br>Verband met leerlijn kommagetallen                                                                          |
| <p>De samenhang tussen de meest voorkomende breuken, kommagetallen en procenten kennen</p> <p>50% nemen is hetzelfde als 'de helft nemen' en hetzelfde als 'delen door 2'</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{1}{2} = 0,5 = 50\%</math></li> <li>• <math>\frac{1}{4} = 0,25 = 25\%</math></li> <li>• <math>\frac{3}{4} = 0,75 = 75\%</math></li> <li>• <math>\frac{1}{10} = 0,1 = 10\%</math></li> <li>• <math>\frac{1}{100} = 0,01 = 1\%</math></li> </ul> <p>'1 op de 4' is 25% of 'een kwart van'</p> <p>ERWD</p> |                                                                                                   | Onderhoud | Onderhoud | Benoem ook in dagelijkse toepassings-situaties: De tweede voor de helft van de prijs; 50% korting op de broek, dus voor de helft van de prijs. |
| <p>Eenvoudige breuken in relatie tot andere breuken zien (een breuk als een knooppunt in een netwerk van relaties):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{3}{4}</math> stokbrood zien als 3 keer <math>\frac{1}{4}</math> stokbrood;</li> <li>• als <math>\frac{1}{2} + \frac{1}{4}</math> stokbrood;</li> <li>• als <math>1 - \frac{1}{4}</math> stokbrood.</li> </ul> <p>ERWD</p>                                                                                                                                    | Met strook als ondersteuning<br>groen voor $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$<br>en 3 keer $\frac{1}{4}$ | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                                                |

## Doelenlijst 6: Verhoudingen - breuken

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                |                                                                                |                                                                                |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--|
| De samenhang tussen andere breuken, kommagetallen en procenten doorzien (met rekenmachine): <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{1}{8} = 1 : 8 = 0,125 = 12,5 \%</math></li> <li><math>\frac{1}{5} = 1 : 5 = 0,2 = 20\%</math></li> <li><math>\frac{1}{3} = 0,33333 \approx 33\%</math></li> <li><math>\frac{3}{5} = 3 : 5 = 0,6 = 60\%</math> (of 3 keer 20 %)</li> </ul> |                                                                                |                                                                                |                                                                                |  |
| Met een rekenmachine breuken en procenten berekenen of benaderen als eindige decimale getallen.<br><br>BOVENBOUW WISKUNDE                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                |                                                                                |                                                                                |  |
| <b>Doel: optellen en aftrekken van veelvoorkomende gelijknamige en ongelijknamige breuken binnen een betekenisvolle situatie</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                |                                                                                |                                                                                |  |
| 'Helen' uit een breuk halen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Je koopt 8 stukken van <math>\frac{1}{4}</math> pizza, hoeveel hele pizza's heb je dan?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   | In contextsituaties.                                                           | Onderhoud                                                                      | Onderhoud                                                                      |  |
| Optellen en aftrekken van eenvoudige benoemde breuken: <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{1}{4}</math> stokbrood + <math>\frac{3}{4}</math> stokbrood</li> <li>1 pizza – <math>\frac{2}{3}</math> pizza</li> </ul>                                                                                                                                                       |                                                                                | Onderhoud                                                                      | Onderhoud                                                                      |  |
| Optellen en aftrekken van ongelijknamige breuken (op basis van gelijknamig maken): <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\frac{1}{2}</math> stokbrood + <math>\frac{1}{4}</math> stokbrood</li> <li><math>1 \frac{1}{2}</math> pizza – <math>\frac{1}{4}</math> pizza</li> </ul> ERWD                                                                                             | Niet op formeel niveau, maar wel als het getekend kan worden, of met de strook | Niet op formeel niveau, maar wel als het getekend kan worden, of met de strook | Niet op formeel niveau, maar wel als het getekend kan worden, of met de strook |  |
| <b>Doel: informeel vermenigvuldigen en delen met breuken</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                |                                                                                |                                                                                |  |
| Vermenigvuldigen en delen in concrete situaties: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoeveel pakjes drinken van <math>\frac{1}{4}</math> liter is evenveel als <math>1 \frac{1}{2}</math> liter?</li> <li>Hoeveel pakjes slagroom van <math>\frac{1}{8}</math> liter moet ik kopen als ik 1 liter nodig heb?</li> </ul>                                                               | Niet op formeel niveau, maar wel als het getekend kan worden, of met de strook | Onderhoud                                                                      | Onderhoud                                                                      |  |

## Doelenlijst 6: Verhoudingen - breuken

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |  |  |                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------|
| <p>Vermenigvuldigen en delen met kale breuksommen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>4 \times \frac{1}{8}</math> pizza<br/> <math>(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8})</math></li> <li><math>3 \times \frac{1}{4}</math> reep</li> </ul> <p>ERWD</p> | <p>Niet op formeel niveau, maar wel als het getekend kan worden, of met de strook</p> |  |  | <p>Leg een link met vermenigvuldigen als herhaald optellen.</p> |
| <p>Een informele schrijfwijze als een kwart van 260 kunnen schrijven als breukvermenigvuldiging <math>\frac{1}{4} \times 260</math> of deling <math>\frac{260}{4}</math></p> <p>ERWD</p>                                                                                               |                                                                                       |  |  |                                                                 |

## Doelenlijst 7: Verhoudingen - procenten

| Doelenlijst 7: Verhoudingen – procenten                                                                                                                                                 |                         |                   |                          |                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Specificatie                                                                                                                                                                            | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen                                                                                 |
| <b>Doel: de taal kennen (uitspraak en schrijfwijze)</b>                                                                                                                                 |                         |                   |                          |                                                                                             |
| %-teken herkennen en benoemen                                                                                                                                                           |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                                                             |
| Weten dat het geheel 100% is                                                                                                                                                            |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                                                             |
| Betekenis van het woord 'procent' kennen ('van de 100')                                                                                                                                 |                         | Onderhoud         | Onderhoud                | Koppel dit aan geld.<br>Het gaat om een verhouding, dus de relatie leggen met verhoudingen. |
| Weten dat percentages relatief zijn:<br>20% van iets kan meer zijn dan 50% van iets anders                                                                                              |                         |                   |                          | Dit hoort eigenlijk bij 1S, maar moet kunnen in context/situaties dagelijks leven.          |
| <b>Doel: percentages globaal kunnen interpreteren in gebruikssituaties</b>                                                                                                              |                         |                   |                          |                                                                                             |
| Weten wat het betekent, als in een trui staat:<br>100% katoen, of<br>80% katoen<br>20% nylon<br><br> |                         | Onderhoud         | Onderhoud                | Denk aan antwoorden als:<br>veel/weinig,<br>meer/minder<br>katoen.                          |

## Doelenlijst 7: Verhoudingen - procenten

| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                                      | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------|
| <p>Weten wat het betekent, als op een pot of pak staat:</p> <p>15% extra pindakaas,<br/>koekjes</p>                                                                                              |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| <p>Weten wat 'korting' in procenten betekent</p>  <p>25% korting is iets anders dan 25 euro korting</p>                                                                                          |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| <p>Globaal tekenen van percentages</p> <p>Voorbeelden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een pak yoghurt is voor 25% vol.</li> <li>• 40% van de batterij is leeg.</li> <li>• Het bos is voor 90% afgebrand.</li> </ul>                                                 |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| <p>Weten dat je percentages niet bij elkaar kunt optellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Je krijgt 50% korting op een broek, de week erop krijg je nog eens 50% korting. Klopt het dat je in totaal dan 100% korting krijgt?</li> </ul>                            |                         |                   |                          |             |
| <b>Doel: Percentages van een verdeling kunnen aanvullen tot 100% (het complement kunnen berekenen)</b>                                                                                                                                                                            |                         |                   |                          |             |
| <p>Percentages kunnen aanvullen tot 100% in een context:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een trui bestaat voor 85% uit katoen en de rest is nylon. Hoeveel procent nylon zit in de trui?</li> <li>• In een klas zit 48% jongens. Hoeveel procent meisjes?</li> </ul> |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |

## Doelenlijst 7: Verhoudingen - procenten

| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Doel: Percentages globaal kunnen aflezen van een ingedeelde cirkeldiagram en strook</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                   |                          |                                                                             |
| <p>In een cirkeldiagram (verdeeld in tienden of kwarten) percentages globaal kunnen aflezen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cirkeldiagram geeft de uitslag van een stemming in procenten. <ul style="list-style-type: none"> <li>Wie heeft gewonnen?</li> <li>Wie heeft verloren?</li> <li>Wie heeft de meeste/ minste stemmers?</li> </ul> </li> </ul>                                                                            |                         | Onderhoud         | Onderhoud                | Het gaat om het lezen van een diagram. Koppelen aan doelenlijst 6. breuken. |
| <p>Idem maar dan aflezen van een strook:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>het opladen van een batterij;</li> <li>balk op de computer voor het laden van bijvoorbeeld een programma.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                       |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                                             |
| <b>Doel: eenvoudige relaties kunnen herkennen en benoemen (van percentage naar breuk)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                   |                          |                                                                             |
| <p>Eenvoudige relaties tussen percentages en breuken herkennen en benoemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>50% is 'de helft nemen' of 50% is hetzelfde als 'delen door 2'.</li> <li>25% is 25 van de 100 of '1 van de 4', 'een kwart van'.</li> <li>10% is 10 van de 100, of 1 van de 10 (<math>\frac{1}{10}</math>).</li> <li>1% nemen is '1 van de 100' (<math>\frac{1}{100}</math>) of 'delen door 100'.</li> </ul> <p>ERWD</p> |                         | Onderhoud         | Onderhoud                | Van breuk naar percentage staat in de lijn breuken.                         |
| <p>Andere relaties tussen percentages en breuken herkennen en benoemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>20% is 20 van de 100 of '1 van de 5', delen door 5.</li> </ul> <p>ERWD</p>                                                                                                                                                                                                                                                  |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                                             |
| <p>Percentage bepalen aan de hand van ankerpunten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>15% = 10% en nog 5%</li> <li>35% = 30% en nog 5%</li> </ul> <p>Strook als verklaring en verhoudingstabel als ondersteuning.</p>                                                                                                                                                                                                                  |                         |                   |                          |                                                                             |

## Doelenlijst 7: Verhoudingen - procenten

| Doel: Eenvoudige percentages van een rond bedrag kunnen uitrekenen                                                                                                                                                                        |                                            |                    |                    |                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|--------------------|------------------------------------------------------------|
| Eenvoudige percentages van een rond bedrag kunnen uitrekenen via de bijbehorende breuk/deling: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50% van € 90</li> <li>• 25% van € 200</li> <li>• 10% van € 160</li> <li>• 1% van € 450</li> </ul> | Blijven koppelen aan de bijbehorende breuk | Onderhoud          | Onderhoud          | Van de 200 kan ook, maar dan met inzet van de rekenmachine |
| ERWD                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                    |                    |                                                            |
| Uitrekenen via 1% regel                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                    |                    |                                                            |
| Op basis van eenvoudige ronde getallen in een context, het percentage berekenen (hoeveel procent winst/verlies/toename): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trui nu van € 200 voor € 100. Hoeveel procent korting?</li> </ul>       |                                            | Onderhoud          | Onderhoud          |                                                            |
| Percentages kunnen berekenen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoeveel procent is € 63 van € 90?</li> </ul>                                                                                                                        |                                            |                    |                    |                                                            |
| ONDERBOUW WISKUNDE                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                    |                    |                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20% van een bedrag berekenen met strook of verhoudingstabel</li> </ul>                                                                                                                           |                                            | Onderhoud          | Onderhoud          |                                                            |
| Berekenen van 15% van 60, via de ankerpunten 10% en 5% met strook als ondersteuning                                                                                                                                                       | Niet als ze 12 zijn                        | Wel als ze 16 zijn | Wel als ze 16 zijn |                                                            |
| Kunnen schatten met percentages (in contextsituaties): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50% van 98 is ongeveer</li> <li>• 25% van € 79,95 is ongeveer</li> </ul>                                                                  |                                            |                    |                    |                                                            |
| ERWD                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                    |                    |                                                            |



