

- 
- Passende perspectieven
- praktijkonderwijs

Leerroutes rekenen

SLO • nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling

slo



# Passende perspectieven praktijkonderwijs

Leerroutes rekenen

November 2015

**slo**

nationaal  
expertisecentrum  
leerplan-  
ontwikkeling

Verantwoording

**2015 SLO (nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling), Enschede**

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

**Auteurs:** Nina Boswinkel, Ria Brandt en Sylvia van Os

**Informatie**

SLO

Afdeling: po-so

Postbus 2041, 7500 CA Enschede

Telefoon (053) 4840 665

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

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

**AN:** 2.7388.667

# Inhoud

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Passende perspectieven in het praktijkonderwijs</b>	<b>7</b>
2.1	Producten passende perspectieven praktijkonderwijs	7
2.2	Doelgroepen	9
2.3	Leerroutes en doelenoverzichten in samenhang	10
2.4	Gebruiksmogelijkheden	10
<b>3.</b>	<b>Toelichting op de leerroutes rekenen</b>	<b>13</b>
3.1	Doel en functies	13
3.2	Totstandkoming van de leerroutes en concretisering	14
3.3	Opzet van de leerroutes en concretisering	15
<b>4.</b>	<b>Leerroutes rekenen praktijkonderwijs</b>	<b>17</b>
<b>5.</b>	<b>Concretisering van de leerroutes rekenen praktijkonderwijs</b>	<b>27</b>
	<b>Referenties</b>	<b>75</b>
	<b>Bijlagen</b>	<b>77</b>
	<b>Bijlage 1 Toelichting op ijsbergmetafoor</b>	<b>79</b>
	<b>Bijlage 2 Toelichting op het handelingsmodel</b>	<b>81</b>
	<b>Bijlage 3 Korte beschrijving van rekendomeinen</b>	<b>83</b>
	<b>Bijlage 4 Mogelijke beginsituatie rekenen</b>	<b>91</b>



# 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 12-, 16- en 18-jarige leeftijd. Eén van de doelen van het referentiekader is te komen tot een algemene niveauverhoging op het gebied van taal en rekenen.

Het hele onderwijsveld, van primair en speciaal (basis-)onderwijs tot en met middelbaar beroepsonderwijs, heeft te maken met de referentieniveaus, dus ook het praktijkonderwijs. Het praktijkonderwijs heeft een inspanningsverplichting om leerlingen referentieniveau 1F te laten bereiken. Voor leerlingen die kunnen doorstromen naar vervolgonderwijs is het zinvol als ook niveau 2F op onderdelen wordt behaald.

Op het eerste gezicht lijken formele taal- en rekendoelen niet goed te passen bij het 'gezicht' van het praktijkonderwijs. Kenmerkend voor leerlingen in het praktijkonderwijs is immers dat ze leren door te doen. Ook stelt het praktijkonderwijs voor iedere leerling individuele doelen. De niveaubeschrijvingen met abstract geformuleerde doelen van het referentiekader lijken daar ver vanaf te staan. Toch liggen er mogelijkheden, want er is weliswaar vastgelegd aan welke doelen gewerkt moet worden, maar er wordt geen uitspraak gedaan over de manier waarop een doel gehaald moet worden. Als enige onderwijssoort heeft het praktijkonderwijs bovendien de mogelijkheid om binnen de referentieniveaus keuzes te maken. Sommige doelen zijn wel degelijk haalbaar, op een bij de leerling passende manier en in voor de leerling relevante contexten. Andere doelen zijn wellicht haalbaar, maar minder zinvol gezien de vervolgloopbaan van de leerling.

In opdracht van het ministerie van OCW en in samenspraak met (ervarings-)deskundigen heeft SLO leerroutes voor taal en rekenen ontwikkeld voor verschillende doelgroepen binnen het praktijkonderwijs. Daarbij is voortgeborduurd op gemaakte keuzes binnen het project Passende perspectieven taal/rekenen voor het primair onderwijs en speciaal (basis)onderwijs. In deze publicatie wordt aangesloten bij de daar ontwikkelde leerroute voor leerlingen die doorstromen naar het praktijkonderwijs.

Sommige doelen zijn, zeker voor leerlingen in het praktijkonderwijs, gemakkelijker te bereiken via een praktijkles dan via een theorieles. Daarom is ook gekeken aan welke taal- en rekendoelen binnen praktijklessen gericht op een bepaalde sector gewerkt kan worden. Dit heeft geresulteerd in overzichten van taal- en rekenvaardigheden die belangrijk zijn voor leerlingen als ze worden toegeleid naar arbeidsmatige taken binnen één van de vijf sectoren: consumptief, groen, logistiek, techniek en zorg & welzijn.

De complete uitwerkingen van de leerroutes voor taal en rekenen en de doelenoverzichten in sectoren zijn te vinden in drie aparte boekjes, te weten:

- Passende perspectieven praktijkonderwijs: leerroutes taal
- Passende perspectieven praktijkonderwijs: leerroutes rekenen
- Passende perspectieven praktijkonderwijs: doelenoverzichten bij de sectoren

We hopen met deze publicaties een instrument te bieden waarmee ook het praktijkonderwijs kan komen tot niveauverhoging op het gebied van taal en rekenen, zonder daarmee zijn eigenheid te verliezen.

## 2. Passende perspectieven in het praktijkonderwijs

De referentieniveaus taal en rekenen vormen sinds 2010 de basis voor het taal- en rekenonderwijs in het basisonderwijs, het speciaal (basis-)onderwijs, het voortgezet onderwijs en het middelbaar beroepsonderwijs. Met het Referentiekader taal en rekenen (Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen, 2009) is er een landelijk instrument beschikbaar om te reflecteren op doelen die haalbaar zijn voor leerlingen.

Voor het praktijkonderwijs is het behalen van de referentieniveaus niet verplicht, maar geldt referentieniveau 1F wel als streefdoel. Praktijkscholen denken dat dat niveau niet voor alle leerlingen haalbaar is. Ze vermoeden dat slechts 30% van de leerlingen niveau 1F voor taal zal halen, en 20% niveau 1F voor rekenen (Inspectie van het onderwijs, 2013). Scholen vermoeden bovendien dat de invoering van de referentieniveaus gevolgen zal hebben voor het aantal leerlingen dat nog kan doorstromen naar mbo. Naar verwachting wordt in de nabije toekomst het al dan niet 'halen' van niveau 1F / 2F een bepalende factor in de kans op succesvolle doorstroom. Hierbij spelen ook de invoering van de entreeopleiding en het verdwijnen van de drempelloze instroom op niveau 2 een rol (Schoonhoven & Van de Haan, 2013). Men heeft in het praktijkonderwijs de behoefte om aan te kunnen geven waar leerlingen zich bevinden in relatie tot de referentieniveaus. De verschillen tussen leerlingen zijn groot in het praktijkonderwijs. Volgens signalen uit de praktijk neemt de bandbreedte van leerlingen nog toe.

De Inspectie van het Onderwijs onderstreept (onder andere in het Toezichtkader vo 2013) de noodzaak om individuele leerroutes voor leerlingen te formuleren en de leerlingen te volgen bij hun individuele ontwikkeling. Hiertoe dient het praktijkonderwijs te werken met individuele ontwikkelingsplannen (IOP's), waarin wordt beschreven op welke vaardigheden of competenties het onderwijs is gericht en hoe de leerling zich op deze vaardigheden of competenties ontwikkelt. Het IOP is een dynamisch document dat periodiek wordt bijgesteld op basis van evaluatiegegevens over de feitelijke ontwikkeling van de leerling. De Inspectie van het Onderwijs constateert dat een aantal scholen nog moeite heeft om individuele leerroutes op te stellen en om een doel- en persoonsgerichte aanpak vorm te geven (Inspectie van het onderwijs, 2014).

### 2.1 Producten passende perspectieven praktijkonderwijs

Vanuit de bovengenoemde achtergronden heeft SLO, in opdracht van het ministerie van OCW, in 2013 en 2014 gewerkt aan de ontwikkeling van een drietal producten, te weten:

1. leerroutes rekenen voor het praktijkonderwijs met bijbehorende concretisering;
2. leerroutes taal voor het praktijkonderwijs met bijbehorende voorbeelden;
3. doelenoverzichten taal en rekenen voor de verschillende sectoren waarvoor het praktijkonderwijs opleidt.



Met de ontwikkeling van deze verzameling producten is het volgende beoogd.

1. *Zorgen voor doorlopende leerlijnen met basisonderwijs en speciaal (basis)onderwijs*  
In het kader van het project Passende perspectieven zijn eerder voor het basisonderwijs en speciaal (basis)onderwijs leerroutes op drie niveaus ontwikkeld voor leerlingen met speciale onderwijsbehoeften. Door hierop voort te bouwen wordt voorzien in een doorlopende leerlijn van (speciaal) basisonderwijs naar praktijkonderwijs. De leerroutes voor het praktijkonderwijs sluiten logischerwijs aan bij leerroute 3 voor het basisonderwijs en speciaal (basis)onderwijs. Deze route richt zich op leerlingen met minder cognitieve capaciteiten, die doorstromen naar het praktijkonderwijs of vso arbeid. Meer informatie over leerroutes en andere producten van Passende perspectieven voor primair onderwijs en speciaal (basis-)onderwijs is te vinden op [www.passendeperspectieven.slo.nl](http://www.passendeperspectieven.slo.nl).
2. *Tegemoetkomen aan de diversiteit van de doelgroep van het praktijkonderwijs*  
De grote verschillen tussen leerlingen in het praktijkonderwijs, onder meer wat betreft hun uitstroomperspectief, maken het noodzakelijk om meerdere leerroutes te definiëren. Bij de ontwikkeling van de leerroutes zijn vier doelgroepen onderscheiden; hierop wordt in paragraaf 2.2 nader ingegaan.
3. *Aansluiten bij de uitstroomperspectieven van leerlingen*  
De leerroutes geven een beeld van het gewenste beheersingsniveau van leerlingen aan het eind van het praktijkonderwijs: wat moeten leerlingen kennen en kunnen met het oog op hun eventuele vervolgonderwijs en hun toekomstige plaats in de maatschappij? De leerroutes bevatten doelbeschrijvingen die functioneel zijn in de context van wonen, werken, burgerschap en vrije tijd. De doelenoverzichten bij de sectoren brengen taal- en rekenvaardigheden in beeld die relevant zijn voor werk in de verschillende sectoren waarop het praktijkonderwijs leerlingen voorbereidt.
4. *Ondersteuning bieden bij de ontwikkeling van individuele leerroutes*  
Zoals gezegd wordt in het praktijkonderwijs gewerkt met individuele ontwikkelingsplannen. Leerroutes die gericht zijn op verschillende uitstroomperspectieven en doelgroepen, met daarbij concrete voorbeelden van relevante taken, kunnen behulpzaam zijn bij het vaststellen van individuele leerdoelen en het vormgeven van individuele onderwijstrajecten.
5. *Handvatten bieden om de voortgang van een leerling ten opzichte van de referentieniveaus duidelijk te maken*  
In het praktijkonderwijs wordt gestreefd naar het behalen van 1F en naar 2F op (relevante en haalbare) onderdelen. De leerroutes zijn gebaseerd op de doelen op niveau 1F en 2F van het referentiekader taal en rekenen en beschreven in de taal van de referentieniveaus. Dit biedt aanknopingspunten om inzicht te verkrijgen in de taal- of rekenontwikkeling van de individuele leerlingen en vergemakkelijkt de communicatie hierover tussen docenten, leerlingen en ouders.
6. *Ondersteunen bij de integratie van theorie en praktijk*  
Leren door doen is een effectieve manier van leren, juist in het praktijkonderwijs. Vertrekkend vanuit taal en rekenen leggen de leerroutes, met de toegevoegde concretisering en voorbeelden, een relatie met levensechte praktische taken. Andersom expliciteren de doelenoverzichten bij de sectoren leerdoelen voor taal en rekenen vanuit de praktijkvakken. Docenten kunnen met behulp van beide instrumenten de samenhang tussen theorie en praktijk versterken en transfer stimuleren. De instrumenten bieden handvatten bij de communicatie en samenwerking tussen taal-/ rekendocenten en praktijkdocenten. Hierop wordt in paragraaf 2.3 nader ingegaan.

## 2.2 Doelgroepen

Om recht te doen aan de diversiteit van leerlingen in het praktijkonderwijs is gekozen voor een indeling in vier doelgroepen. Deze indeling is gebaseerd op de huidige situatie op de scholen. Hoewel de indeling herkenbaar is voor scholen, zal deze indeling niet op elke school gehanteerd worden. Het kan voorkomen dat scholen doelgroepen samennemen.

De onderscheiden doelgroepen en de voor deze groepen ontwikkelde leerroutes worden aangeduid met de letters A, B, C, D. De doelgroepen en leerroutes hebben de volgende kenmerken:

*Doelgroep A: uitstroom naar mbo en loonvormende arbeid met kwalificatie; zelfstandig wonen*

- Voor leerlingen die leerroute A volgen is minimaal referentieniveau 1F aan het eind van praktijkonderwijs vereist. Beter is een doorloop naar 2F (op onderdelen), met name in die domeinen die in de gekozen uitstroombranche of opleiding extra relevant zijn en die noodzakelijk zijn voor instroom in het mbo.
- Het startniveau ligt waarschijnlijk onder 1F.
- Er wordt rekening gehouden met alle transitiegebieden (werken, wonen, vrije tijd en burgerschap), dus niet alleen met het transitiegebied werken.

*Doelgroep B: uitstroom naar loonvormende arbeid; zelfstandig wonen*

- Voor leerlingen die leerroute B volgen kan worden toegewerkt naar referentieniveau 1F als streefniveau en 2F op een aantal onderdelen die in de door de leerling gekozen uitstroombranche extra relevant zijn.
- Het startniveau ligt onder 1F.
- Er wordt rekening gehouden met alle transitiegebieden (werken, wonen, vrije tijd en burgerschap).

*Doelgroep C: uitstroom naar beschermde arbeid; begeleiding bij wonen*

- Voor leerlingen in leerroute C kan worden toegewerkt naar referentieniveau 1F op onderdelen en zo mogelijk enkele onderdelen uit 2F.
- Het ontwikkelingsperspectief en het uitstroomprofiel van de individuele leerling bepalen mede op welke domeinen/onderdelen de meeste nadruk wordt gelegd.
- Het startniveau ligt onder 1F (onder leerroute 3).
- Er wordt rekening gehouden met alle transitiegebieden (werken, wonen, vrije tijd en burgerschap).

*Doelgroep D: uitstroom naar arbeidsmatige dagbesteding; begeleide woonvorm*

- Voor leerlingen in leerroute D kan worden toegewerkt naar referentieniveau 1F op onderdelen en zo mogelijk een enkel onderdeel uit 2F.
- Het ontwikkelingsperspectief en het uitstroomprofiel van de individuele leerling bepalen daarbij op welke domeinen/onderdelen de meeste nadruk wordt gelegd.
- Het startniveau ligt onder 1F (onder leerroute 3).
- Er wordt rekening gehouden met alle transitiegebieden (werken, wonen, vrije tijd en burgerschap).

## 2.3 Leerroutes en doelenoverzichten in samenhang

De in dit project ontwikkelde producten hebben als doel meer samenhang mogelijk te maken tussen aanleren, toepassen en integreren van reken- en taalvaardigheden. Leerlingen uit het praktijkonderwijs leren het beste door praktische, betekenisvolle en levensechte taken uit te voeren: 'leren door doen'. De nadruk ligt op het aanbieden van integrale, realistische opdrachten waarin taken uit transitiegebieden, werken, wonen, vrije tijd en burgerschap geïntegreerd worden met bijvoorbeeld taal en rekenen. Maar niet alle heil kan worden verwacht van het leren van taal en rekenen door middel van geïntegreerde en praktische opdrachten. Voorwaardelijke kennis en vaardigheden dienen te worden aangeleerd en geoefend. Het is daarbij belangrijk is dat de geleerde kennis rond taal en rekenen gekoppeld wordt aan de te leren taal- en rekenvaardigheden in de praktijkvakken. Voor deze koppeling tussen theorie en praktijk is afstemming binnen de school noodzakelijk.

Een simpel voorbeeld: leerlingen leren in de rekenles en in de praktijk om te werken en te meten met een schuifmaat. De nadruk in de rekenlessen ligt op de inzichten, kennis en vaardigheden die leerlingen nodig hebben om de resultaten goed te kunnen interpreteren en er correct mee om te gaan. In de praktijkles leren ze hoe je de schuifmaat moet gebruiken. Daarbij moeten de rekendocent en de praktijkdocent wel dezelfde taal gebruiken, anders is het voor de leerling lastig om de transfer te kunnen toepassen.

Daarom zijn zowel aparte leerroutes taal en rekenen ontwikkeld als ook uitwerkingen voor de integratie van die reken- en taaldoelen in levensechte praktische taken. Dus niet óf-óf maar én-én.

## 2.4 Gebruiksmogelijkheden

In combinatie met de leerroutes voor het basisonderwijs en speciaal (basis)onderwijs bieden de nu ontwikkelde instrumenten zicht op de gewenste begin- en eindniveaus van leerlingen in het praktijkonderwijs. Hieronder wordt kort aangeduid welke gebruiksmogelijkheden er zijn voor de verschillende producten.

Concreet kunnen de **leerroutes voor taal en rekenen** gebruikt worden om:

- op zowel klas- als schoolniveau bewust keuzes te maken in beoogde einddoelen of tussentijds te behalen doelen voor een leerling of een groep leerlingen (en die vast te leggen in IOP's en onderwijsprogramma's);
- het taal- en rekenonderwijs te plannen;
- de te behalen einddoelen inzichtelijk te maken voor leerlingen en ouders;
- in een cyclisch proces te kunnen volgen waar een leerling zich bevindt ten opzichte van de gestelde doelen en zo nodig de beoogde einddoelen te kunnen bijstellen;
- de communicatie tussen taal-, reken- en praktijkdocenten te bevorderen.

De bij de leerroutes ontwikkelde **concretisering en voorbeelden** kunnen gebruikt worden:

- om meer inzicht te krijgen in wat met een reken- of taaldoel wordt bedoeld;
- als voorbeeld en inspiratiebron om aan de reken- of taaldoelen te werken en passende lesactiviteiten en leermiddelen te selecteren of te ontwikkelen.

De **doelenoverzichten voor de sectoren** kunnen gebruikt worden om:

- voor praktijkdocenten inzichtelijk te maken dat naast het aanleren van praktische vaardigheden ook aandacht besteedt moet worden aan de taal- en rekenvaardigheden die van belang zijn (en soms ook voorwaardelijk zijn) om binnen de context van een sector een taak goed uit te kunnen voeren;
- af te spreken hoe de docenten van verschillende vakken (samen) gaan werken aan de realisering van de taal- en rekendoelen in zowel de praktijklessen als de vaklessen taal en/of rekenen;
- leerlingen en ouders inzicht te geven in de te bereiken doelen en de voortgang van de leerling in de context van een sector. Dit is onder meer van belang bij het bepalen van zijn toekomstperspectief.

Uit ervaring met het gebruik van de leerroutes van Passende perspectieven in het primair onderwijs en speciaal (basis)onderwijs blijkt een planmatige manier van werken (zoals opbrengst- of handelingsgericht werken) aan te bevelen bij het samenstellen van het onderwijsaanbod. Het betreft een cyclisch proces waarin een aantal stappen doorlopen kan worden. Dit wordt ook bevestigd door de bevindingen van een kleinschalig pilot met een aantal scholen voor praktijkonderwijs, die ervaringen hebben opgedaan met het gebruik van Passende perspectieven in het praktijkonderwijs. Daaruit blijkt dat op een systematische en planmatige manier werken met de leerroutes bijdraagt aan het doelgericht samenstellen van een passend onderwijsaanbod.



## 3. Toelichting op de leerroutes rekenen

Een groot deel van de leerlingen die op dit moment het praktijkonderwijs binnenkomen, is op het gebied van rekenen in het basisonderwijs niet verder gekomen dan niveau groep 5 of lager. Voor het vak rekenen betekent dit dat deze leerlingen belangrijke onderdelen uit de domeinen voor de bovenbouw van het basisonderwijs niet aangeboden kregen. Denk bijvoorbeeld aan basale kennis over breuken, procenten en verhoudingen, meetvaardigheden, hogere digitale tijd, oppervlakte en inhoud. Ook zijn sommige onderdelen uit de middenbouw niet of nauwelijks aan bod geweest en zijn de basisvaardigheden uit de onderbouw vaak niet geautomatiseerd.

Passende perspectieven biedt hier een oplossing voor: door keuzes te maken in rekendoelen uit de (onder- en) middenbouw ontstaat ruimte voor rekendoelen uit de bovenbouw. Keuzes richten zich op het niveau van handelen en op perspectiefrijke strategieën voor de leerling. De leerlingen krijgen wel zoveel mogelijk rekendoelen uit het referentiekader aangeboden, maar voor leerroute 3 wordt niet van de leerlingen verwacht dat ze alle doelen tot op het meest formele niveau beheersen. Een opgave handelend oplossen met concreet materiaal of met een model, is ook een aanvaardbaar eindniveau voor deze leerlingen. In de onderwijstijd die zo vrij komt, kunnen onderdelen uit de domeinen voor de bovenbouw worden aangeboden. Ook daarvan verwachten we geen oplossing op formeel niveau, maar volstaat een oplossing op een basaler niveau van handelen. Zo is een andere balans in het rekenaanbod 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 praktijkonderwijs.