## Doelenlijst 7A: Verhoudingen - samengestelde grootheden

| Doelenlijst 7A: Verhoudingen – samengestelde grootheden                                                                                         |                         |                   |                          |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------|
| Specificatie                                                                                                                                    | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
| <b>Doel: de waarde van een samengestelde grootheid berekenen</b>                                                                                |                         |                   |                          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Een auto rijdt in een half uur 40 km. Wat is zijn (gemiddelde) snelheid?</li> </ul> NATUUR-/SCHEIKUNDE 1 |                         |                   |                          |             |
| <b>Doel: de waarde van een van de onderliggende grootheden berekenen</b>                                                                        |                         |                   |                          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Een auto rijdt gemiddeld 80 km/uur. Hoeveel legt hij af in 1,5 uur?</li> </ul> NATUUR-/SCHEIKUNDE 1      |                         |                   |                          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Een auto rijdt gemiddeld 80 km/uur. Hoe lang doet hij over 60 km?</li> </ul> NATUUR-/SCHEIKUNDE 1        |                         |                   |                          |             |



## Doelenlijst 8: Meten - geld (tijd en temperatuur)

| Doelenlijst 8: Meten – geld (tijd en temperatuur)                                                                                                                                                                       |                         |                   |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Specificatie                                                                                                                                                                                                            | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Doel: weten welke eurobiljetten en euromunten er zijn en welke waarde ze hebben</b>                                                                                                                                  |                         |                   |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                        |                         |                   |                          | <p>Houd hier in de aanloop ook rekening met de ervaring dat zwakke rekenaars waarde en aantal door elkaar halen. Zie Speciaal Rekenen, Waarde van geld <a href="http://www.speciaalrekenen.nl">www.speciaalrekenen.nl</a>, of <a href="http://www.rekenweb.nl">www.rekenweb.nl</a>, geld.</p> |
| <b>Doel: uitspraak en notatiewijzen van geldbedragen kennen en kunnen interpreteren</b>                                                                                                                                 |                         |                   |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Voorbeelden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• € 1,65 is 1 euro en 65 eurocent.</li> <li>• Hoe spreek je € 0,02 uit?</li> <li>• Hoe noteer je: 1 euro en vijfendertig eurocent? En 5 eurocent?</li> </ul> |                         |                   |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Weten dat 1 ton in geld gelijk is aan € 100 000                                                                                                                                                                         |                         |                   |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## Doelenlijst 8 Meten - geld (tijd en temperatuur)

| Specificatie                                                                                                        | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Doel: bedragen kunnen samenstellen met (zo min mogelijk) biljetten en munten</b>                                 |                         |                   |                          |                                                                                                                |
| Bedragen kunnen samenstellen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Handelend met concreet materiaal</li> </ul> |                         |                   |                          | Optie: applet<br>Waarde van geld gebruiken:<br><a href="http://www.rekenweb.nl">www.rekenweb.nl</a> ,<br>geld. |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Via afbeeldingen</li> </ul>                                                  |                         |                   |                          | Denk bijvoorbeeld aan het aflezen van een bedrag op de kassa en dat kunnen samenstellen.                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Van beschrijvingen op papier</li> </ul>                                      |                         |                   |                          |                                                                                                                |
| <b>Doel: het totaal bepalen van een aantal biljetten en munten (geld tellen)</b>                                    |                         |                   |                          |                                                                                                                |
| Het totaal bepalen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Concreet (met echt geld)</li> </ul>                   |                         | Onderhoud         | Onderhoud                | Hier ook: vergelijken van twee groepjes met munten of briefjes. Waar ligt meer? (vergelijk waarde en aantal)   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Afbeeldingen (of in tabellen)</li> </ul>                                     |                         | Onderhoud         | Onderhoud                | Optie: applet<br>Waarde van geld gebruiken:<br><a href="http://www.rekenweb.nl">www.rekenweb.nl</a> ,<br>geld  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Met woorden</li> </ul>                                                       | Niet in PO, wel in VO   |                   |                          |                                                                                                                |

## Doelenlijst 8: Meten - geld (tijd en temperatuur)

| Doel: Veel voorkomende munteenheden omrekenen (bijvoorbeeld aangeven met welke biljetten en munten terugbetaald kan worden in winkelsituaties)                                                                                                                                                                                                                                                               |  |           |           |                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Gepast betalen</p> <p>Voorbeeld:<br/>Mette koopt een computerspelletje van € 44,50. Hoe kan ze dat gepast betalen?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | Onderhoud | Onderhoud | Hier ook de applet Waarde van geld gebruiken (Speciaal Rekenen)                                    |
| <p>Terugbetalen</p> <p>Voorbeeld:<br/>Mette betaalt met een briefje van 50 euro. Welke munten/briefjes kan ze terugkrijgen?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Onderhoud | Onderhoud | Stuur aan op de aanvulstrategie. Leg verband leggen met leerlijn optellen/afrekken en getalbegrip. |
| Doel: globaal schatten van het totaal van enkele bedragen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |           |           |                                                                                                    |
| <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Je koopt 2 broden van € 1,98 per stuk en betaalt met een briefje van 5 euro. Is dat genoeg?</li> </ul> <p>ERWD</p>                                                                                                                                                                                                                                  |  | Onderhoud | Onderhoud | Zie ook doelenlijst 3. Vermenigvuldigen (mag met RM).                                              |
| <p>Extra 1: Afkappen van bedragen en dat gebruiken bij het maken van een schatting</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Je moet € 19,95 + € 1,19 + € 2,95 betalen. Hoeveel kost dat ongeveer? (het gaat hier dus om 19 + 1 + 2)</li> </ul> <p>ERWD</p>                                                                                                                               |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                    |
| <p>Extra 2: Afronden van bedragen en dat gebruiken bij het maken van een schatting</p> <p>Voorbeelden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Een bedrag als € 19,95 plaatsen tussen 19 en 20 euro. Later: € 19,95 ~ € 20. € 1,19 ligt tussen 1 en 2 euro. Dichterbij 1 dan bij 2 euro, enzovoort.</li> <li>Je moet € 19,95 + € 1,19 + € 2,95 betalen. Hoeveel kost dat ongeveer?</li> </ul> <p>ERWD</p> |  | Onderhoud | Onderhoud | Je kunt ook kiezen voor het consequent naar boven afronden van getallen in een geldcontext.        |

## Doelenlijst 8 Meten - geld (tijd en temperatuur)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |           |           |                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Doel: geld wisselen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |           |           |                                                                                                                                                                |
| Wisselen van bedragen in één biljet/muntsoort<br><br>Voorbeeld:<br>Voor het karretje bij AH heb je muntjes van 50 cent nodig. Je hebt alleen maar munten van 2 euro in je portemonnee. Hoeveel munten van 50 cent krijg je voor 2 euro?                                                                                                                                                                  |  | Onderhoud | Onderhoud | Applet Waarde van geld gebruiken                                                                                                                               |
| Wisselen van de ene biljet/muntsoort in een ander biljet/muntsoort<br><br>Voorbeelden: <ul style="list-style-type: none"> <li>In de parkeerautomaat kun je alleen met briefjes van 5 of 10 euro, of met losse munten betalen. Anna heeft een briefje van 50 euro. Hoeveel briefjes van 5 euro kan ze daarvoor wisselen?</li> <li>Je hebt 20 munten van 50 cent gespaard, hoeveel euro is dat?</li> </ul> |  | Onderhoud | Onderhoud | Concreet doen/leggen<br>Andere optie: applet Waarde van geld gebruiken                                                                                         |
| <b>Doel: Enig inzicht hebben in de orde van grootte van veel voorkomende prijzen in het dagelijks leven</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |           |           |                                                                                                                                                                |
| Voorbeelden: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoeveel kost een brood ongeveer? € 0,20 of € 20?</li> <li>En een paar schoenen? € 5, € 50 of € 500?</li> <li>Een mobieltje, een iPod, sms'je versturen, ...</li> </ul>                                                                                                                                                                               |  |           |           | Zoek ook voorbeelden ook in het dagelijks leven van leerlingen.<br>Indien mogelijk: laat leerlingen zelf een schatting maken en geef geen keuze-mogelijkheden. |
| <b>Doel: geld in verband brengen met decimale getallen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |           |           |                                                                                                                                                                |
| Voorbeelden: <ul style="list-style-type: none"> <li>€ 1,65 is 1 euro en ... eurocent.<br/>€ 2,07 is 2 euro en ... eurocent.</li> <li>Wat is 65 waard in € 1,65?</li> <li>Hoe betaal je?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                                                                |

## Doelenlijst 8: Meten - geld (tijd en temperatuur)

|                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                       |           |                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Extra: <ul style="list-style-type: none"> <li>Weten dat er verschillende manieren van betalen zijn, bijvoorbeeld met pinpas, chipknip, via internet, contant</li> <li>Kennis maken met termen als schuld, sparen, lenen</li> </ul>                                          |                             | Onderhoud             |           | Deze zijn toegevoegd in verband met relevante en belangrijke maatschappelijke vaardigheden                                                                                  |
| <b>METEN, onderdeel tijd</b>                                                                                                                                                                                                                                                |                             |                       |           |                                                                                                                                                                             |
| <b>Specificatie</b>                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Leerroute 2 po/s(b)o</b> | <b>Leerroute vmbo</b> |           | <b>Opmerkingen</b>                                                                                                                                                          |
| <b>Doel: Tijdbeleving/tijdsbesef (staat niet in het RK)</b>                                                                                                                                                                                                                 |                             |                       |           |                                                                                                                                                                             |
| Tijdsbesef <ul style="list-style-type: none"> <li>Heeft een idee van de 'continuïteit van de tijd': het ritme van dag en nacht; een dag bestaat uit een ochtend, middag, avond en nacht en dat herhaalt zich steeds<br/>Maar ook: een week herhaalt zich steeds.</li> </ul> |                             |                       |           | Dit is niet altijd haalbaar. Denk bijvoorbeeld aan autistische kinderen. Als je hier keuzes in moet maken, dan per kind beoordelen of het lukt.<br>Geen hoofddoel van maken |
| Tijdbeleving <ul style="list-style-type: none"> <li>Waarom lijkt een minuut in de wachtkamer bij de tandarts veel langer te duren dan een minuut in de speeltuin?</li> </ul>                                                                                                |                             |                       |           | Zie opmerkingen bij vorige doel                                                                                                                                             |
| <b>Doel: een aantal (bij voorkeur eigen) referentiematen met betrekking tot tijd kennen</b>                                                                                                                                                                                 |                             |                       |           |                                                                                                                                                                             |
| Voorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> <li>Wat kun je allemaal doen in een minuutje? Een seconde duurt 1 tel.</li> </ul>                                                                                                                                             |                             | Onderhoud             | Onderhoud |                                                                                                                                                                             |
| Weten wanneer je welke tijdseenheid gebruikt <ul style="list-style-type: none"> <li>Ik kan 50 ... m'n adem inhouden.</li> <li>Tanden poetsen duurt ongeveer 2 ...</li> </ul>                                                                                                |                             | Onderhoud             | Onderhoud | Wel: seconde, minuut, uur, dag, week, maand, jaar<br>Niet: eeuw, millennium                                                                                                 |