Bij het maken van rekeninhoudelijke keuzes zijn twee modellen richtinggevend geweest:

- de in het project Speciaal Rekenen ontwikkelde ijsbergmetafoor (bijlage 1);
- het protocol Ernstige RekenWiskundeproblemen en Dyscalculie (ERWD), met het daarin beschreven handelingsmodel (bijlage 2).

In dit hoofdstuk wordt toegelicht waarvoor de leerroutes rekenen bedoeld zijn (3.1) en hoe ze tot stand zijn gekomen (3.2). Vervolgens wordt in paragraaf 3.3 de opbouw van de leerroutes toegelicht. De leerroutes zijn uitgewerkt voor alle rekendomeinen van het referentiekader. Het betreft de domeinen: Getallen, Verhoudingen, Meten en meetkunde, en Verbanden. Een korte samenvatting van de domeinen is te vinden in bijlage 3. De complete set leerroutes rekenen (met daarbij concretisering) is te vinden in de hoofdstukken 4 en 5. Deze uitwerkingen zijn ook op A3-formaat beschikbaar. ([www.passendeperspectieven.slo.nl](http://www.passendeperspectieven.slo.nl))

### 3.1 Doel en functies

De leerroutes van Passende perspectieven voor het praktijkonderwijs:

- geven een beeld van wat leerlingen moeten kennen en kunnen op het gebied van rekenen aan het eind van het praktijkonderwijs, met het oog op hun uitstroomperspectief;
- zijn gebaseerd op de referentieniveaus 1F en 2F uit het Referentiekader rekenen en hebben die betreffende doelen als richtlijn voor een mogelijk eindpunt (Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen, 2009);
- bieden een doorgaande (reken)lijn vanuit het (speciaal)basisonderwijs naar het praktijkonderwijs, doordat zij voortborduren op leerroute 3 van Passende perspectieven po/s(b)o (Boswinkel, Buijs, Noteboom & Van Os, 2012);

- geven een beeld van het handelingsniveau waarop een leerling een rekendoel zou moeten beheersen (Van Groenestijn, Borghouts & Janssen, 2011);
- bieden de mogelijkheid om het onderwijs per rekendomein te plannen;
- bieden een aanknopingspunt om in gesprek te gaan met rekencollega's, taaldocenten en/of praktijkvakdocenten over het rekenonderwijs op school.

### 3.2 Totstandkoming van de leerroutes en concretisering

De leerroutes rekenen bestaan uit doelenoverzichten en concretisering per rekendoel. In de doelenoverzichten zijn keuzes in wat leerlingen zouden moeten beheersen per leerroute (A, B, C en D) zichtbaar gemaakt. Keuzes in de rekendoelen zijn gemaakt op basis van de volgende stappen:

- 1) analyse van de referentiedoelen 1F en 2F uit het Referentiekader rekenen. Er is vastgesteld welke rekendoelen de leerlingen aan het eind van het praktijkonderwijs volgens het referentiekader zouden moeten beheersen met het oog op een bepaalde uitstroombestemming. Deze zijn voorgelegd aan experts en rekendocenten uit het praktijkonderwijs. Dit heeft geleid tot een selectie van rekendoelen per leerroute.
- 2) analyse van leerroute 3 van Passende perspectieven po/s(b)o. Leerroute 3 is ontwikkeld voor leerlingen die naar het praktijkonderwijs doorstromen en geeft een beeld van het (verwachte) rekenniveau van deze leerlingen aan het eind van het primair onderwijs. In leerroute 3 zijn soms vergaande keuzes in doelen gemaakt, wat consequenties heeft voor de beginsituatie van leerlingen bij instroom in het praktijkonderwijs (zie ook [www.passendeperspectieven.slo.nl](http://www.passendeperspectieven.slo.nl)). In bijlage 4 staan keuzes die gemaakt zijn voor leerlingen in leerroute 3 op een rij. Zo krijgt u een beeld van de mogelijke beginsituatie van de leerlingen die met leerroute 3 als achtergrond het praktijkonderwijs binnenkomen.
- 3) verbinden van de beginsituatie en het na te streven eindniveau per leerroute. In route A en B komen meer doelen en op een hoger handelingsniveau aan bod dan in route C en D. De eindniveaus lopen uiteen van 'op weg naar 1F' (leerroute C en D), tot 'op weg naar 2F' (leerroute A). De keuzes in stap 3 zijn in meerdere rondes ter validering voorgelegd aan (veld)experts.

Naast de selectie van rekendoelen is gewerkt aan:

- 4) concretisering van geselecteerde rekendoelen. Elk rekendoel is uitgewerkt in meerdere concrete voorbeelden (hoofdstuk 5). Voorbeelden zijn afkomstig uit bestaande bronnen (bijvoorbeeld VOx rekenen voor route A en Rekenboog.zml voor route D), uit de sectoren (zie ook de doelenoverzichten bij de sectoren) of zijn nieuw ontwikkeld. Ook de concretisering zijn voorgelegd aan experts en rekendocenten uit het praktijkonderwijs. Praktijkonderwijsdocenten hebben tijdens een werkbijeenkomst mogelijke concretisering aan de selectie toegevoegd

### 3.3 Opzet van de leerroutes en concretisering

In de doelenoverzichten is per leerroute te zien welke rekendoelen leerlingen moeten behalen, aan welke rekendoelen wel aandacht moet worden besteed in het onderwijs, maar die niet perse behaald hoeven te worden en welke doelen kunnen worden overgeslagen. De intensiteit van de kleur geeft de mate van relevantie van het doel aan: hoe donkerder de kleur hoe relevanter het doel (figuur 1).

Niveau-1F	Mate van investering				Niveau-2F	Mate van investering			
	A	B	C	D		A	B	C	D
<b>1. Getalbegrip</b>					<b>1. Getalbegrip</b>				
5 is gelijk aan (evenveel als) 2 en 3	■	■	■	■	Schrijfwijze negatieve getallen: $-3^{\circ}\text{C}$ , $-150\text{ m}$	□	□	□	■
De relaties groter/kleiner dan	□	□	□	□	Getallen relateren aan situaties: referentiegetallen kennen	□	□	□	■
Getallenlijn met gehele getallen	■	■	■	■	Negatieve getallen kunnen plaatsen in ons getallensysteem	3□	3□	□	■
Getalbenamingen zoals					Getallen met elkaar kunnen vergelijken, bijvoorbeeld met een getallenlijn: historische tijdlijn, $-400\text{ v. Chr.}$ - $2000\text{ na Chr.}$	3□	3□	2□	□
- → driekwart	□	□	□	□					
- → anderhalf	□	□	□	□					
- → miljoen	■	■	■	■					

■	Te behalen doel	■	Aan werken, maar doel niet noodzakelijk te behalen	□	Geen doel voor deze leerroute
---	-----------------	---	--	---	-------------------------------

Figuur 1. Toelichting op kleurgebruik in doelenlijsten

Zo is in één oogopslag te zien waar de verschillen tussen de leerroutes zitten. Leerroute A en B – de hoogste uitstroombestemmingen – bevatten bijvoorbeeld vaker een donkerroze arcering dan route C en D. Met name voor route D is ook regelmatig een lichte arcering te vinden, omdat rekendoelen voor hen vaker minder relevant zijn gezien hun uitstroombestemming. Doordat de leerroutes naast elkaar staan blijft het mogelijk om ook doelen uit een hogere leerroute aan te bieden als dat binnen de mogelijkheden lijkt te horen.

Naast de intensiteit van de kleur is – indien van toepassing – ook een cijfer in het hokje afgebeeld:

4 Handelingsniveau (1 t/m 4)

Dit cijfer geeft het handelingsniveau aan waarop het rekendoel beheerst moet worden (zie bijlage 2). De handelingsniveaus lopen van 1 als meest concrete niveau tot 4 als meest formele niveau (Van Groenestijn, Borghouts & Janssen, 2011, p.136-144). Als er bijvoorbeeld een 1 in het vakje staat en het vakje is middenroze, dan betekent dit dat wel aan een doel gewerkt moet worden, maar dat het voldoende is als de leerling het doel handelend in de concrete situatie beheerst.

Ook zijn er concretisering (een mogelijke uitwerking in onderwijsactiviteiten) opgenomen. Deze zijn per doel uit de leerroutes A, B, C en D uitgewerkt en bevat voorbeelden uitgewerkt naar sectoren: consumptief, groen, logistiek, techniek, zorg & welzijn. (zie figuur 2).



Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog,zml)
<p>Getalbenamingen zoals driekwart, anderhalf en miljoen</p> <p><i>Real speelt hier een belangrijke rol. Denk bijvoorbeeld aan begrippen als 'ruim', 'bijna', 'ongeveer'</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>12.345 inwoners: ruim 12.000 inwoners</li> <li>Miljoenensteden: zoek er een paar op in de atlas of op internet. Voorstelling van maken (bv 3 keer zoveel inwoners als in Utrecht: xx keer zo groot als het dorp/de stad waar je woont).</li> <li>Waar vinden we de meeste miljoenensteden? Megasteden (meer dan 10 miljoen mensen).</li> <li>Relatie met (meet) kommagetallen:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vraag de leerlingen: wat vind jij een groot getal? Voorbeelden van grote getallen inventariseren, zoals aantal dakpannen op het dak, aantal mensen in een voetbalstadion, aantal hagelslagjes in een pak, aantal rijstkorrels in een pak, etcetera. Zo mogelijk voorstelbaar maken, door de pakken bij de hand te hebben.</li> <li>Grote getallen in toepassingssituaties: hoeveel kost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vraag de leerlingen: wat vind jij een groot getal? Voorbeelden van grote getallen inventariseren, zoals aantal dakpannen op het dak, aantal mensen in een voetbalstadion, aantal hagelslagjes in een pak, aantal rijstkorrels in een pak, etcetera. Zo mogelijk voorstelbaar maken, door de pakken bij de hand te hebben.</li> <li>Grote getallen in toepassingssituaties: hoeveel kost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vraag de leerlingen: wat vind jij een groot getal? Voorbeelden van grote getallen inventariseren, zoals aantal dakpannen op het dak, aantal mensen in een voetbalstadion, aantal hagelslagjes in een pak, aantal rijstkorrels in een pak, etcetera. Voorstelbaar maken, door de pakken bij de hand te hebben.</li> </ul>