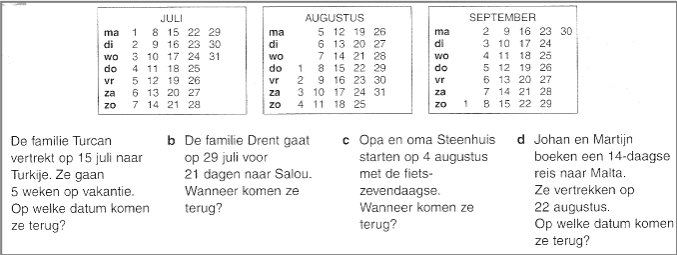
## Doelenlijst 8 Meten - geld (tijd en temperatuur)

|                                                                                                                                                                                                                        |      |           |           |                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voorbeelden (snelheid) <ul style="list-style-type: none"> <li>Een wandelaar loopt ongeveer 5 km in een uur.</li> <li>Je fietst ongeveer 15 km per uur.</li> <li>Een hardloper loopt ongeveer 11 km per uur.</li> </ul> | ERWD | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Doel: aflezen van analoge tijden en digitale tijden</b>                                                                                                                                                             |      |           |           |                                                                                                                                                                                                                    |
| Ritme van een dag (24 uur): uur, minuut, seconde.                                                                                                                                                                      |      | Onderhoud | Onderhoud | Weten dat een dag 24 uur heeft (etmaal) en het verband hier tussen kennen: 60 minuten in een uur, 60 seconden in een minuut. Gebruik hier eventueel de stopwatch bij.                                              |
| Van hele en halve uren, kwartieren en vijf minuten de standen op de klok kunnen benoemen (analoog)                                                                                                                     |      | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                                                                                                                    |
| Een kloktijd benoemen vanuit 'ankerpunten':<br>'Het is bijna half 6.' of 'Het is net elf uur geweest.'                                                                                                                 |      | Onderhoud | Onderhoud | Gebruik hier ook pratende klok: <a href="http://www.speciaalrekenen.nl">www.speciaalrekenen.nl</a> , pratende klok demo of <a href="http://www.rekenweb.nl">www.rekenweb.nl</a> , spelletjes, tijd, pratende klok. |
| Aflezen van de analoge klok (analoog).                                                                                                                                                                                 |      | Onderhoud | Onderhoud | Niet op de minuut nauwkeurig, wel ongeveer (het is even voor/over ..., enzovoort): zie vorige doel                                                                                                                 |

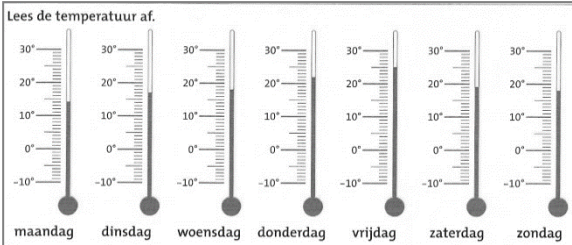
## Doelenlijst 8: Meten - geld (tijd en temperatuur)

|                                                                                                                       |           |           |           |                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lagere digitale tijden kunnen benoemen (09:35).                                                                       |           | Onderhoud | Onderhoud | Zie 'pratende klok'                                                                                                                                                                                                             |
| Hogere digitale tijden kunnen benoemen (21:35).                                                                       |           | Onderhoud | Onderhoud | Idem                                                                                                                                                                                                                            |
| Hoe kun je zien of het voor of na de middag is?<br>Bijvoorbeeld bij 11.15 uur?                                        |           | Onderhoud | Onderhoud | Idem                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Doel: Omzetten van analoge tijden in digitale tijden en omgekeerd</b>                                              |           |           |           |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Omzetten van analoge tijden in digitale tijden en omgekeerd                                                           |           |           |           | Bij voorkeur niet via werkbladen, maar met applet Pratende klok<br><a href="http://www.speciaalrekenen.nl">www.speciaalrekenen.nl</a> of <a href="http://www.rekenweb.nl">www.rekenweb.nl</a> , spelletjes, tijd, pratende klok |
| <b>Doel: schattingen maken over tijdsduur</b>                                                                         |           |           |           |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Voorbeeld:<br>• De trein vertrekt over 10 minuten. Je moet je tas nog inpakken en een stukje lopen. Haal je de trein? |           |           |           | Dit gaat dus om toepassen van kennis over referentiematen. Globaal klokkijken (zie ook Speciaal Rekenen), pratende klok                                                                                                         |
| • Het is 's avonds vijf voor half 9. De trein vertrekt om 20:47. Hoeveel tijd heb je nog? (ruim 20 minuten)           |           | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Extra 1:<br>• Leerlingen leren de NS-routeplanner te gebruiken. Of 9292OV.                                            | verkennen |           |           | Dit kan ook in v(s)o, maar het is wel een relevant maatschappelijk doel. Zie ook onderdeel 'Verbanden'.                                                                                                                         |

## Doelenlijst 8 Meten - geld (tijd en temperatuur)

| Doel: Notatie van een datum in cijfers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |                   |                      |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Aan de hand van een kalender uitzoeken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>hoeveel maanden een jaar heeft;</li> <li>hoeveel dagen een maand heeft;</li> <li>datum aflezen;</li> <li>getallen op een kalender/in een agenda interpreteren: wat betekent de 48 op de kalender (weeknummer)?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         | Vanuit een eenvoudige kalender |                   |                      | <p>En het verband hier tussen kennen: 12 maanden in een jaar, 52 weken in een jaar, ongeveer 4 weken in een maand; een maand heeft 30 of 31 dagen.</p> <p>Eeuw: een keer aan de orde stellen, maar is niet direct iets voor de langlopende lijn</p> |
|  <p>De familie Turcan vertrekt op 15 juli naar Turkije. Ze gaan 5 weken op vakantie. Op welke datum komen ze terug?</p> <p>b De familie Drent gaat op 29 juli voor 21 dagen naar Salou. Wanneer komen ze terug?</p> <p>c Opa en oma Steenhuis starten op 4 augustus met de fiets-zevendaagse. Wanneer komen ze terug?</p> <p>d Johan en Martijn boeken een 14-daagse reis naar Malta. Ze vertrekken op 22 augustus. Op welke datum komen ze terug?</p> |                                | Onderhoud         | Onderhoud            |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Uitleggen de hoeveelste maand bijvoorbeeld augustus is en dit gebruiken bij een datumaanduiding in cijfers.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoe schrijf je kort: 13 april 2008?</li> <li>Wat betekent: 23-11-2007?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                | Onderhoud         | Onderhoud            |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| METEN, onderdeel temperatuur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |                   |                      |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Leerroute 2 po/so              | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-bb 2A | Opmerkingen                                                                                                                                                                                                                                         |
| Doel: verschillende soorten thermometers kennen als instrument om temperatuur te meten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |                   |                      |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Voorbeelden thermometers:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>warmte thermometer (analoog en digitaal)</li> <li>koortsthermometer (analoog en digitaal)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |                   |                      |                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Doelenlijst 8: Meten - geld (tijd en temperatuur)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |           |           |                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Begrijpen welk getal de temperatuur aangeeft op bijvoorbeeld een magnetron, een oven, een barometer.                                                                                                                                                                                                                  |  |           |           |                                                                                                   |
| <b>Doel: aflezen van de temperatuur op een thermometer (inclusief uitspreken en noteren in °C)</b>                                                                                                                                                                                                                    |  |           |           |                                                                                                   |
| Binnen/buitenthermometer (weer) <ul style="list-style-type: none"> <li>Wat is de temperatuur volgens deze thermometers?</li> </ul>  <p>Lees de temperatuur af.</p> <p>maandag dinsdag woensdag donderdag vrijdag zaterdag zondag</p> |  | Onderhoud | Onderhoud | Laat ook eens een digitale thermometer aflezen. Leg dan de link met doelenlijst 5. Kommagetallen. |
| Lichaamstemperatuur <ul style="list-style-type: none"> <li>Wat is de lichaamstemperatuur van deze persoon?</li> </ul>                                                                                                                |  | Onderhoud | Onderhoud | Laat ook de digitale thermometer aflezen. Leg dan de link met doelenlijst 5. Kommagetallen.       |
| Negatieve temperaturen aflezen en kunnen interpreteren als 'vorst'<br>ONDERBOUW WISKUNDE                                                                                                                                                                                                                              |  |           |           |                                                                                                   |
| <b>Doel: enkele temperatuurfeiten kennen en kunnen toepassen</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |  |           |           |                                                                                                   |
| Vriespunt ligt bij 0 °C.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                   |
| Kookpunt van water ligt bij 100 °C.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                   |
| Kamertemperatuur is ongeveer 20°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                   |

**Doelenlijst 8 Meten - geld (tijd en temperatuur)**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |           |           |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|-----------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normale lichaamstemperatuur ligt tussen de 36 en de 37 °C.</li> <li>• Tot 38 °C spreek je van verhoging.</li> <li>• Vanaf 38 °C heb je koorts.</li> <li>• Boven de 40 °C heb je zware koorts.</li> <li>• Een lichaamstemperatuur van 44 °C of van 32 °C kan niet (dus de grenzen van lichaamstemperatuur: je kunt geen 100°C koorts hebben).</li> </ul> |  | Onderhoud | Onderhoud |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het is –10 °C. Is het dan lente, zomer, herfst of winter?</li> <li>• Het is buiten 35°C. Is het dan warm, of valt het wel mee?</li> <li>• Bij een buitentemperatuur van 60°C of van –60°C is geen leven mogelijk (de beperktheid van de temperatuur).</li> </ul>                                                                                        |  | Onderhoud | Onderhoud |  |
| Extra:<br>Temperatuursites op internet lezen<br>(buienradar, weersverwachting, ...).                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |           |           |  |

## Doelenlijst 9: Meten - lengte, inhoud, gewicht en oppervlakte

| Doelenlijst 9: Meten – lengte, inhoud, gewicht en oppervlakte                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                   |                          |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------|
| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
| <b>Doel: Enkele referentiematen met betrekking tot lengte en inhoud kennen en kunnen gebruiken</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                   |                          |             |
| Lengte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• een hele grote stap <math>\approx</math> een meter</li> <li>• de hoogte van een deur is ruim twee meter</li> <li>• een verdieping van een huis <math>\approx</math> 3 m</li> <li>• de lengte van een gemiddelde man <math>\approx</math> 1 meter 85</li> <li>• hoe lang is een bed ongeveer?</li> </ul> ERWD   |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Inhoud <ul style="list-style-type: none"> <li>• in een gewoon melkpak zit 1 liter</li> <li>• in een grote fles frisdrank zit 1,5 liter</li> <li>• in een emmer kan 10 liter</li> <li>• in een ligbad gaat ongeveer 200 liter</li> </ul> En: <ul style="list-style-type: none"> <li>• er gaan ongeveer 5 limonadeglazen uit een fles van 1 liter</li> </ul> ERWD |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| Kennis van referentiematen gebruiken<br><br>Voorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mijn bed is ongeveer twee meter lang, dus dan is mijn kamer ongeveer ... m lang.</li> </ul>                                                                                                                                                                     |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |

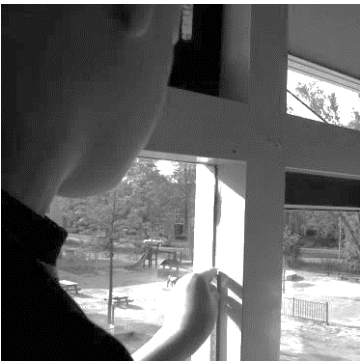
# Doelenlijst 9: Meten - lengte, inhoud, gewicht en oppervlakte

| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                         | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Schatten hoe hoog een object is door gebruik te maken van een bekende referentiemaat</p> <p>Schat hoe hoog deze bomen ongeveer zijn.</p>  <p>Uit: Alles telt</p> | ERWD                    |                   |                          |                                                                                        |
| <p>In welke van deze flessen kan het meeste?</p>                                                                                                                    |                         |                   |                          | Ook kritisch kijken naar de verpakking: de inhoud van een rechthoekig pak of een kubus |

## Doelenlijst 9: Meten - lengte, inhoud, gewicht en oppervlakte

| Doel: een meting met behulp van een meetinstrument uitvoeren; resultaat aflezen en noteren                                                                                                 |  |           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Kunnen meten van de lengte door gebruik te maken van een liniaal, duimstok, rolmaat of centimeter</p>  |  | Onderhoud | Onderhoud | <p>Besteed ook aandacht aan de meettechniek: weten waar je begint, begrijpen dat het eerste stukje op de liniaal niet meetelt, een oplossing. Bedenk als de liniaal te kort is: streepje zetten en afpassen (zie ook volgende hoofddoel).</p> <p>En: weten welk van deze instrumenten je wanneer gebruikt (star versus flexibel).</p> |
| Kunnen bepalen van de inhoud door gebruik te maken van een maatbeker                                                                                                                       |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Doelenlijst 9: Meten - lengte, inhoud, gewicht en oppervlakte**

|                                                                                                                                                                                                   |  |           |           |                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Kunnen bepalen van het gewicht: door gebruik te maken van een personenweegschaal of een keukenweegschaal</p>  |  | Onderhoud | Onderhoud | Digitaal en analoog                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Doel: een meetstrategie bedenken als het instrument niet direct toereikend is (dus: meettechniek, bijvoorbeeld het meetlint is te kort, wat doe ik?)</b>                                       |  |           |           |                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>In het geval van de hoogte van een (hoog) raam met behulp van een duimstok</p>                               |  | Onderhoud | Onderhoud | <p>Dit moet een leerling al beheersen in vorige fases, bij afpassend meten: je past een aantal keren af, met bijvoorbeeld je handspan.</p> <p>Als het meetlint te kort is, kan de leerling een aantal keren het meetlint nemen.</p> |
| <b>Doel: De leerlingen zijn bekend met standaardmaten en kennen de gangbare afkortingen daarvan</b>                                                                                               |  |           |           |                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Lengte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>meter, decimeter, centimeter, millimeter en kilometer</li> </ul>                                                                            |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                                                                                                                                     |