Getallenlijn met gehele getallen				
Getalbenamingen zoals				
- driekwart				
- anderhalf				
- miljoen				
Breuknotatie met horizontale streep				
Teller, noemer, breukstreep (mits				

Figuur 2. Concretisering van een deel van een leerroute

## **4. Leerroutes rekenen praktijkonderwijs**

# Leerroutes rekenen praktijkonderwijs – getallen

Te behalen doel
  Aan werken, maar doel niet noodzakelijk te behalen
  Geen doel voor deze leerroute
 4 Handelningsniveau

## DOMEIN GETALLEN

Niveau 1F	Mate van investering				Niveau 2F	Mate van investering			
	A	B	C	D		A	B	C	D
<b>1. Getalbegrip</b>					<b>1. Getalbegrip</b>				
5 is gelijk aan (evenveel als) 2 en 3					Schrijfwijze negatieve getallen: -3 °C, -150 m				
De relaties groter/kleiner dan					Getallen relateren aan situaties: referentiegetallen kennen				
Getallenlijn met gehele getallen					Negatieve getallen kunnen plaatsen in ons getallensysteem	3	3		
Getalbenamingen zoals					Getallen met elkaar kunnen vergelijken, bijvoorbeeld met een getallenlijn: historische tijdlijn, 400 v. Chr - 2000 na Chr.	3	3	2	
- driekwart					Afronden op 'mooie' getallen	4	3	2	
- anderhalf					Symbolen zoals < en > gebruiken				
- miljoen					Getalnotaties met miljoen en miljard: er zijn 60 miljard euromunten geslagen				
Breuknotatie met horizontale streep					Schatten van een uitkomst	4	3	2	
Teller, noemer, breukstreep (mits benoemd)					Haakjes gebruiken				
Uitspraak en schrijfwijze van					Gebruik van het wortelteken, machten				
- gehele getallen									
- breuken en									
- decimale getallen									
Splitsen van getallen tot 100 op basis van het tientallig stelsel	4	4	3	2					
Splitsen van getallen boven de 100 op basis van het tientallig stelsel	3	2	1	1					
Samenstellen van getallen tot 100 op basis van het tientallig stelsel	4	4	3	2					
Samenstellen van getallen boven de 100 op basis van het tientallig stelsel	3	2	1	1					
Orde van grootte van getallen beredeneren	4	3	2	2					
Vertalen van eenvoudige situatie naar berekening	4	4	3	2					
Afronden van gehele getallen op ronde getallen	4	3	2						
Globaal beredeneren van uitkomsten	4	3	2	1					
Globaal (benaderend) rekenen (schatten) als de context zich daartoe leent of als controle	4	3	2	1					

Niveau 1F	Mate van investering			
	A	B	C	D

## 2. Optellen en aftrekken

Uit het hoofd splitsen onder 100	4	4	4	
Uit het hoofd optellen en aftrekken onder 100	4	4	4	
Optellen en aftrekken tot 1000 met gehele getallen	3	2	1	1
Optellen en aftrekken tot 1000 met eenvoudige decimale getallen	3	2		
Efficiënt rekenen (+, -, :) gebruik makend van de eigenschappen van getallen en bewerkingen, met eenvoudige getallen	4	3	2	2

## 3. Vermenigvuldigen

Producten uit de tafels van 2 t/m 5 en 10 uit het hoofd kennen: $3 \times 5$	4	4	4	
Producten uit de tafels van 6 t/m 9 uit het hoofd kennen: $7 \times 9$	4	4		
Uit het hoofd vermenigvuldigen met "nullen" met gehele getallen	4	4	4	
Uit het hoofd vermenigvuldigen met "nullen" met eenvoudige decimale getallen	4	4		
Vermenigvuldigen van een getal van twee cijfers met een getal van twee cijfers: $35 \times 67$	4	3		
Vermenigvuldigen van een getal met een cijfer met een getal met twee of drie cijfers (hele getallen): $7 \times 165$	4	3		
Met kommagetallen: 5 uur werken voor € 5,75 p/u	3	2	1	
Efficiënt rekenen ( $\times$ ) gebruikmakend van de eigenschappen van getallen en bewerkingen, met eenvoudige getallen	4	3	2	

## 4. Delen

Delingen uit de tafels t/m 10 uitrekenen	4	3		
Delingen uit de tafels 1 t/m 5 en 10	4	3		
Uit het hoofd delen met "nullen", met hele getallen	4	3		
Uit het hoofd delen met "nullen", met eenvoudige decimale getallen	3	2		
Getallen met maximaal 3 cijfers delen door een getal met maximaal 2 cijfers, zonder rest	3	2		
met een rest: $132 : 16 =$	3	1		
Efficiënt rekenen ( $:$ ) gebruik makend van de eigenschappen van getallen en bewerkingen, met eenvoudige getallen	3	2	1	

Niveau 2F	Mate van investering			
	A	B	C	D

## 2. Optellen en aftrekken

Resultaat van een berekening afronden in overeenstemming met de gegeven situatie	4	3	2	1
Situaties vertalen naar een bewerking: 350 blikjes nodig, ze zijn verpakt per 6	3	3	2	2
Binnen een situatie het resultaat van een berekening op juistheid controleren	3	3	2	1
Berekeningen en redeneringen verifiëren	3	2		
Negatieve getallen in berekeningen gebruiken: $3 - 5 = 3 + -5 = -5 + 3$				

## 3. Vermenigvuldigen

Resultaat van een berekening afronden in overeenstemming met de gegeven situatie	4	3	2	1
Situaties vertalen naar een bewerking: 350 blikjes nodig, ze zijn verpakt per 6	3	3	2	1
Binnen een situatie het resultaat van een berekening op juistheid controleren	3	3	2	1

## 4. Delen

Resultaat van een berekening afronden in overeenstemming met de gegeven situatie	4	3	2	1
Situaties vertalen naar een bewerking: 350 blikjes nodig, ze zijn verpakt per 6	3	3	2	1
Binnen een situatie het resultaat van een berekening op juistheid controleren	3	3	2	1

Niveau 1F	Mate van investering			
	A	B	C	D

### 5. Breuken

Vergelijken en ordenen van de grootte van eenvoudige breuken	3	3	3	
Eenvoudige breuken in betekenisvolle situaties op de getallenlijn plaatsen: $\frac{1}{4}$ liter is minder dan $\frac{1}{2}$ liter	3	3		
Omzetten van eenvoudige breuken in decimale getallen: $\frac{1}{2} = 0,5$	4	3	2	1
$0,01 = 1/100$	4	3	2	
Optellen en aftrekken van veelvoorkomende gelijknamige breuken binnen een betekenisvolle situatie: $\frac{1}{8} + \frac{1}{8}$ ; $\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$	3	3	2	
Deel nemen van geheel getal: $\frac{1}{3}$ deel van 150 euro	3	3	2	1
In een betekenisvolle situatie een breuk vermenigvuldigen met een geheel getal	3	3	2	

### 6. Rekenmachine

In contexten de "rest" (bij delen met rest) interpreteren of verwerken				
Verstandige keuze maken tussen zelf uitrekenen of rekenmachine gebruiken				
Kritisch beoordelen van een uitkomst				

Niveau 2F	Mate van investering			
	A	B	C	D

### 5. Breuken

Met een rekenmachine breuken, procenten, machten en wortels berekenen of benaderen als eindige decimale getallen				
--	--	--	--	--

### 6. Rekenmachine

Bij berekeningen een passend rekenmodel of de rekenmachine kiezen				
---	--	--	--	--

# Leerroutes rekenen praktijkonderwijs – verhoudingen

Te behalen doel
  Aan werken, maar doel niet noodzakelijk te behalen
  Geen doel voor deze leerroute
 4 Handelingsniveau

## DOMEIN VERHOUDINGEN





Niveau 1F	Mate van investering			
	A	B	C	D
<b>1. Verhoudingen</b>				
Een vijfde deel van alle Nederlanders korter schrijven als ‘.. deel van ...’				
3,5 is 3 en ..	4	3		
‘1 op de 4’ is 25% of ‘een kwart van’	3	2		
Taal van verhoudingen (per, op, van de)				
Verhoudingen herkennen in verschillende dagelijkse situaties				
Eenvoudige verhoudingsproblemen (met mooie getallen) oplossen	3	2	1	
Problemen oplossen waarin de relatie niet direct te leggen is	3	2		
Eenvoudige verhoudingen met elkaar vergelijken	3	3	2	
<b>2. Breuken</b>				
Beschrijven van een deel van een geheel met een breuk	4	3	2	
Breuken met noemer 2, 4, 10 omzetten in bijbehorende percentages	4	3	3	

Niveau 2F	Mate van investering			
	A	B	C	D
<b>1. Verhoudingen</b>				
Weten wat een op de vijf (Nederlanders) betekent in betekenisvolle situaties	4	3	2	1
een ‘kwart van 260 leerlingen’ kan worden geschreven als $\frac{1}{4} \times 260$ of als $260/4$				
formele schrijfwijze 1 : 100 bij schaal herkennen				
1 op de 5 Nederlanders is hetzelfde als ‘een vijfde deel van alle Nederlanders’				
Rekenen met samengestelde grootheden (km/u, m/s en dergelijke): een auto rijdt 50 km/u. Hoe lang doet die over 25 km? En over 100 km?	3			
Verhoudingen met elkaar vergelijken en daartoe een passend rekenmodel kiezen: Welk sap bevat naar verhouding meer vitamine C?	3	2		
Bepalen op welke (eenvoudige) schaal iets getekend is, als enkele maten gegeven zijn				
Vergroting als toepassing van verhoudingen: een foto wordt met een kopieermachine 50% vergroot. Hoe veranderen lengte en breedte van de foto?				
<b>2. Breuken</b>				
Notatie van breuken, decimale getallen herkennen en gebruiken				
Met een rekenmachine breuken berekenen of benaderen als eindige decimale getallen				

Niveau 1F	Mate van investering			
	A	B	C	D
<b>3. Procenten</b>				
Procentteken (%) kennen				
Geheel is 100% (100% is alles)				
Eenvoudige relaties herkennen, bijvoorbeeld dat 50% nemen hetzelfde is als 'de helft nemen' of hetzelfde als 'delen door 2'				
Eenvoudige verhoudingen in procenten omzetten	3	3		
Rekenen met eenvoudige percentages (10%, 50%, ...)	4	3		

Niveau 2F	Mate van investering			
	A	B	C	D
<b>3. Procenten</b>				
Eenvoudige stambreuken ( $1/2$ , $1/4$ , $1/10$ ), decimale getallen (€ 0,50; € 0,25; € 0,10), percentages (50%, 25%, 10%) en verhoudingen (1 op de 2, 1 op de 4, 1 op de 10) in elkaar omzetten	4	3		
Uitvoeren procentberekeningen	3	3		
Met een rekenmachine procenten berekenen of benaderen als eindige decimale getallen				
Waarom mag je soms percentages bij elkaar optellen bij berekeningen?				

## Leerroutes rekenen praktijkonderwijs – meten en meetkunde

	Te behalen doel		Aan werken, maar doel niet noodzakelijk te behalen		Geen doel voor deze leerroute		Handelingsniveau
---	-----------------	---	--	---	-------------------------------	---	------------------

### DOMEIN METEN en MEETKUNDE

Niveau 1F	Mate van investering			
	A	B	C	D
<b>1. Meten: uitspraak en notatie</b>				
Uitspraak en notatie van digitale tijd				
Uitspraak en notatie kalender (datum: 23-11-2007)				
Uitspraak en notatie van: lengte-, oppervlakte-, en inhoudsmaten				
Uitspraak en notatie van gewichten				
Uitspraak en notatie van temperatuur				
<b>2. Meten van tijd</b>				
Verschillende tijdseenheden kennen (uur, minuut, seconde, jaar, maand)				
Weten wat een eeuw is				
Aantal maanden, weken, dagen in een jaar				
Aantal uren in een dag				
Aantal minuten in een uur				
Aantal seconden in een minuut				
<b>2. Meetinstrumenten, maatkennis referentiematen</b>				
Eigen referentiematen met betrekking tot lengte en gewicht ontwikkelen				
Liniaal en andere veelvoorkomende meetinstrumenten gebruiken				
Meetinstrumenten aflezen en uitkomst noteren; liniaal, maatbeker, weegschaal, thermometer etc.				
In betekenisvolle situaties samenhang tussen enkele (standaard)maten kennen • km → m • m → dm, cm, mm • l → dl, cl, ml • kg → g, mg	4	3	2	1

Niveau 2F	Mate van investering			
	A	B	C	D
<b>1. Meten</b>				
1 ton is 1000 kg, 1 ton is €100.000 (weetje)	4	3	2	1
Allerlei schalen/ meetinstrument (ook in beroepssituaties) aflezen en interpreteren: kilometerteller, weegschaal, duimstok	4	3	2	1
Aflezen van maten uit een (werk)tekening of plattegrond	3	2		
Schattingen en metingen doen van lengten en oppervlaktes van objecten in de ruimte (een etage is ongeveer 3 m hoog)	3	2		
De juiste maat kiezen in een gegeven context; zand koop je per 'kuub' (m3), melk per liter	4	3	1	
Voorvoegsels van maten megabyte, gigabyte	2	2		
Structuur en samenhang belangrijke maten uit metriek stelsel	3	2		
Samenhang tussen omtrek en oppervlakte (en inhoud)	3	2		
Tekenen van figuren en maken van (werk)tekeningen en daarbij passer, liniaal en geodriehoek gebruiken	2	1		
Oppervlakte en omtrek van enkele 2D figuren berekenen, eventueel met gegeven formule	3	2		
Een rond terras voor 4 personen moet minstens diameter 3 m hebben (is een terras van 9 m2 geschikt?)	3	1		
Inhoud berekenen	2	1		



Niveau 1F	Mate van investering			
	A	B	C	D
(Lengte)maten en geld in verband brengen met decimale getallen: • 1,65 m is 1 meter en 65 centimeter • € 1,65 is 1 euro en 65 eurocent				
Maten vergelijken en ordenen	4	3	2	1
Schattingen maken over afmetingen en hoeveelheden				
Afmetingen bepalen met behulp van afpassen, schaal, rekenen	4	3	2	1
<b>2. Meten van omtrek, oppervlakte, inhoud</b>				
Verskil tussen omtrek en oppervlakte kennen	4	3	2	1
Eigen referentiematen ontwikkelen				
Aantal standaard referentiematen met betrekking tot oppervlakte en inhoud gebruiken	4	3	2	1
Een vierkante meter hoeft geen vierkant te zijn	4	3	2	
Oppervlakte benaderen via rooster	3	2		
Omtrek en oppervlakte berekenen van rechthoekige figuren	4	3		
Betekenis van voorvoegsels zoals 'kubieke'	4	3	2	1
1 dm <sup>3</sup> = 1 liter = 1000 ml	3	2		
<b>3. Meetkunde</b>				
Eenvoudige routebeschrijving (linksaf, rechtsaf)				
Namen van enkele vlakke en ruimtelijke figuren: rechthoek, vierkant, cirkel, kubus, bol (herkennen en toepassen in dagelijkse situaties)				
Een 2D representatie van een 3D object zoals foto, plattegrond, landkaart (inclusief legenda), patroontekening (herkennen)				
Veelgebruikte meetkundige begrippen (zoals rond, recht, vierkant, midden, horizontaal etc.)				
Routes beschrijven en lezen op een kaart met behulp van een rooster				

Niveau 2F	Mate van investering			
	A	B	C	D
<b>2. Meetkunde</b>				
Namen van vlakke figuren: vierkant, ruit, parallellogram, vlieger, rechthoek en cirkel				
Namen van ruimtelijke figuren: cilinder, piramide, bol (een schoorsteen heeft ongeveer de vorm van een cilinder)				
Situaties beschrijven (en interpreteren) met woorden, door middel van meetkundige figuren, met coördinaten, via (wind)richting, hoeken en afstanden				
Eenvoudige werktekeningen interpreteren; montage-tekening kast, plattegrond eigen huis				
Symbool voor rechte hoek evenwijdig, loodrecht, haaks, bouwtekening lezen, tuinrichting				
Routebeschrijving geven, locatie in magazijn opgeven				
Interpreteren en bewerken van 2D representaties van 3D objecten en andersom (aanzichten, uitslagen, doorsneden, kijklijnen)				
Uit voorstellingen en beschrijvingen conclusies trekken over objecten en hun plaats in de ruimte (hoe ziet een gebouw eruit?)				
Samenhang tussen straal $r$ en diameter $d$ van een cirkel (in sommige beroepen wordt vooral met diameter (doorsnede) gewerkt)				

# Leerroutes rekenen praktijkonderwijs – verbanden

Te behalen doel
  Aan werken, maar doel niet noodzakelijk te behalen
  Geen doel voor deze leerroute
 4 Handelingsniveau

## DOMEIN VERBANDEN

Niveau 1F	Mate van investering			
	A	B	C	D
<b>1. Patronen</b>				
Uit beschrijving in woorden een eenvoudig patroon herkennen				
Eenvoudige patronen (vanuit situatie) beschrijven in woorden, bijvoorbeeld: Vogels vliegen in V-vorm. "Er komen er steeds 2 bij"				
<b>2. Tabellen, diagrammen en grafieken</b>				
Informatie uit veelvoorkomende tabellen aflezen zoals dienstregeling, lesrooster				
Eenvoudige legenda lezen en interpreteren				
Eenvoudige globale grafieken en diagrammen (beschrijving van een situatie) lezen en interpreteren				
Eenvoudige tabel gebruiken om informatie uit een situatiebeschrijving te ordenen				
Weten waarom informatie op veel verschillende manieren kan worden geordend en weergegeven				
Eenvoudig staafdiagram maken op basis van gegevens				
Kwantitatieve informatie uit tabellen en grafieken gebruiken om eenvoudige berekeningen uit te voeren en conclusies te trekken, bijvoorbeeld: in welk jaar is het aantal auto's verdubbeld ten opzichte van het jaar daarvoor?				

Niveau 2F	Mate van investering			
	A	B	C	D
<b>1. Tabellen, diagrammen, grafieken en formules</b>				
Betekenis van variabelen in een (woord) formule				
Beschrijven van verloop van een grafiek met termen als stijgend, dalend, steeds herhalend, minimum, maximum				
Snijpunt (twee rechte lijnen, snijpunten met de assen)				
Negatieve en andere dan gehele coördinaten in een assenstelsel				
Op een kritische manier lezen en interpreteren van verschillende soorten diagrammen en grafieken				
Eventuele misleidende informatie herkennen, bijvoorbeeld door indeling assen, vorm van de grafiek, etc				
Grafiek tekenen bij informatie of tabel				
Regelmatigheden in een tabel beschrijven met woorden, grafieken en eenvoudige (woord)formules: door elk winkelwagentje dat aan de rij wordt toegevoegd, wordt die rij 40 cm langer				
Uit het verloop, de vorm en de plaats van punten in een grafiek conclusies trekken over de bijbehorende situatie: de verkoop neemt steeds sneller toe				
Uit de vorm van een formule conclusies trekken over het verloop van de bijbehorende grafiek (alleen lineair en exponentieel): de grafiek die hoort bij lengte stok = $5 + 0,7 \times$ lengte persoon (nordic walking) is een rechte lijn				



## **5. Concretisering van de leerroutes rekenen praktijkonderwijs**

## DOMEIN GETALLEN – concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboek.zml)
<p>Getalbenamingen zoals driekwart, anderhalf en miljoen</p> <p><i>Taal speelt hier een belangrijke rol. Denk bijvoorbeeld aan begrippen als 'ruim', 'bijna', 'ongeveer'.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12.345 inwoners: ruim 12.000 inwoners.</li> <li>• Miljoenensteden: zoek er een paar op in de atlas of op internet. Voorstelling van maken (bv 3 keer zoveel inwoners als in Utrecht; xx keer zo groot als het dorp/de stad waar je woont).</li> <li>• Waar vinden we de meeste miljoenensteden? Megasteden (meer dan 10 miljoen mensen).</li> <li>• Relatie met (meet) kommagetallen: 5,749 km is bijna 6 km; Op de kaas staat '4,237 kg', dat is ruim 4 kg.</li> <li>• Cola in 1 ½ liter flessen.</li> <li>• Grote getallen in toepassings-situaties, gekoppeld aan een voorstelbare referentie. Bv. 8,7 miljoen kijkers bij WK voetbal, dat is ongeveer de helft van het aantal inwoners van Nederland. Hebben er precies zoveel mensen naar de wedstrijd gekeken?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vraag de leerlingen: wat vind jij een groot getal?</li> <li>• Voorbeelden van grote getallen inventariseren, zoals aantal dakpannen op het dak, aantal mensen in een voetbalstadion, aantal hagelslagjes in een pak, aantal rijstkorrels in een pak, etc. Zo mogelijk voorstelbaar maken, door de pakken bij de hand te hebben.</li> <li>• Grote getallen in toepassings-situaties: hoeveel kost een auto? Hoeveel kost een huis? Eventueel laten opzoeken op internet. Hoe lang geleden leefden de dinosauriërs? Hoe lang bestaan er al mensen?</li> <li>• De batterij van mijn mobieltje is bijna leeg, ongeveer half vol, bijna vol.</li> <li>• Over ruim een half uur vertrekt de trein.</li> <li>• Cola in 1 ½ liter flessen.</li> <li>• 12.345 inwoners: ruim 12.000 inwoners.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vraag de leerlingen: wat vind jij een groot getal?</li> <li>• Voorbeelden van grote getallen inventariseren, zoals aantal dakpannen op het dak, aantal mensen in een voetbalstadion, aantal hagelslagjes in een pak, aantal rijstkorrels in een pak, etc. Zo mogelijk voorstelbaar maken, door de pakken bij de hand te hebben.</li> <li>• Grote getallen in toepassings-situaties: hoeveel kost een auto? Hoeveel kost een huis? Eventueel laten opzoeken op internet. Hoe lang geleden leefden de dinosauriërs? Hoe lang bestaan er al mensen?</li> <li>• De batterij van mijn mobieltje is bijna leeg, ongeveer half vol, bijna vol.</li> <li>• Over ruim een half uur vertrekt de trein.</li> <li>• Cola in 1 ½ liter flessen, dat is evenveel als 1 liter en nog een halve liter (eventueel schenken).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vraag de leerlingen: wat vind jij een groot getal?</li> <li>• Voorbeelden van grote getallen inventariseren, zoals aantal dakpannen op het dak, aantal mensen in een voetbalstadion, aantal hagelslagjes in een pak, aantal rijstkorrels in een pak, etc. Voorstelbaar maken, door de pakken bij de hand te hebben.</li> </ul>