## Doelenlijst 9: Meten - lengte, inhoud, gewicht en oppervlakte

|                                                                                          |  |           |                        |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|------------------------|--------------------------------------------------------|
| • hectometer, decameter                                                                  |  |           |                        |                                                        |
| Inhoud:<br>• liter en milliliter, deciliter en centiliter                                |  | Onderhoud | Onderhoud              |                                                        |
| • kubieke meter                                                                          |  | Onderhoud | Onderhoud              |                                                        |
| • kubieke decimeter, kubieke centimeter                                                  |  |           | Alleen dm <sup>3</sup> |                                                        |
| Gewicht:<br>• kilogram, gram, milligram                                                  |  | Onderhoud | Onderhoud              |                                                        |
| • ton                                                                                    |  | Onderhoud | Onderhoud              |                                                        |
| <b>Doel: In betekenisvolle situaties samenhang tussen enkele (standaard)maten kennen</b> |  |           |                        |                                                        |
| km → m<br>ERWD                                                                           |  | Onderhoud | Onderhoud              | Leg verband met leerlijn getalbegrip.                  |
| m → dm<br>ERWD                                                                           |  |           |                        |                                                        |
| m → cm<br>ERWD                                                                           |  | Onderhoud | Onderhoud              | Leg verband met leerlijn getalbegrip en kommagetallen. |
| cm → mm<br>ERWD                                                                          |  | Onderhoud | Onderhoud              |                                                        |
| l → dl<br>ERWD                                                                           |  | Onderhoud | Onderhoud              |                                                        |
| l → cl<br>ERWD                                                                           |  | Onderhoud | Onderhoud              |                                                        |
| l → ml<br>ERWD                                                                           |  | Onderhoud | Onderhoud              | Leg verband met leerlijn getalbegrip en kommagetallen. |
| tussen dm <sup>3</sup> en l<br>ERWD                                                      |  |           |                        |                                                        |

**Doelenlijst 9: Meten - lengte, inhoud, gewicht en oppervlakte**

|                                                                                                                                                                                            |      |  |           |           |                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| tussen $\text{dm}^3$ en $\text{m}^3$                                                                                                                                                       | ERWD |  |           |           |                                                                                                                            |
| tussen g en kg                                                                                                                                                                             | ERWD |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                            |
| tussen ton en kg                                                                                                                                                                           | ERWD |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                            |
| <b>Doel: De leerlingen hebben inzicht in de structuur van de verschillende maatstelsels</b>                                                                                                |      |  |           |           |                                                                                                                            |
| Lengte: van de meest gangbare lengtematen <sup>1</sup>                                                                                                                                     | ERWD |  | Onderhoud | Onderhoud | Zie ook het vorige doel.                                                                                                   |
| Inhoud: van liter tot milliliter                                                                                                                                                           | ERWD |  |           |           | Idem                                                                                                                       |
| Gewicht: van kg naar g en van g tot mg                                                                                                                                                     | ERWD |  | Onderhoud | Onderhoud | Zie ook de lengtematen (km naar m, en van m naar mm).                                                                      |
| <b>Doel: Veel voorkomende maateenheden omrekenen</b>                                                                                                                                       |      |  |           |           |                                                                                                                            |
| Lengte: Hoeveel stukjes touw van 25 cm kun je uit 1 meter halen?                                                                                                                           |      |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                            |
| Inhoud: Hoeveel bekertjes van 200 ml kun je vullen als je 4 liter melk hebt?                                                                                                               |      |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                            |
| Gewicht: Hoeveel stukken kaas van 250 gram kun je uit een stuk van 3 kilo halen?                                                                                                           |      |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                            |
| <b>Doel: gewichtsmaten in verband brengen met decimale getallen</b>                                                                                                                        |      |  |           |           |                                                                                                                            |
| Voorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> <li>Welke betekenis/waarde heeft de 5 in 2,5 kg?<br/>Kies uit: 5 gram, 50 gram, 500 gram, 5000 gram.</li> <li>500 gram is ... kg.</li> </ul> | ERWD |  | Onderhoud | Onderhoud | Leg hier het verband met de lijn kommagetallen. Het gaat erom, dat de 5 in 2,5 kg staat voor een halve kilo, dus 500 gram. |

<sup>1</sup> Zie eind doelenlijst voor een overzicht van de meest relevante maten

## Doelenlijst 9: Meten - lengte, inhoud, gewicht en oppervlakte

| Doel: alledaagse taal en enkele voorvoegsels kennen                                                                                                           |  |           |           |                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> <li>De klant bestelt 15 kuub zand bij het tuincentrum. Hoeveel is dat, een kuub zand?</li> </ul>                |  |           |           |                                                                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>een snufje, een mespunt, een theelepel, een scheutje</li> </ul>                                                        |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                                                                                                                             |
| Betekenis van voorvoegsels <ul style="list-style-type: none"> <li>kilo</li> </ul> <div>ERWD</div>                                                             |  | Onderhoud | Onderhoud | En daarvan gebruikmaken: 'kilo' betekent 1000, dus 1 kilo byte is 1000 byte, kilogram 1000 gram, ...                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>centi, deci</li> </ul> <div>ERWD</div>                                                                                 |  |           |           |                                                                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>giga, mega, tera</li> </ul> <div>ERWD</div>                                                                            |  |           |           |                                                                                                                                                                                                                             |
| Doel: Afmetingen bepalen met behulp van afpassen, schaal, rekenen                                                                                             |  |           |           |                                                                                                                                                                                                                             |
| Voorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> <li>Op een kaart met een schaallijn afpassen hoe ver het is van de ene plaats naar de andere plaats.</li> </ul> |  | Onderhoud | Onderhoud | Houd hier ook rekening met de leerlijnen vermenigvuldigen en verhoudingen. Neem de rol van de rekenmachine mee. Aan het afpassen met een schaallijn gaat het afpassen met bijvoorbeeld een liniaal of een stuk touw vooraf. |

**Doelenlijst 9: Meten - lengte, inhoud, gewicht en oppervlakte**

|                                                                                                                                                                    |  |  |  |                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoe lang en hoe breed in het echt?</li> </ul> <p>Uit: Pluspunt</p>                                                          |  |  |  | <p>Houd ook hier rekening met de leerlijnen vermenigvuldigen en verhoudingen. Neem de rol van de rekenmachine mee.</p> |
| <p>De formele schaalnotatie kunnen hanteren en gebruiken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wat betekent 1 : 100.000?</li> </ul> <p>ONDERBOUW WISKUNDE</p> |  |  |  |                                                                                                                        |
| <p>Kunnen bepalen op welke schaal iets getekend is.</p> <p>ONDERBOUW WISKUNDE</p>                                                                                  |  |  |  |                                                                                                                        |

## Doelenlijst 9: Meten - lengte, inhoud, gewicht en oppervlakte

| METEN, onderdeel oppervlakte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |           |           |                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Doel: De begrippen 'oppervlakte' en 'omtrek' (lengte en breedte) kennen en in de juiste situaties gebruiken                                                                                                                                                                                                                                        |  |           |           |                                                                                                                                          |
| <p>Weten wat een oppervlakte en een omtrek is (begripsvorming, handelend)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aanwijzen van omtrek en oppervlakte van bijvoorbeeld je tafeltje, de deur, een schoteltje, een A4'tje, een rond vouwblaadje, ...</li> </ul>  |  | Onderhoud | Onderhoud | Laat hier steeds het verschil tussen omtrek en oppervlakte aan bod komen. Zie ook volgende doel: niet alleen rechthoekige figuren nemen. |
| <p>Kunnen bepalen (tekenen) wat oppervlakte en omtrek is</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maak de omtrek van een grillige figuur rood en de oppervlakte van dezelfde figuur groen (eventueel gebruikmaken van Google Earth).</li> </ul>                                                                                |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                                          |
| <p>Kunnen benoemen van de omtrek</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Weten dat het om de omtrek gaat, als je wilt weten hoeveel meter hek je moet bestellen om een tuin te omheinen.</li> </ul>                                                                                                                           |  | Onderhoud | Onderhoud | Het gaat om het actief gebruik van het begrip omtrek. Leg een link met zelf aanwijzen van omtrek (zie een vorig doel).                   |
| <p>Kunnen benoemen van de oppervlakte</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tapijt bestellen voor een kamer. Wat moet je dan weten?</li> </ul>                                                                                                                                                                              |  | Onderhoud | Onderhoud | Hier gaat het dus om het actief gebruik van het begrip oppervlakte. Leg een link met zelf aanwijzen van oppervlakte.                     |

**Doelenlijst 9: Meten - lengte, inhoud, gewicht en oppervlakte**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Doel: Een vierkante meter hoeft geen vierkant te zijn</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Inzicht ontwikkelen in het feit dat de oppervlakte hetzelfde blijft, ondanks dat je de vorm van een figuur verandert (begripsvorming)</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Een A4'tje doormidden knippen en de twee stukken achter elkaar plakken</li> </ul>                                                                                                                                      |  | Onderhoud | Onderhoud | <p>Dit is een heel belangrijk doel voor onze doelgroepen. Besteed er veel aandacht aan in de begripsvormingsfase, voordat de maat eraan wordt gekoppeld (zie ook Speciaal Rekenen, 'Meten van lengte (inclusief omtrek) en oppervlakte' en 'Arrangement Meten van oppervlakte en omtrek').</p> <p><a href="http://www.speciaalrekenen.nl">www.speciaalrekenen.nl</a></p> |
| <p>Idem, maar nu gekoppeld aan een maat</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Twee uitgeslagen kranten naast elkaar is <math>1 \text{ m}^2</math>. Dezelfde twee kranten achter elkaar hebben dezelfde oppervlakte en is dus nog steeds <math>1 \text{ m}^2</math>.</li> </ul>                                                                                                                        |  | Onderhoud | Onderhoud | Koppel dit aan het vorige doel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>De oppervlakte van bijvoorbeeld een tafelblad uitdrukken in een natuurlijke maat (bijvoorbeeld aantallen A4'tjes)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Doel: Enkele referentiematen met betrekking tot oppervlakte kennen en gebruiken (inclusief uitspreken en noteren)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Voorbeelden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Twee uitgeslagen kranten naast elkaar is <math>1 \text{ m}^2</math>.</li> <li>De oppervlakte van een hand van een volwassen persoon is ongeveer <math>1 \text{ dm}^2</math>.</li> <li>De oppervlakte van een vingernagel is ongeveer <math>1 \text{ cm}^2</math>.</li> <li>De oppervlakte van een potloodpunt is ongeveer <math>1 \text{ mm}^2</math>.</li> </ul> |  | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Doelenlijst 9: Meten - lengte, inhoud, gewicht en oppervlakte

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |           |           |                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Kennis van referentiematen gebruiken</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De oppervlakte van de tafel is 60 handpalmen, dus ongeveer 60 dm<sup>2</sup>.</li> </ul>                                                                                                                                                  | Alleen wanneer het relevant is | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                |
| <p>Verbanden kunnen leggen</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Op de verfpot staat dat er voldoende verf in zit om er een oppervlak van 22 m<sup>2</sup> mee te verven. Hoeveel potten verf heb je nodig voor de kamer?</li> </ul>                                                                                    |                                | Onderhoud | Onderhoud |                                                                                |
| <b>Doel: Schattingen maken over oppervlaktes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                |           |           |                                                                                |
| <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Voorwerpen zoeken/aanwijzen van <math>\approx 1</math> m<sup>2</sup> en veelvouden daarvan: oppervlakte van een deur <math>\approx 2</math> m<sup>2</sup>, oppervlakte klaslokaal <math>\approx 100</math> m<sup>2</sup>, oppervlakte schoolplein <math>\approx</math> ...</li> </ul> |                                | Onderhoud | Onderhoud | Breng het direct in verband met de referentiematen (zie vorige doel).          |
| <b>Doel: Oppervlakte benaderen via rooster</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                |           |           |                                                                                |
| <p>Uitdrukken en vergelijken van de oppervlakte van tafels van verschillende vormen met een natuurlijke maat (bijvoorbeeld aantallen A4'tjes)</p>                                                                                                                                                                                              |                                | Onderhoud | Onderhoud | Zie ook: Speciaal Rekenen, meten van lengte. Leg verband met vermenigvuldigen. |

## Doelenlijst 9: Meten - lengte, inhoud, gewicht en oppervlakte

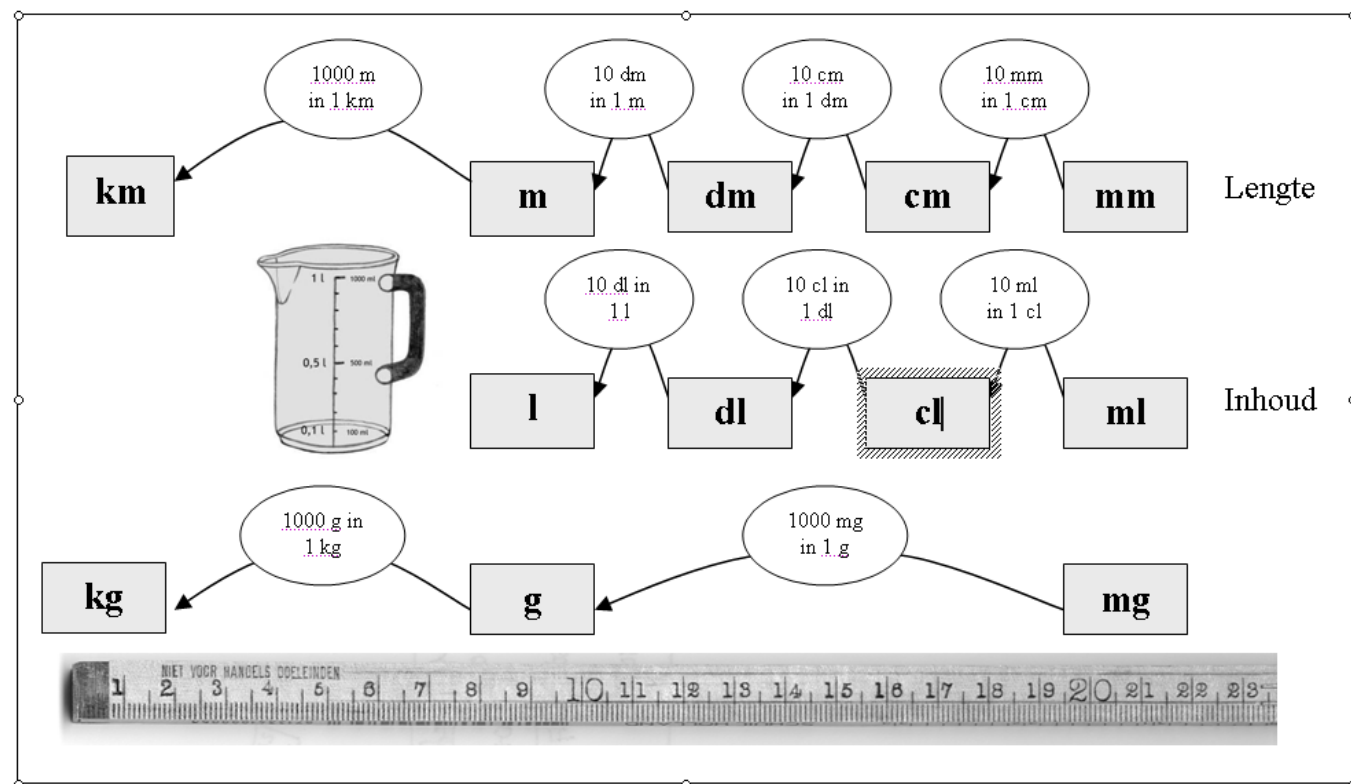
|                                                                                                                                                                                                                    |                                  |           |                                               |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------------------------------------|--|
| <p>Bepalen van de oppervlakte aan de hand van een rooster</p> <p>Voorbeeld:</p>  <p>Wat is de oppervlakte van Texel ongeveer?</p> | <p>Inbedden in reële context</p> |           |                                               |  |
| <b>Doel: Omtrek en oppervlakte berekenen van rechthoekige figuren</b>                                                                                                                                              |                                  |           |                                               |  |
| <p>Omtrek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De omtrek van de zandbak op school (schoolplein, klaslokaal) berekenen</li> </ul>                                                                             |                                  | Onderhoud | Onderhoud                                     |  |
| <p>Oppervlakte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aantal tegels voor schoolplein bepalen: hoeveel tegels nodig?</li> </ul>                                                                                 |                                  | Onderhoud | Onderhoud                                     |  |
| <p>Samenhang tussen omtrek en oppervlakte kunnen doorzien</p> <p>ONDERBOUW WISKUNDE</p>                                                                                                                            |                                  |           |                                               |  |
| <p>De oppervlakte en omtrek kunnen berekenen van enkele 2D-figuren, eventueel met een gegeven formule</p> <p>ONDERBOUW WISKUNDE</p>                                                                                |                                  |           | Van driehoeken alleen rechthoekige driehoeken |  |
| <b>Doel: maten uit een werktekening of plattegrond kunnen aflezen</b>                                                                                                                                              |                                  |           |                                               |  |
| <p>Maten uit een werktekening op plattegrond kunnen aflezen</p>                                                                                                                                                    |                                  |           |                                               |  |

## Doelenlijst 9: Meten - lengte, inhoud, gewicht en oppervlakte

|                                                           |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| <b>Doel: de juiste maat in een situatie kunnen kiezen</b> |  |  |  |  |
| De juiste maat in een situatie kunnen kiezen              |  |  |  |  |
| <b>Doel: Inhouden kunnen berekenen</b>                    |  |  |  |  |
| Inhouden kunnen berekenen                                 |  |  |  |  |
| ONDERBOUW WISKUNDE                                        |  |  |  |  |

## Doelenlijst 9: Meten - lengte, inhoud, gewicht en oppervlakte

Schema t.b.v. inzicht in de structuur van de verschillende maatstelsels en de samenhang daartussen



Bron: Verder met Rekenen, Buijs et al (2009). SLO

## Doelenlijst 10: Meetkunde

| Doelenlijst 10: Meetkunde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                   |                      |                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------------------------|
| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Leerroute 2 po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-bb 2A | Opmerkingen                                     |
| <b>Doel: Oriëntatiebegrippen kennen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |                   |                      |                                                 |
| Kunnen toepassen van ruimtelijke oriënteringsbegrippen als links, rechts, onder, boven, ver weg, dichtbij, vooraan, achteraan, horizontaal, verticaal, tussen, tegenover, gedraaid, enz.                                                                                                                                                                                                           |                      | Onderhoud         | Onderhoud            |                                                 |
| <b>Doel: meetkundige vlakken en figuren kennen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                   |                      |                                                 |
| <p>Namen kennen van enkele vlakke en ruimtelijke figuren, zoals driehoek, rechthoek, vierkant, ruit, parallellogram, cirkel, kubus, cilinder, piramide en bol, prisma (2F)</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Welke voorwerpen / gebouwen, enzovoort uit het dagelijks leven hebben de vorm van een bol?</li> <li>En van een kubus?</li> </ul> <p>ONDERBOUW WISKUNDE</p> |                      | Onderhoud         | Onderhoud            | Herkennen en toepassen in dagelijkse situaties  |
| <p>Herkennen en toepassen van veelgebruikte meetkundige begrippen in het dagelijks leven zoals plat, rond, recht, vierkant, midden, hoek</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wijs de hoek van de kamer aan.</li> <li>Ga in het midden van de kamer staan.</li> </ul>                                                                                                      |                      | Onderhoud         | Onderhoud            |                                                 |
| Kunnen aangeven wat een rechthoek is en wat een vierkant is.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                   |                      | Niveauperhoging door verwoording tijdens uitleg |
| <p>Meetkundige symbolen voor haaks, evenwijdig en loodrecht kunnen herkennen en toepassen</p> <p>ONDERBOUW WISKUNDE</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |                   |                      |                                                 |

## Doelenlijst 10: Meetkunde

| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Leerroute 2 po/s(b)o                                                                    | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-bb 2A | Opmerkingen                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Doel: Kunnen lokaliseren (waar iets of iemand zich bevindt, gebruiken van lokaliseergegevens; kaarten, plattegronden, coördinaten, enzovoort)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                         |                   |                      |                                                                                                               |
| <p>Kunnen lezen van de legenda bij een kaart of plattegrond waardoor je je kunt oriënteren</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wat betekent het dubbele zwarte lijntje op de kaart? Hoe herken je het station?</li> </ul>                                                                                                                                                                           | Geplaatst in de context van moderne technieken (Google Earth, Google Maps, TomTom, ...) | Onderhoud         | Onderhoud            | Binnen de functionaliteit van kaarten, gesproken en geschreven informatie van de TomTom kunnen interpreteren. |
| <p>Aanwijzen van herkenningspunten op een kaart of plattegrond (ook door gebruik te maken van een legenda)</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wijs het ziekenhuis op de kaart aan.</li> <li>Je moet iets naar de Sint Jansstraat brengen. Waar ligt deze straat op de kaart?</li> <li>Wijs aan hoe je van school naar het zwembad kunt lopen. Benoem de straten waar je doorheen loopt.</li> </ul> |                                                                                         | Onderhoud         | Onderhoud            | Voor 'schaal' zie doelenlijst meten van lengte.                                                               |
| <p>Vertellen hoe je gelopen bent of hoe iemand moet lopen (actief gebruik)</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Iemand vraagt je de weg naar een winkel. Vertel hoe hij moet lopen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         | Onderhoud         | Onderhoud            |                                                                                                               |
| <p>Het volgen van een routebeschrijving of plattegrond</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschrijving door ANWB, op een iPhone, lezen van een plattegrond, kaarten, enz. (schriftelijk)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                |                                                                                         | Onderhoud         | Onderhoud            | Verwerk hierin actuele technische ontwikkelingen.                                                             |