**DOMEIN GETALLEN – concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboek.zml)
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Over anderhalf jaar ga ik van school af, dat is over een jaar en nog een half jaar.</li> <li>• De meter van de benzinetank staat onder de kwart, dus ik moet bijna tanken.</li> <li>• Een pizza of brood snijden: er blijft <math>\frac{3}{4}</math> over. Tekenen.</li> <li>• Drie kwartier, kwartalen.</li> </ul>	
SECTOREN				
	<p><b>CONSUMPTIEF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacteriën vermenigvuldigen zich heel snel.</li> </ul> <p><b>Z&amp;W</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergrijzing: meer dan 70% wordt ouder dan 65 jaar. Dat is bijna <math>\frac{3}{4}</math> van de Nederlandse bevolking.</li> </ul>	<p><b>CONSUMPTIEF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacteriën vermenigvuldigen zich heel snel.</li> </ul> <p><b>TECHNIEK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aantal schroeven in een doos.</li> </ul> <p><b>Z&amp;W</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergrijzing: meer dan 70% wordt ouder dan 65 jaar. Dat is bijna <math>\frac{3}{4}</math> van de Nederlandse bevolking.</li> <li>• Je hebt 1l melk nodig. Weten dat er pakken melk zijn van 1l maar ook van een <math>\frac{1}{2}</math>l en <math>1\frac{1}{2}</math>l. Welk pak melk heb je nodig?</li> <li>• Over een half uur wordt de maaltijd geserveerd.</li> <li>• In ongeveer een kwartier zijn de aardappelen gaar.</li> <li>• Pakje boter weegt 259 gram. Je hebt 100 gram nodig. Met behulp van de streepjes op het pakje de 100 gram meten.</li> </ul>	<p><b>CONSUMPTIEF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacteriën vermenigvuldigen zich heel snel.</li> </ul> <p><b>TECHNIEK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aantal schroeven in een doos.</li> </ul> <p><b>Z&amp;W</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taart verdelen onder 12 leerlingen.</li> <li>• Je hebt 1l melk nodig. Weten dat er pakken melk zijn van 1 liter maar ook van een <math>\frac{1}{2}</math>l en <math>1\frac{1}{2}</math>l. Welk pak melk heb je nodig?</li> <li>• Over een half uur wordt de maaltijd geserveerd.</li> <li>• In ongeveer een kwartier zijn de aardappelen gaar.</li> </ul>	

## DOMEIN GETALLEN – concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboek.zml)
Getallenrij	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boven de 1000: herhalen.</li> <li>Voorstelbaar maken, door een tijdbalk te maken. Gebeurtenissen in de geschiedenis op een rijtje zetten.</li> <li>Prijzen van (tweedehands) auto's op een rijtje zetten.</li> <li>Huizenprijzen ordenen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boven de 1000: Herhalen.</li> <li>Voorstelbaar maken, door een tijdbalk te maken. Gebeurtenissen in de geschiedenis op een rijtje zetten.</li> <li>Prijzen van (tweedehands) auto's op een rijtje zetten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boven de 100: Herhalen.</li> <li>Geboortedatum invullen op de computer (jaartal).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Huisnummers, nummering van kluisjes, etc.</li> </ul>
Getallenlijn met eenvoudige decimale getallen	<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> <li>Relatie kommagetal met breuk: <math>\frac{1}{2} = 0,5</math>; <math>\frac{1}{4} = 0,25</math>.</li> <li>De lengte opmeten en noteren: verschillende manieren van noteren aan bod laten komen: bv 154 cm, maar ook 1m54 (of 1,54m). Lengtes van leerlingen op een rijtje. Meetlat als verticale getallenlijn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lengte opmeten en noteren: verschillende manieren van noteren aan bod laten komen: bv 154 cm, maar ook 1m54 (of 1,54m). Lengtes van leerlingen op een rijtje. Meetlat als verticale getallenlijn. Recepten in de keuken: <math>\frac{1}{2}</math> liter = 0,5 liter (maatbeker).</li> <li>Geld: bedragen ordenen, de haarborstel kost 2,48, welk mooi getal ligt daar dichtbij?</li> <li>Opdrachten bij folders van bv de bouwmarkt, kleding.</li> <li>Breuken blijven benoemen, dus bv een halve meter, de helft, korting.</li> <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> <li>Relatie kommagetal met breuk: <math>\frac{1}{2} = 0,5</math>; <math>\frac{1}{4} = 0,25</math>.</li> </ul>	<p>Voor deze doelgroep lijkt een getallenlijn te abstract om eenvoudige decimalen te ordenen. Mogelijke alternatieven in een context zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lengtemeten: 50 centimeter is een halve meter ofwel 0,5m. Meetlat als getallenlijn.</li> <li>Decimaal getal op de maatbeker, waarbij we de verticale lijn opvatten als getallenlijn.</li> <li>Wegen bij de supermarkt levert mooie decimale getallen op (0,750 g); ordenen van licht naar zwaar.</li> <li>Inhoud: flesjes van 0,25 l, 0,33 l en 0,5 l.</li> <li>Geld als middel om decimale getallen te leren begrijpen.</li> </ul>	

**DOMEIN GETALLEN – concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboek.zml)
	SECTOREN			
		<b>TECHNIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meteraanwijzing op universeelmeter: 0,5 V, 4,6 W etc.</li> </ul>	<b>TECHNIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meteraanwijzing op universeelmeter: 0,5 V, 4,6 W etc.</li> </ul>	
Orde van grootte van getallen beredeneren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In de lift staat: max 600 kilo. Hoeveel leerlingen? Hoeveel volwassen mensen ongeveer in deze lift?</li> <li>• Hoe hoog zal een gebouw ongeveer zijn? (afbeelding van een mens ernaast of deur als referentie). Hoe hoog zijn de hoogste gebouwen ter wereld? Domtoren als referentie.</li> <li>• Passen alle inwoners van Meppel in het Abe Lenstra stadion? (of een vergelijkbaar voorbeeld in de buurt).</li> <li>• 2,50 euro is meer dan 2,05 euro (leggen).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passen alle inwoners van Meppel in het Abe Lenstra stadion (of een vergelijkbaar voorbeeld in de buurt)?</li> <li>• Foto's van voorwerpen uit dagelijks leven laten zien en vragen hoeveel er ongeveer in past. Hoeveel kinderen op een school? Hoeveel mensen in een trein? Hoeveel potjes in een schap? Hoeveel mensen op een vierkante meter?</li> <li>• 2,50 euro is meer dan 2,05 euro (met geld leggen).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Een pot met oude munten (of iets anders wat de leerlingen aanspreekt) laten zien en vraag de leerlingen te schatten hoeveel er in zal zitten. Schattingen op het bord. Wie zat er het dichtste bij?</li> <li>• Foto's van voorwerpen uit dagelijks leven laten zien en vragen hoeveel er ongeveer in past. Hoeveel kinderen op een school? Hoeveel mensen in een trein? Hoeveel potjes in een schap? Hoeveel kinderen op een vierkante meter?</li> </ul>	
	SECTOREN			
	<b>Z&amp;W</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitkomen met het huishoudgeld /zakgeld.</li> <li>• Plattegrond van je slaapkamer of ideaal slaapkamer maken en deze inrichten – kostenplaatje maken van de inrichting.</li> <li>• Prijsvergelijking van levens-/voedingsmiddelen.</li> <li>• Recept: 2½ dl of 2,5 dl of 0,25 l vloeistof.</li> </ul>	<b>Groen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tellen, schatten en berekenen van aantallen planten.</li> </ul> <b>Z&amp;W</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitkomen met het huishoudgeld /zakgeld.</li> <li>• Plattegrond van je slaapkamer of ideaal slaapkamer maken en deze inrichten – kostenplaatje maken van de inrichting.</li> <li>• Prijsvergelijking van levens-/</li> </ul>	<b>Groen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tellen, schatten en berekenen van aantallen planten.</li> </ul> <b>Z&amp;W</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afwegen: 500 gram of ½ kg meel.</li> <li>• Droge stof zoals rijst, suiker meel afmeten in een maatbeker.</li> </ul> <b>TECHNIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schatten, meten en berekenen van lengte, oppervlakte en</li> </ul>	