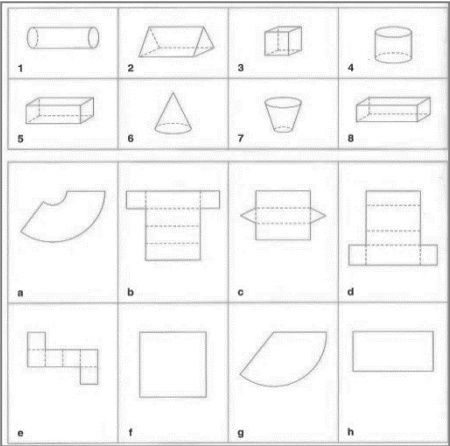
## Doelenlijst 10: Meetkunde

| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                                | Leerroute 2 po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-bb 2A | Opmerkingen                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|----------------------|----------------------------------------|
| <p>Gebruik kunnen maken van coördinaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Groningen ligt in vak A3. Zoek dat op de kaart op.</li> <li>Je zit in het theater op stoel 7 van rij 4. Wijs je stoel op de theaterplattegrond aan.</li> </ul> <p>ONDERBOUW WISKUNDE</p> |                      |                   |                      |                                        |
| <b>Doel: innemen van een positie in de ruimte</b>                                                                                                                                                                                                                           |                      |                   |                      |                                        |
| <p>Innemen van een positie in de ruimte door uit te zoeken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vanaf welke plek een foto is genomen;</li> <li>waar je moet gaan staan (ver weg, dicht bij).</li> </ul>                                                              |                      | Onderhoud         | Onderhoud            |                                        |
| <p>Je realiseren dat verschillende voorwerpen eenzelfde aanzicht kunnen hebben (beker, vaas, prullenbak; kast, tafel, ...)</p>                                                                                                                                              |                      | Onderhoud         | Onderhoud            |                                        |
| <p>Zelf kunnen tekenen van verschillende aanzichten, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(blokken)bouwsels</li> <li>voorwerpen in een klas</li> </ul>                                                                                                         |                      | Onderhoud         | Onderhoud            |                                        |
| <b>Doel: Construeren van ruimtelijke en platte vlakken</b>                                                                                                                                                                                                                  |                      |                   |                      |                                        |
| <p>Construeren met papier waarbij de leerling instructies volgt (mondeling of op papier):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>maken van een object uit een bouwplaat</li> </ul>                                                                                      |                      | Onderhoud         | Onderhoud            |                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>maken van een vierkant, cirkel, enzovoort (2D)</li> </ul>                                                                                                                                                                            |                      | Onderhoud         | Onderhoud            |                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>maken van een cilinder, punthoed, enzovoort (3D)</li> </ul>                                                                                                                                                                          |                      | Onderhoud         | Onderhoud            | Eerst maken (3D), praten, tekenen (2D) |
| <p>Construeren op papier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tekenen van een vierkant, driehoek, enzovoort</li> </ul>                                                                                                                                               |                      | Onderhoud         | Onderhoud            |                                        |

## Doelenlijst 10: Meetkunde

| Specificatie                                                                                                                                                                           | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>tekenen van een plattegrond, route, slaapkamer, enzovoort</li> </ul>                                                                            |                         | Onderhoud         | Onderhoud                | Plattegrond/kamer /route: afhankelijk van de eisen die je eraan stelt.                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>tekenen van aanzichten (voorwerpen, bouwsels, enzovoort)</li> </ul>                                                                             |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                                                                                          |
| Construeren met meetkundig materiaal als blokken/technisch materiaal/enzovoort <ul style="list-style-type: none"> <li>maken van een bouwsel aan de hand van een 3D-tekening</li> </ul> |                         | Onderhoud         | Onderhoud                | Blokken, K'nex, lego, kapla, zie ook <a href="http://www.rekenweb.nl">www.rekenweb.nl</a> , bouwen met blokken, nabouwen |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>maken van een bouwsel aan de hand van hoogtegetallen (bovenaanzicht ) of zij aanzicht</li> </ul>                                                |                         |                   |                          | Idem                                                                                                                     |
| Kunnen lezen, (bouwen) of tekenen van een figuur zodat een medeleerling dit kan natekenen of vouwen (actief gebruik van meetkundige begrippen)                                         |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |                                                                                                                          |
| Zich een beeld vormen van een 3D-object aan de hand van enkele doorsneden en doorsneden tekenen van een 3D-object<br><br>ONDERBOUW WISKUNDE                                            |                         |                   |                          |                                                                                                                          |

## Doelenlijst 10: Meetkunde

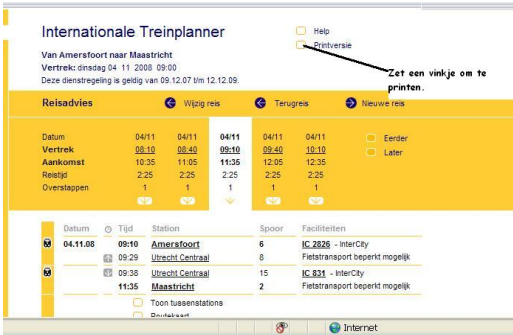
| Specificatie                                                                                                                                                                                                                       | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|-------------|
| <p>Kunnen aangeven welke bouwplaat bij welk figuur hoort (mentale handeling)</p>                                                                  |                         |                   |                          |             |
| <b>Doel: meetkundige patronen kunnen voortzetten (spiegelen, mozaïek en schaduw)</b>                                                                                                                                               |                         |                   |                          |             |
| <p>Een gegeven patroon voortzetten/afmaken</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• van kralen aan een ketting</li> <li>• kamer behangen met een patroon</li> <li>• tegelvloer met patroon leggen</li> </ul> |                         | Onderhoud         | Onderhoud                |             |
| <b>Doel: gebruik kunnen maken van symmetrie</b>                                                                                                                                                                                    |                         |                   |                          |             |
| <p>Kunnen redeneren op basis van symmetrie van figuren</p> <p>WISKUNDE</p>                                                                                                                                                         |                         |                   |                          |             |



## Doelenlijst 11: Verbanden

| Doelenlijst 11: Verbanden                                                                                                                                                                                                              |                         |                   |                          |                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Specificatie                                                                                                                                                                                                                           | Leerroute 2<br>po/s(b)o | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen                                                                                                                                                                  |
| <b>Doel: kunnen uitleggen dat informatie overzichtelijk geordend kan worden in bijvoorbeeld tabellen en grafieken</b>                                                                                                                  |                         |                   |                          |                                                                                                                                                                              |
| Begrijpen dat tabellen, grafieken, zoekmachines, e.d. bronnen van informatie zijn en manieren om informatie overzichtelijk te ordenen                                                                                                  |                         | Onderhoud         | Onderhoud                | Laat ook andere manieren van data verzameling en dataverwerking benoemen, bijvoorbeeld turven. Gebruik een denkpapier: redeneren aan de hand van grafieken.                  |
| <b>Doel: Informatie uit veel voorkomende tabellen aflezen en interpreteren</b>                                                                                                                                                         |                         |                   |                          |                                                                                                                                                                              |
| Voorbeelden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dagrooster, planbord</li> <li>• dienstregeling</li> <li>• lezen van een tv-gids</li> <li>• speelschema van een sporttoernooi</li> <li>• openingstijden van een winkel</li> </ul> |                         | Onderhoud         | Onderhoud                | Dwarsverband met de leerlijn 'tijd'; het probleem zit bij misinterpretatie wellicht eerder in onderliggende ontbrekende kennis, dan in het niet kunnen aflezen van de tabel. |

## Doelenlijsten 11: Verbanden

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |           |           |                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>digitaal (NS-routeplanner; zoekmachines)</li> </ul>                                                                                                                             |  |           |           | Eventueel klassikaal via digibord doen                                                                                                                                                                            |
| <b>Doel: Kunnen verwerken van eenvoudige betekenisvolle gegevens in tabellen, staaf-, cirkel-, en lijngrafieken</b>                                                                                                                                                                                     |  |           |           |                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Staafigrafiek maken op basis van gegevens</p> <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inventariseren van soorten huisdieren in de klas, of kenmerken van kinderen (bruin/blond haar, bruine/blauwe ogen, e.d.). Eerst turven, daarna aantallen omzetten naar de grafiek.</li> </ul> |  | Onderhoud | Onderhoud | Gebruik eventueel Excel (zie hieronder). De leerlingen leren omgaan met spreadsheets en kunnen zo ook een staafigrafiek maken. In methodes staan in groep 3 voorbeelden hoe een staafigrafiek gemaakt kan worden. |
| Grafiek of tabel maken in ICT-context                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |           |           |                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Grafiek tekenen bij informatie of een tabel</p> <p>ONDERBOUW WISKUNDE</p>                                                                                                                                                                                                                            |  |           |           |                                                                                                                                                                                                                   |

## Doelenlijst 11: Verbanden

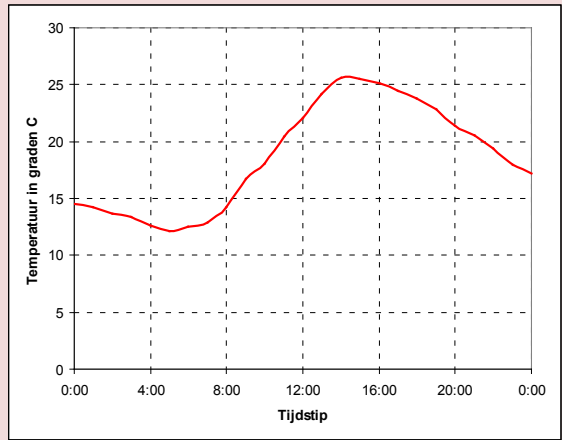
| Doel: Informatie uit veel voorkomende grafieken aflezen en interpreteren                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |           |                                          |                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Betekenis verlenen aan gegevens in een                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | Onderhoud | Onderhoud                                |                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>staafgrafiek</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |           |                                          |                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>cirkeldiagram</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | Onderhoud | Onderhoud                                | Leg een link met breuken: taarten en pizza's verdelen, klokkijken.                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>lijngrafiek</li> </ul> <div data-bbox="185 523 479 879"> <p>6] <b>temperatuur van maandag tot en met vrijdag op 2 tijdstippen</b></p> <p>Groep 8 meet een week lang de temperatuur 's morgens om 9.00 uur en 's middags om 15.00 uur.<br/>Op welke dag is het verschil in temperatuur het grootst?</p> </div> |  |           | Mits af te lezen punt een roosterpunt is | Ze moeten weten dat het een grafiek is, maar hoeven die niet te kunnen lezen en interpreteren. Dit verschuift naar het VO. |

Doelenlijsten 11: Verbanden

Het verloop van een (lijn)grafiek kunnen beschrijven met termen als stijgend, dalend, steeds herhalend, minimum, maximum

Voorbeeld:

Hieronder zie je het verloop van de temperatuur op een zomerdag.



Geef aan van wanneer tot wanneer de temperatuur stijgt en van wanneer tot wanneer de temperatuur daalt. Antwoord: de temperatuur stijgt van 5:00 tot 14:00 uur en daalt van 0:00 tot 5:00 uur en van 14:00 tot 0:00 uur.

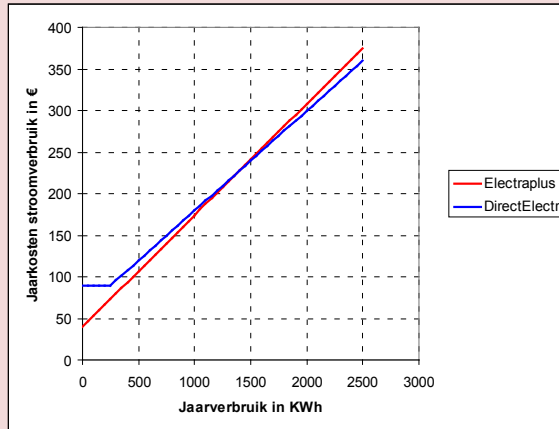
ONDERBOUW WISKUNDE

## Doelenlijst 11: Verbanden

Het snijpunt van twee (lijn)grafieken kunnen interpreteren

Voorbeeld:

In de onderstaande figuur worden de jaarlijkse kosten aan stroomverbruik van twee energiemaatschappijen weergegeven. Bij welk jaarverbruik aan stroom is Electraplus goedkoper dan DirectElectr?



ONDERBOUW WISKUNDE

Mits snijpunt op een roosterpunt ligt

Doelenlijsten 11: Verbanden

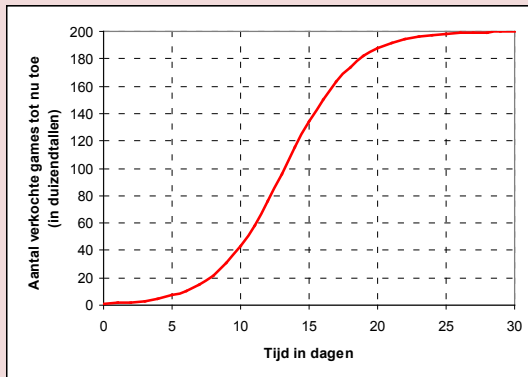
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |                                                              |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------------------------------------------------|--|
| <p>Met negatieve coördinaten kunnen werken</p> <p>Voorbeeld:<br/>Onderstaande grafiek beschrijft het verband tussen de buitentemperatuur en de binnentemperatuur in een garage, waar niet wordt gestookt.</p> <p>Als het buiten <math>-10^{\circ}\text{C}</math> is, hoeveel graden is het dan in de garage?<br/>Als het in de garage <math>-10^{\circ}\text{C}</math> is, hoeveel graden is het dan buiten?</p> <p>WISKUNDE</p> |  |  | <p>Alleen als af te lezen punten op roosterpunten liggen</p> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------------------------------------------------|--|

## Doelenlijst 11: Verbanden

Uit het verloop, de vorm en de plaats van punten in een (lijn)grafiek conclusies trekken over de bijbehorende situatie

Voorbeeld:

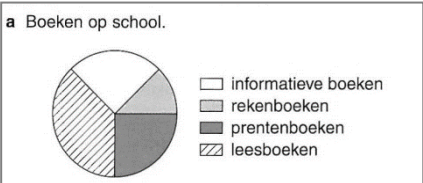
Er is een nieuw computergame op de markt gebracht. In de onderstaande grafiek kun je zien hoeveel games er sinds het uitbrengen verkocht zijn.



Tot welk moment nam de verkoop van games steeds sneller toe? Wat gebeurde er daarna? Antwoord: Tot een dag of twaalf na het uitbrengen van de game; vanaf een dag of twintig werden er niet veel nieuwe games meer verkocht.

ONDERBOUW WISKUNDE

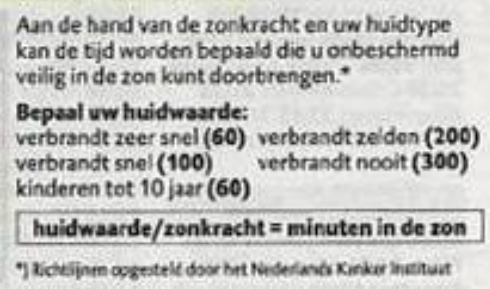
## Doelenlijsten 11: Verbanden

| Doel: kunnen lezen van een legenda bij tabellen en grafieken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |           |           |                                                                                                                           |   |                 |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Legenda bij grafieken kunnen lezen</p> <p>a Boeken op school.</p>  <p>Uit: Pluspunt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Waar staan de prentenboeken in de grafiek?</li> <li>• Wat betekent het witte stuk in de grafiek?</li> </ul>                                                                                                                                                        |        | Onderhoud | Onderhoud | Het doel is eigenlijk hetzelfde als bij het cirkeldiagram, alleen ligt bij dit doel de focus op het lezen van de legenda. |   |                 |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                           |
| <p>Interpreteren van gegevens (zie vorige grafiek):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Van welke boeken zijn er de meeste op school?</li> <li>• Klopt het dat er meer rekenboeken zijn dan informatieve boeken?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |        |           |           | Dit stelt ook eisen aan het kunnen lezen van een cirkeldiagram. Het overstijgt dus het legendadeel.                       |   |                 |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                           |
| Doel: Eenvoudige tabellen gebruiken om informatie uit een situatiebeschrijving te ordenen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |           |           |                                                                                                                           |   |                 |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                           |
| <p>Voorbeeld:</p> <p>Lynn en Merel hebben gegevens verzameld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• groep 1: 16 jongens en 12 meisjes</li> <li>• groep 2: 15 jongens, 8 meisjes</li> <li>• groep 3: 8 jongens en 18 meisjes</li> <li>• groep 4: 11 jongens en 19 meisjes</li> </ul> <p>Vul de tabel in.</p> <table border="1"> <tr> <td>groep:</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr> <td>aantal kinderen</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> | groep: | 1         | 2         | 3                                                                                                                         | 4 | aantal kinderen |  |  |  |  |  |  |  | Voorwaarde als leerlingen met Excel mogen/kunnen werken: ze moeten dan een gegeven tabel kunnen invullen. |
| groep:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1      | 2         | 3         | 4                                                                                                                         |   |                 |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                           |
| aantal kinderen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |           |           |                                                                                                                           |   |                 |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                           |

## Doelenlijst 11: Verbanden

| Doel: Kwantitatieve informatie uit tabellen en grafieken kunnen vergelijken, combineren, interpreteren en conclusies kunnen trekken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                             |           |            |          |  |            |          |            |          |             |         |         |         |         |        |         |         |         |         |  |  |  |                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------|------------|----------|--|------------|----------|------------|----------|-------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Voorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informatie op etiketten van bijvoorbeeld een pot pindakaas vergelijken met die op een pot jam, pot appelstroop</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             | Onderhoud | Onderhoud  |          |  |            |          |            |          |             |         |         |         |         |        |         |         |         |         |  |  |  |                                                                                                                                            |
| <p>Gegevens uit een tabel of grafiek vergelijken en conclusies trekken</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Prijs voor treinreis<br/>Nijmegen - Enschede</th><th colspan="2">2e klas</th><th colspan="2">1e klas</th></tr> <tr> <th>Vol tarief</th><th>Reductie</th><th>Vol tarief</th><th>Reductie</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enkele reis</td><td>€ 18,20</td><td>€ 10,90</td><td>€ 30,90</td><td>€ 18,50</td></tr> <tr> <td>Retour</td><td>€ 31,00</td><td>€ 18,60</td><td>€ 52,60</td><td>€ 31,60</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wat is duurder, een retour 2<sup>e</sup> klas met reductie, of een enkele reis 1<sup>e</sup> klas met reductie?</li> </ul> | Prijs voor treinreis<br>Nijmegen - Enschede | 2e klas   |            | 1e klas  |  | Vol tarief | Reductie | Vol tarief | Reductie | Enkele reis | € 18,20 | € 10,90 | € 30,90 | € 18,50 | Retour | € 31,00 | € 18,60 | € 52,60 | € 31,60 |  |  |  | <p>Denk hier ook aan het taalprobleem: retour? Reductie? Tarief?</p> <p>Zie ook de doelenlijsten kommagetallen, optellen en aftrekken.</p> |
| Prijs voor treinreis<br>Nijmegen - Enschede                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                             | 2e klas   |            | 1e klas  |  |            |          |            |          |             |         |         |         |         |        |         |         |         |         |  |  |  |                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Vol tarief                                  | Reductie  | Vol tarief | Reductie |  |            |          |            |          |             |         |         |         |         |        |         |         |         |         |  |  |  |                                                                                                                                            |
| Enkele reis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | € 18,20                                     | € 10,90   | € 30,90    | € 18,50  |  |            |          |            |          |             |         |         |         |         |        |         |         |         |         |  |  |  |                                                                                                                                            |
| Retour                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | € 31,00                                     | € 18,60   | € 52,60    | € 31,60  |  |            |          |            |          |             |         |         |         |         |        |         |         |         |         |  |  |  |                                                                                                                                            |
| Doel: Woordformules kunnen hanteren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                             |           |            |          |  |            |          |            |          |             |         |         |         |         |        |         |         |         |         |  |  |  |                                                                                                                                            |
| <p>De betekenis variabelen in een woordformule kunnen beschrijven</p> <p>Voorbeeld:</p> <p>De formule voor de maximale hartslag voor een mannelijke sporter is gelijk aan: maximale hartslag = 220 – leeftijd.</p> <p>Hoe kun je deze formule voor een bepaalde sporter controleren? Antwoord: Je vraagt de sporter zich zo hard mogelijk in te spannen en na afloop een minuut lang het aantal hartslagen te tellen. Dat is de waarde van maximale hartslag. Je vraagt vervolgens naar zijn leeftijd en trekt dat van 220 af. Als dit gelijk is aan maximale hartslag, klopt de formule.</p> <p>ONDERBOUW WISKUNDE</p>                                                                                                    |                                             |           |            |          |  |            |          |            |          |             |         |         |         |         |        |         |         |         |         |  |  |  |                                                                                                                                            |

## Doelenlijsten 11: Verbanden

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| <p>Waarden in een woordformule kunnen invullen en de resterende waarde kunnen uitrekenen</p> <p>Voorbeeld:<br/>Bereken met de onderstaande formule het aantal minuten dat iemand onbeschermd in de zon kan doorbrengen met een huid die zelden verbrandt als de zonkracht 5 bedraagt.</p>  <p>ONDERBOUW WISKUNDE</p> |  |  |  |  |
| <p>Formules kunnen herkennen als vuistregel of als rekenvoorschrift en omgekeerd</p> <p>Voorbeeld:<br/>Voor het aantal uren dat een kind elke nacht zou moeten slapen, geldt de vuistregel 'zestien min de helft van zijn leeftijd'. Schrijf dit in de vorm van een formule.</p> <p>ONDERBOUW WISKUNDE</p>                                                                                            |  |  |  |  |

## Doelenlijst 11: Verbanden

De volgende doelen zijn in iets andere bewoordingen opgenomen in de doelenlijst meetkunde.

Dit soort berekeningen kunnen bijvoorbeeld nodig zijn bij het leggen van een tegelvloertje met een patroon, of het behangen met een patroon.

| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Leerroute 2<br>po/so | Leerroute vmbo 2F | Leerroute<br>vmbo-bb 2A | Opmerkingen |    |            |        |        |        |         |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|-------------|----|------------|--------|--------|--------|---------|--|--|--|--|
| <b>Doel: Uit beschrijving in woorden eenvoudig patroon herkennen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                   |                         |             |    |            |        |        |        |         |  |  |  |  |
| Voorbeeld:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Een ketting bestaat uit twee gele, twee rode, twee groene, twee gele, twee rode, twee groene, ...</li> <li>Wat is de volgende?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |                   |                         |             |    |            |        |        |        |         |  |  |  |  |
| <b>Doel: Eenvoudige patronen (vanuit situatie en in een tabel) beschrijven in woorden en woordformules</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                   |                         |             |    |            |        |        |        |         |  |  |  |  |
| Voorbeeld:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Kijk eens naar de ketting van Bram. Leg uit wat het patroon is, dan kan ik het ook maken.</li> <li>Vogels vliegen in V-vorm. 'Er komen er steeds 2 bij.'</li> <li></li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>afstand in km</td><td>0</td><td>5</td><td>10</td><td>20</td></tr> <tr> <td>taxikosten</td><td>€ 4,00</td><td>€ 6,50</td><td>€ 9,00</td><td>€ 14,00</td></tr> </table> <p>taxikosten = € 4,00 + € 0,50 × afstand in km</p> | afstand in km        | 0                 | 5                       | 10          | 20 | taxikosten | € 4,00 | € 6,50 | € 9,00 | € 14,00 |  |  |  |  |
| afstand in km                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0                    | 5                 | 10                      | 20          |    |            |        |        |        |         |  |  |  |  |
| taxikosten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | € 4,00               | € 6,50            | € 9,00                  | € 14,00     |    |            |        |        |        |         |  |  |  |  |
| WISKUNDE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                   |                         |             |    |            |        |        |        |         |  |  |  |  |



Doelenlijst 12: Domeinonafhankelijke vaardigheden

| Doelenlijst 12: Domeinonafhankelijke vaardigheden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                   |                          |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|--------------------------|-------------|
| Specificatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Leerroute 2<br>po/so | Leerroute vmbo 2F | Leerroute vmbo-<br>bb 2A | Opmerkingen |
| <b>Doel: Situaties kunnen vertalen naar een bewerking</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                   |                          |             |
| Voorbeeld:<br>Sinds 1980 is de gemiddelde lengte van 20-jarige vrouwen met 2,3 cm toegenomen tot 170,6 cm. Wat was de gemiddelde lengte van 20-jarige vrouwen in 1980?                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |                   |                          |             |
| <b>Doel: Binnen een situatie het resultaat van een berekening op juistheid kunnen controleren</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                   |                          |             |
| Voorbeeld:<br>Een rekenprobleem heeft als oplossing dat iemand € 43.683 per jaar aan huur voor zijn woning moet betalen. Kan dit antwoord kloppen?                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                   |                          |             |
| <b>Doel: Berekeningen en redeneringen kunnen verifiëren</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                   |                          |             |
| Voorbeeld:<br>Je moet in een café zes koppen koffie van € 2,40 per kop en zes stukken appelgebak van € 3,00 per stuk afrekenen. De ober brengt je $6 \times € 5,40$ in rekening. Jij meent dat de ober het bedrag onjuist uitrekent. Hij zou het totaalbedrag $6 \times € 2,40$ aan koffie + het totaalbedrag $6 \times € 3,00$ aan appelgebak in rekening moeten brengen. Beredeneer dat beide manieren dezelfde uitkomst geven. |                      |                   |                          |             |
| <b>Doel: Bij berekeningen een passend rekenmodel of de rekenmachine kunnen kiezen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                   |                          |             |
| Voorbeeld:<br>Jan moet uitrekenen hoeveel tijd er verstrijkt tussen 9:55 uur en 14:00 uur. Is het handig om dit met de rekenmachine uit te rekenen?<br><br>ERWD                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |                   |                          |             |



# Referenties

College voor Toetsen en Examens. (2016). *Addendum 2A, bij Syllabus rekenen 2F en 3F*. Utrecht: Author.