**DOMEIN GETALLEN – concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
	<p><b>CONSUMPTIEF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prijzen op offertes vergelijken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>voedingsmiddelen.</li> <li>Recept: 2½ dl of 2,5 dl of 0,25 l vloeistof.</li> <li>Afwegen: 500 gram of ½ kg meel.</li> <li>Droge stof zoals rijst, suiker meel afmeten in een maatbeker.</li> </ul> <p><b>TECHNIEK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schatten, meten en berekenen van lengte, oppervlakte en omtrek.</li> <li>Meetuitkomsten beredeneren.</li> </ul>	<p>omtrek.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meetuitkomsten beredeneren.</li> </ul>	
Tienstructuur		<ul style="list-style-type: none"> <li>In context van geld: 245 euro is 200 euro, 40 en 5 losse euro's, of 2 honderdjies, 4 tientjes en 5 losse euro's. Noteren in schema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In context van geld: 245 euro is 200 euro, 40 en 5 losse euro's, of 2 honderdjies, 4 tientjes en 5 losse euro's. Laten leggen en noteren in schema.</li> </ul>	
Vertalen van eenvoudige situatie naar berekening	<ul style="list-style-type: none"> <li>12 doosjes met 24 potloden, hoeveel potloden? Vertalen naar 12x24 [uitrekenen via 10x en nog 2x].</li> <li>30 blikjes cola in sixpacks, hoeveel sixpacks zijn dat? vertalen naar de deelsom 30:6 [handelend oplossen, of met RM].</li> <li>Digibord gebruiken bij weergave verhaalsommen.</li> <li>4 koeken voor 5 euro, hoeveel kost 1 koek? Vertalen naar 4:5, uitrekenen met RM, antwoord</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 groepjes met 6 leerlingen, hoeveel leerlingen zijn dat? Eventueel schematisch tekenen of noteren (6666) en vertalen naar 4x6.</li> <li>12 doosjes met 24 potloden, hoeveel potloden? Vertalen naar 12x24 [uitrekenen met RM].</li> <li>Je moet een krat frisdrank verdelen met vier vrienden. Hoeveel krijgt ieder? (12 of 24 flesjes). Vertalen naar 12:4 of 24:4.</li> <li>Met hoeveel mensen kun je een</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 groepjes met 6 leerlingen, hoeveel leerlingen zijn dat? Schematisch tekenen van tafels met een zesje erin, en vertalen naar 4x6.</li> <li>12 doosjes met 24 potloden, hoeveel potloden? Vertalen naar 12x24, [uitrekenen met RM].</li> <li>Aantal pepernoten eerlijk verdelen, bv 100 pepernoten met z'n vieren verdelen, welke som hoort daarbij?</li> <li>Je moet een krat frisdrank verdelen met vier vrienden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 groepjes met 6 leerlingen, hoeveel leerlingen zijn dat? Teken.</li> </ul>

DOMEIN GETALLEN – concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboek.zml)
	<p>interpreteren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoeveel tegels van 50 bij 50 cm gaan er in een vierkante meter?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>krat met 24 flesjes eerlijk verdelen?</li> <li>30 blikjes cola in sixpacks, hoeveel sixpacks zijn dat? vertalen naar de deelsom 30:6 [handelend oplossen, of met RM].</li> <li>Digibord gebruiken bij weergave verhaalsommen.</li> <li>4 koeken voor 5 euro, hoeveel kost 1 koek? Vertalen naar 4:5, uitrekenen met RM, antwoord interpreteren.</li> <li>Hoeveel tegels van 50 bij 50 cm gaan er in een vierkante meter?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoeveel krijgt ieder? (12 of 24 flesjes). Vertalen naar 12:4 of 24:4.</li> <li>Met hoeveel mensen kun je een krat met 24 flesjes eerlijk verdelen?</li> <li>30 blikjes cola in pakken van 6 (sixpacks), hoeveel sixpacks zijn dat? vertalen naar de deelsom 30:6. [Handelend oplossen, eventueel met RM].</li> <li>Tegels leggen (oppervlakte):Hoe bereken je het aantal tegels dat je nodig hebt? [Hoe reken je die uit op een rekenmachine?].</li> </ul>	
SECTOREN				
		<p><b>Groen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tellen, schatten en berekenen van aantallen planten.</li> </ul> <p><b>TECHNIEK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoeveel mallen gaan er uit een metaalplaat?</li> <li>Hoeveel beugels gaan er op een installatiebuis van bepaalde lengte?</li> </ul> <p><b>Z&amp;W</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recepten zijn meestal voor 4 personen geschreven. Recept omrekenen naar 2, 6 of 8 personen.</li> <li>1 afgestreken lepel suiker weegt 12 gram. Je hebt voor pudding 60 gram nodig, hoeveel lepels zijn dat?</li> </ul>	<p><b>Groen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tellen, schatten en berekenen van aantallen planten.</li> </ul> <p><b>TECHNIEK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoeveel beugels gaan er op een installatiebuis van bepaalde lengte?</li> </ul>	

## DOMEIN GETALLEN – concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
Afronden van gehele getallen op ronde getallen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Getallen als een 'bijna rond getal' kunnen zien: 98 is bijna 100, 249 is bijna 250, ...).</li> <li>• In 2012 waren er 54.789 bezoekers bij Lowlands. Op de website staat 'Geschat aantal bezoekers is ca. ....' Wat moet er staan?</li> <li>• In 2013 waren er ca. 189.000 bezoekers aan Pukkelpop (België). Zouden dat er precies zoveel zijn? Wat zou het echte aantal kunnen zijn?</li> <li>• Aantal likes op Facebook</li> <li>• Aantal keren dat filmpje op YouTube is bekeken: teller staat op 23.127, dat is afgerond ....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Getallen als een 'bijna rond getal' kunnen zien: 98 is bijna 100, 249 is bijna 250, ...).</li> <li>• In 2012 waren er 54.789 bezoekers bij Lowlands. Op de website staat Geschat aantal bezoekers is ca. 55.000. Klopt dat?</li> <li>• In 2013 waren er ca. 189.000 bezoekers aan Pukkelpop (België). Zouden dat er precies zoveel zijn? Wat zou het echte aantal kunnen zijn?</li> <li>• Aantal likes op Facebook.</li> <li>• Aantal keren dat filmpje op YouTube is bekeken: teller staat op 23.127, dat is afgerond ....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lijkt wel belangrijk, maar of deze leerlingen dit kunnen toepassen is de vraag. Investeren lijkt wel zinvol.</li> <li>• YouTube filmpjes met hits onder de 1000.</li> <li>• Aantal likes op Facebook, opzoeken en getal noteren.</li> </ul>	
Globaal beredeneren van uitkomsten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitkomst op RM kritisch bekijken: kan het antwoord wel kloppen?</li> <li>• Uitkomst op RM interpreteren Bv: €10 - €3,90 levert 6.1 op RM op, wat betekent dat?</li> <li>• Antwoord op de vraag 'Hoeveel kosten 6 flessen cola van €1,95?' is ongeveer 12 euro en wel ietsje minder.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitkomst op RM kritisch bekijken: kan het antwoord wel kloppen?</li> <li>• Uitkomst op RM interpreteren Bv: €10 - €3,90 levert 6.1 op RM op, wat betekent dat?</li> <li>• Je gaat 6 flessen cola van €1,95 per stuk kopen. Welk(e) biljet(ten) neem je mee? (afbeelding 5, 10, 20 en 50 eurobiljet). En als je zo min mogelijk wisselgeld wilt hebben?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitkomst op RM kritisch bekijken: kan het antwoord wel kloppen?</li> <li>• Uitkomst op RM interpreteren Bv: €10 - €3,90 levert 6.1 op RM op, wat betekent dat?</li> <li>• 2 broden van €1,95 kosten ongeveer 4 euro.</li> </ul>	

## DOMEIN GETALLEN – concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
Splitsen en samenstellen van getallen op basis van het tientallig stelsel		<ul style="list-style-type: none"> <li>Afrekenen met contant geld. Bedrag samenstellen met munten en bijjetten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eierdozen.</li> <li>Eventueel geld.</li> <li>Schroeven verdelen.</li> <li>Aantal dozen op pallets.</li> </ul>	
	SECTOREN			
	<b>LOGISTIEK</b> (commercieel) <ul style="list-style-type: none"> <li>Kassahandelingen verrichten: afrekenen, wisselgeld.</li> </ul> <b>CONSUMPTIEF</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Afhandelen van nota's en rekeningen, kassahandelingen.</li> </ul>	<b>LOGISTIEK</b> (commercieel) <ul style="list-style-type: none"> <li>Kassahandelingen verrichten: afrekenen, wisselgeld.</li> </ul> <b>CONSUMPTIEF</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Afhandelen van nota's en rekeningen, kassahandelingen.</li> </ul>	<b>CONSUMPTIEF</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Afhandelen van nota's en rekeningen, kassahandelingen.</li> </ul>	
Structuur van het tientallig stelsel	<ul style="list-style-type: none"> <li>10, 100 en 1000-tallen herkennen en benoemen.</li> <li>Romeinse cijfers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In context van gewichten en geld.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In geldcontext?</li> </ul>	
Uit het hoofd [splitsen??], optellen en aftrekken met eenvoudige decimale getallen 1 - 0,25 0,8 + 0,7	<ul style="list-style-type: none"> <li>In de context van geld of een meetcontext: je koopt iets van 0,25 cent en betaalt met een euro. Hoeveel krijg je terug?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In de context van geld of een meetcontext: je koopt iets van 0,25 cent en betaalt met een euro. Hoeveel krijg je terug?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In de context van geld of een meetcontext: je koopt iets van 0,25 cent en betaalt met een euro. Hoeveel krijg je terug?</li> </ul>	
Uit het hoofd optellen en aftrekken, ook met eenvoudige decimale getallen		<ul style="list-style-type: none"> <li>30 + 50</li> <li>65 × 10</li> <li>1000 × 2,5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1200 – 800</li> <li>3600 : 100</li> <li>0,25 × 100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30 + 50</li> <li>65 × 10</li> <li>1200 – 800</li> <li>3600 : 100</li> </ul>
	SECTOREN			
		<b>TECHNIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aantal metselstenen bepalen van een halfsteensmuur.</li> <li>Hoeveelheid benodigde verf bepalen voor een ruimte.</li> </ul>	<b>TECHNIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aantal metselstenen bepalen van een halfsteensmuur.</li> <li>Hoeveelheid benodigde verf bepalen voor een ruimte.</li> </ul>	