Danhof, W., Bandstra, P., Faber, S., Hofstetter, W., Minnaert, A., & Ruijsenaars, W. (2014). Rekenprofiel als basis voor analyse van rekenachterstanden en diagnostiek. Geraadpleegd van <http://www.masterplandyscalculie.nl/po-publicaties.html>

Hattie, J. (2009). *Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Londen: Routledge.

Ruijsenaars, A.J.J.M., Luit, J.E.H. van, Lieshout, & E.C.D.M van. (2004). *Rekenproblemen en dyscalculie. Theorie, onderzoek, diagnostiek en behandeling*. Rotterdam: Lemniscaat.



# Bijlage Leerrouteoverzicht voor vmbo-bb/kb

Dit overzicht van de leerroute vmbo bestaat uit een aantal leerlijnen, die per domein geordend zijn. Elk domein heeft zijn eigen kleur, die overeenstemt met die uit het overzicht van leerroute 2 uit het po/s(b)o. In elk van de leerlijnen is te zien wat er globaal in het primair en speciaal (basis)onderwijs aan leerlingen is aangeboden en wat het vmbo daaraan nog zou moeten toevoegen. Deze aanvullende leerstof is, meestal op basis van het moment waarop ze bij wiskunde of andere vakken wordt aangeboden, verdeeld over de leerjaren van het vmbo.

Leerstof die *cursief* weergegeven is, is alleen bestemd voor leerlingen die beheersing van referentieniveau 2F nastreven.

Nadere informatie over wanneer welke leerstof in de leerjaren van het po en s(b)o wordt aangeboden, staat in het overzicht van leerroute 2.

Het leerrouteoverzicht is ook beschikbaar op A3-formaat. Ze staan op <http://passendeperspectieven.slo.nl/vmbo-bk>.

## Domein Getallen

| PO/S(B)O                                                                                                                                                                                                                                                                          | VMBO-1 | VMBO-2 | VMBO-3/4 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|----------|
| <b>GETALBEGRIIP</b><br>Gehele getallen<br>Notatie met miljoen<br>Notatie met miljard<br>Relatie grote getallen met kommagetallen<br>Negatieve getallen: schuld, vorst, ...<br>Notatie van negatieve getallen<br>Uitgebreide getallenlijn                                          |        |        |          |
| <b>OPTELLEN EN AFTREKKEN</b><br>Optellen en aftrekken over honderdtallen<br>Kolomsgewijs optellen en aftrekken<br>Negatieve getallen optellen en aftrekken<br>Groot getal $\pm$ groot getal<br>Groot getal $\pm$ gewoon getal                                                     |        |        |          |
| <b>AFRONDEN</b><br>Afronden op een bepaald aantal decimalen<br>of een veelvoud van 10<br>Afronden op een mooi getal                                                                                                                                                               |        |        |          |
| <b>HAAKJES</b><br>Haakjes gebruiken<br>Berekeningen uitvoeren met haakjes                                                                                                                                                                                                         |        |        |          |
| <b>KOMMAGETALLEN</b><br>Begripsvorming<br>Relatie met standaardbreuken<br>Toepassen<br>Relatie met breuken, procenten en verhoudingen                                                                                                                                             |        |        |          |
| <b>VERMENIGVULDIGEN</b><br>Vermenigvuldigingstabellen t/m 5 en 10<br>Gebruik van de RM<br>Vermenigvuldigingstabellen 6 t/m 9<br>Machtsverheffen<br>Eén cijfer x drie cijfers<br>zoals in 3 x 145<br>Twee cijfers x twee cijfers<br>zoals in 31 x 45<br>Gewoon getal x groot getal |        |        |          |
| <b>WORTELTREKKEN</b><br>Wortelteken<br>Gebruik van de RM                                                                                                                                                                                                                          |        |        |          |
| <b>DELEN</b><br>Deeltabellen t/m 5<br>Delen door 10<br>Deeltabellen 6 t/m 9<br>Delen door een hogere macht van 10, zoals 2300 : 100<br>Drie cijfers : twee cijfers, zoals in 132 : 12<br>Groot getal : gewoon getal                                                               |        |        |          |

Leerroutes rekenen voor vmbo-bb/kb

## Domein Verhoudingen

| PO/S(B)O                                                                                                                                                                                                                                                                 | VMBO-1 | VMBO-2 | VMBO-3/4 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|----------|
| <b>BREUKEN</b><br>Breuken noteren      Eenvoudige breukbewerkingen in situaties                                                                                                                                                                                          |        |        |          |
| <b>VERHOUDINGEN</b><br>Verhoudingsproblemen oplossen                                                                                                                                                                                                                     |        |        |          |
| <b>PROCENTEN</b><br>Procentteken      Hoeveel is 70% van € 90?<br>100% is alles      Hoeveel procent is € 63 van € 90?<br>Relatie procenten met eenvoudige breuken: 50%, 25%, 10%      Hoeveel is 64% van € 90?<br>Breuken, verhoudingen en procenten in elkaar omzetten |        |        |          |
| <b>SAMENGESTELDE GROOTHEDEN</b><br>Auto rijdt in een half uur 40 km. Wat is zijn snelheid?<br>Auto rijdt 80 km/uur. Hoeveel km legt hij af in 1,5 uur?<br>Auto rijdt 80 km/uur. Hoe lang doet hij over 60 km?                                                            |        |        |          |
| <b>SCHAAL</b><br>Schaallijn      Formele schaalnotatie 1 : 1000<br>Afmetingen op schaal of in werkelijkheid berekenen      Op welke schaal is iets getekend?                                                                                                             |        |        |          |

Leerroutes rekenen voor vmbo-bb/kb

## Domein Meten & meetkunde

| PO/S(B)O                                           |                               |                                  | VMBO-1                                                   | VMBO-2 | VMBO-3/4   |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|--------|------------|
| <b>GELD</b>                                        |                               |                                  |                                                          |        |            |
| Geldsysteem                                        | Relatie met decimale getallen |                                  |                                                          |        |            |
| Betalen                                            |                               |                                  |                                                          |        |            |
| Wisselgeld                                         |                               |                                  | 1 ton = € 100.000                                        |        |            |
| <b>GEWICHT</b>                                     |                               |                                  |                                                          |        |            |
| Standaardmaten                                     | Referentiematn                | Veelvoorkomende maten omrekenen  | Verder rekenen in het metriek stelsel                    |        |            |
|                                                    |                               |                                  | 1 ton = 1000 kg                                          |        |            |
| <b>TIJD</b>                                        |                               |                                  |                                                          |        |            |
| Datumnotatie                                       |                               |                                  |                                                          |        |            |
| Tijdnotatie                                        | Digitale tijd                 | Tijdsduren schatten              |                                                          |        |            |
| <b>LENGTE</b>                                      |                               |                                  |                                                          |        |            |
| Standaardmaten                                     | Referentiematn                | Veelvoorkomende maten omrekenen  | Verder rekenen in het metriek stelsel                    |        |            |
|                                                    |                               |                                  | Maten in werktekeningen aflezen                          |        |            |
|                                                    |                               |                                  | <b>MATEN KIEZEN</b>                                      |        |            |
|                                                    |                               |                                  | De juiste maat kiezen in een situatie                    |        |            |
| <b>OPPERVLAKTE</b>                                 |                               |                                  |                                                          |        |            |
| Referentie- en standaardmaten                      |                               | Toepassingsituaties              | De oppervlakte van 2D-figuren                            |        |            |
|                                                    |                               |                                  | Samenhang tussen oppervlakte en omtrek                   |        |            |
|                                                    |                               | <b>INHOUD</b>                    |                                                          |        |            |
|                                                    |                               | Referentie- en standaardmaten    | Inhoud berekenen van 3D-figuren                          |        |            |
|                                                    |                               | Relatie met kommagetallen        |                                                          |        |            |
|                                                    |                               | Relatie liters en m <sup>3</sup> |                                                          |        |            |
|                                                    |                               | Litermaten omrekenen             | Verder rekenen in het metriek stelsel                    |        |            |
| <b>VORMEN EN FIGUREN</b>                           |                               |                                  |                                                          |        |            |
| Rechthoek, vierkant, cirkel                        |                               |                                  | Ruit, parallellogram, cilinder, piramide, <i>prisma</i>  |        |            |
|                                                    |                               |                                  | Meetkundige symbolen voor haaks, evenwijdig en loodrecht |        |            |
| Aanzichten                                         | Relatie 2D en 3D              |                                  | Verder met aanzichten                                    |        | Doorsneden |
| <b>ORIËNTEREN EN LOKALISEREN</b>                   |                               |                                  |                                                          |        |            |
| Routebeschrijvingen, routes tekenen en beschrijven |                               |                                  |                                                          |        |            |
| Schematische weergave van netwerken                |                               |                                  | Lokaliseren met behulp van coördinaten                   |        |            |
| <b>SYMMETRIE</b>                                   |                               |                                  |                                                          |        |            |
| Symmetrieassen zoeken                              |                               |                                  |                                                          |        |            |
| Figuren afmaken op basis van symmetrie             |                               |                                  | Redeneren op basis van symmetrie                         |        |            |

*Leerroutes rekenen voor vmbo-bb/kb*

## Domein Verbanden

| PO/S(B)O                                                                                                                                                                                       | VMBO-1 | VMBO-2 | VMBO-3/4 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|----------|
| <b>TABELLEN</b><br>Tabellen lezen<br>Tabellen gebruiken om gegevens te ordenen                                                                                                                 |        |        |          |
| Een grafiek tekenen aan de hand van een tabel<br><i>Patronen in tabellen herkennen en beschrijven</i>                                                                                          |        |        |          |
| <b>GRAFIEKEN</b><br>Staaf- en cirkeldiagrammen lezen en interpreteren                                                                                                                          |        |        |          |
| Andersoortige diagrammen lezen en interpreteren<br>Grafieken aflezen<br>Het verloop van een grafiek beschrijven<br>Uit het verloop van een grafiek conclusies trekken<br>Negatieve coördinaten |        |        |          |
| <b>WOORDFORMULES</b><br>De betekenis van variabelen in een woordformule<br>Waarden in een woordformule invullen<br>Formules als vuistregel of als rekenvoorschrift en omgekeerd                |        |        |          |

*Leerroutes rekenen voor vmbo-bb/kb*





SLO heeft als nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling een publieke taakstelling in de driehoek beleid, praktijk en wetenschap. SLO heeft een onafhankelijke, niet-commerciële positie als landelijke kennisinstelling en is dienstbaar aan vele partijen in beleid en praktijk.

Het werk van SLO kenmerkt zich door een wisselwerking tussen diverse niveaus van leerplanontwikkeling (stelsel, school, klas, leerling). SLO streeft naar (zowel longitudinale als horizontale) inhoudelijke samenhang in het onderwijs en richt zich daarbij op de sectoren primair onderwijs, speciaal onderwijs en voortgezet onderwijs. De activiteiten van SLO bestrijken in principe alle vakgebieden.

Piet Heinstraat 12  
7511 JE Enschede

Postbus 2041  
7500 CA Enschede

T 053 484 08 40  
E [info@slo.nl](mailto:info@slo.nl)  
[www.slo.nl](http://www.slo.nl)

 [company/slo](https://www.linkedin.com/company/slo)

 [SLO\\_nl](https://twitter.com/SLO_nl)

slo