**DOMEIN GETALLEN – concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboek.zml)
<p>Efficiënt rekenen (+, -, ×, :) gebruik makend van de eigenschappen van getallen en bewerkingen, met eenvoudige getallen</p>	<p>Verschillende oefenvormen, bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Som van de dag: 7x12. Hoe reken je die uit? Bv via omkeren en vervolgens de tafel van 7 op zeggen, via splitsen bij 10: 7x10 en 7x2, of uit het hoofd.</li> <li>Actualiteit benutten: bv voetbalplaatjes bij de supermarkt, in pakjes van 5. Je hebt 7, 12, 15 pakjes gespaard: hoeveel plaatjes? Herhaald optellen, verdubbelen, beginnen bij 10 pakjes, en van daaraf verder tellen, etc. Zie ook <a href="http://www.nieuwsrekenen.nl">www.nieuwsrekenen.nl</a>.</li> <li>Herkennen van deelgetallen of tafelgetallen: noem een getal en laat de leerlingen een tafel noemen waar het getal in thuishoort. Neem ook getallen die bij meerdere tafels horen (bv 12, 24, 60). Welke getallen horen bij heel veel tafels?</li> <li>Delen als verdelen en als inverse van vermenigvuldigen: je hebt een hoeveelheid dezelfde voorwerpen en verdeelt die over x personen. Hoeveel krijgt ieder? Eerst doen, daarna: had je dat nou ook kunnen weten zonder het te doen?</li> <li>Schattend rekenen: voor de viering van Oud en Nieuw mag je vuurwerk kopen. Je hebt 50 euro ter beschikking. Wat ga je kopen? Opzoeken op internet.</li> </ul>	<p>Verschillende oefenvormen, bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Som van de dag: 7x12. Hoe reken je die uit? Bv via omkeren en vervolgens de tafel van 7 op zeggen, via splitsen bij 10: 7x10 en 7x2, of uit het hoofd.</li> <li>Actualiteit benutten: bv voetbalplaatjes bij de supermarkt, in pakjes van 5. Je hebt 7, 12, 15 pakjes gespaard: hoeveel plaatjes? Herhaald optellen, verdubbelen, beginnen bij 10 pakjes, en van daaraf verder tellen, etc. Zie ook <a href="http://www.nieuwsrekenen.nl">www.nieuwsrekenen.nl</a>.</li> <li>Herkennen van deelgetallen of tafelgetallen: noem een getal en laat de leerlingen een tafel noemen waar het getal in thuishoort. Neem ook getallen die bij meerdere tafels horen (bv 12, 24, 60). Welke getallen horen bij heel veel tafels?</li> <li>Delen als verdelen en als inverse van vermenigvuldigen: je hebt een hoeveelheid dezelfde voorwerpen en verdeelt die over x personen. Hoeveel krijgt ieder? Eerst doen, daarna: had je dat nou ook kunnen weten zonder het te doen?</li> <li>Schattend rekenen: voor de viering van Oud en Nieuw mag je vuurwerk kopen. Je hebt 50 euro ter beschikking. Wat ga je kopen? Opzoeken op internet.</li> </ul>	<p>In toepassingsituaties.</p>	

**DOMEIN GETALLEN – concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Een dagkaartje voor de fietsenstalling: kost € 1,20. Je stalt je fiets drie keer in de week in de fietsenstalling. Hoeveel kost dat per week?</li> <li>Een maandkaart kost € 12,-. Kun je beter een maandkaart kopen of losse kaartjes?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Een dagkaartje voor de fietsenstalling: kost € 1,20. Je stalt je fiets drie keer in de week in de fietsenstalling. Hoeveel kost dat per week?</li> <li>Een maandkaart kost € 12,-. Kun je beter een maandkaart kopen of losse kaartjes?</li> </ul>		
<b>SECTOREN</b>				
	<p><b>CONSUMPTIEF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De prijs bepalen van te leveren diensten en producten: kostprijs-berekening maken.</li> </ul> <p><b>TECHNIEK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektriciteitsmeter aflezen en aan de hand van twee meterstanden bepalen hoeveel stroom verbruikt is.</li> </ul>	<p><b>Z&amp;W</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 kg groente kost €2,90. Je hebt maar 500 gram nodig.</li> <li>Met behulp van een prijslijst berekenen hoeveel geld je mee moet nemen voor de boodschappen.</li> <li>Je krijgt €2,50 per persoon om een warme maaltijd te bereiden. 4 personen besluiten samen te koken om dat samen inkopen doen goedkoper is?</li> <li>Plaats de cakevorm in de oven bij een temperatuur van 160 °C.</li> <li>Frituren: matig warm vet tot 150 °C, heet vet tot 170 °C en heet vet tot 200-220 °C.</li> <li>Slagroom heeft minstens 40% vet en koffieroom bevat 20% vet.</li> <li>Koken is spijzen bereiden in een waterige vloeistof bij 100 °C.</li> </ul>		

**DOMEIN GETALLEN – concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboek.zml)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Afwasmachine: Na driekwart uur of anderhalf uur is het programma afgewerkt en laad je de machine leeg.</li> <li>Strijkijzer: juiste temperatuur instellen.</li> <li>Scoreformulier invullen bij een sportwedstrijd.</li> </ul> <p><b>CONSUMPTIEF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De prijs bepalen van te leveren diensten en producten: kostprijs-berekening maken.</li> </ul> <p><b>TECHNIEK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektriciteitsmeter aflezen en aan de hand van twee meterstanden bepalen hoeveel stroom verbruikt is.</li> </ul>		
<p>Vergelijken en ordenen van de grootte van eenvoudige breuken en deze in betekenisvolle situaties op de getallenlijn plaatsen</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Vanuit praktische situaties breuken benoemen en noteren: halve meter, <math>\frac{1}{2}</math> taart.</li> <li>Vanuit praktische situaties breuken vergelijken, bv <math>\frac{1}{2}</math> meter vgl met <math>\frac{1}{4}</math> meter <math>\frac{1}{4}</math> liter is minder dan <math>\frac{1}{2}</math> liter (toepassen, strook, getallenlijn, ook de verticale getallenlijn op de maatbeker).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vanuit praktische situaties breuken benoemen en noteren: halve meter, <math>\frac{1}{2}</math> taart.</li> <li>Vergelijken en ordenen alleen in betekenisvolle situaties.</li> <li>Op de getallenlijn plaatsen: niet.</li> </ul>	
<p>Omzetten van eenvoudige breuken in decimale getallen: <math>\frac{1}{2} = 0,5</math>; <math>0,01 = 1/100</math></p>	<p>'Verticale getallenlijn' op de maatbeker: rechts staat ml, links l: <math>\frac{1}{2}</math> l=500 ml ofwel 0,5 l. (afbeelding, zie route B).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>'Verticale getallenlijn' op de maatbeker: rechts staat ml, links l: <math>\frac{1}{2}</math> l=500 ml ofwel 0,5 l.</li> <li>De tweede in de context van meters en centimeters op de meetlat?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aflezen op maatbekers, weegschalen en andere meetinstrumenten.</li> <li>Het formele omzetten van breuken naar decimale getallen lijkt voor deze doelgroep te veel gevraagd, zeker <math>0,01=1/100</math>.</li> </ul>	

## DOMEIN GETALLEN – concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboek.zml)
Optellen en aftrekken van veelvoorkomende gelijknamige breuken binnen een betekenisvolle situatie: $1/8 + 1/8$ $1/2 + 3/4$		In betekenisvolle situaties, bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cake verdelen.</li> <li>• <math>1/2</math> liter en <math>1/4</math> liter, hoeveel? Overschenken met twee maatbekers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In concrete situaties halven en kwarten samen voegen zonder de formele breuk maar door de begrippen steeds te benoemen.</li> </ul>	
Geheel getal (deel van nemen): $1/3$ deel van 150 euro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>1/3</math> deel van 150 euro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekening houden met onderliggende rekenvaardigheid. Mooie getallen kiezen.</li> </ul>	In concrete situaties <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>1/2</math> van 100 euro.</li> </ul>	
In een betekenisvolle situatie een breuk vermenigvuldigen met een geheel getal		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoeveel blikjes cola van <math>1/4</math> liter is evenveel als <math>1 1/2</math> liter?</li> <li>• Je koopt 6 pakjes slagroom van <math>1/2</math> liter. Hoeveel liter heb je dan? Noteren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je koopt 6 pakjes slagroom van <math>1/2</math> liter. Hoeveel liter heb je dan? Handelend uitvoeren.</li> </ul>	
Globaal (benaderend) rekenen (schatten) als de context zich daartoe leent of als controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Is tien euro genoeg? € 2,95 + € 3,98 + € 4,10. Schatten: €19,95 + €1,19 + € 2,95 Hoeveel kost dat ongeveer?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 broden van €1,98; heb je genoeg aan 5 euro? Heb je veel geld over, of niet?</li> <li>• Ik koop 5 krentenbollen van 1,95 per stuk. Heb ik genoeg aan een tientje?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 broden van €1,98; heb je genoeg aan 5 euro? Heb je veel geld over, of niet?</li> <li>• Ik koop 5 krentenbollen van 1,95 per stuk. Heb ik genoeg aan een tientje?</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weten hoe je geld kunt besparen bij het boodschappen doen.</li> <li>• Producten beoordelen op kwaliteit/prijs verhouding.</li> <li>• Van drie veel gebruikte basisproducten de kostprijs schatten.</li> <li>• 1589 – 203 is ongeveer 1600 – 200.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Is tien euro genoeg? € 2,95 + € 3,98 + € 4,10.</li> <li>• Schatten: €19,95 + €1,19 + € 2,95 Hoeveel kost dat ongeveer?</li> <li>• Vooraf inschatten of je genoeg geld hebt voor het kopen van producten.</li> <li>• Kassabonnen lezen/ begrijpen.</li> <li>• Betaalmiddelen kennen: euro, briefjes en munten, pinpas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Is tien euro genoeg? € 2,95 + € 3,98 + € 4,10.</li> <li>• Schatten: €19,95 + €1,19 + € 2,95 Hoeveel kost dat ongeveer?</li> <li>• Vooraf inschatten of je genoeg geld hebt voor het kopen van een aantal producten.</li> <li>• Betaalmiddelen kennen: euro, briefjes en munten, pinpas, chippas.</li> </ul>	



## DOMEIN GETALLEN – concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reëel beeld van prijzen hebben : IPod, kleding, mobieltje, veel voorkomende bloemen/planten.</li> <li>• 1589 – 203 is ongeveer 1600 – 200.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reëel beeld van prijzen hebben: IPod, kleding, mobieltje, veel voorkomende bloemen/planten.</li> </ul>	
	SECTOREN			
	<p><b>LOGISTIEK</b> (commercieel)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kassahandelingen verrichten: afronden.</li> </ul> <p><b>CONSUMPTIEF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seizoenprijzen vergelijken.</li> <li>• Catering voor/rondom evenementen organiseren: juiste hoeveelheden berekenen, prijzen vergelijken etc.</li> </ul>	<p><b>LOGISTIEK</b> (commercieel)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kassahandelingen verrichten: afronden.</li> </ul> <p><b>CONSUMPTIEF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seizoenprijzen vergelijken.</li> <li>• Catering voor/rondom evenementen organiseren: juiste hoeveelheden berekenen, prijzen vergelijken etc.</li> </ul> <p><b>TECHNIEK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meters aflezen en begrijpen.</li> </ul>	<p><b>TECHNIEK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meters aflezen en begrijpen.</li> </ul>	
Voor rekenen met de rekenmachine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermenigvuldigen met grote getallen in toepassings-situaties: opgave uit de context destilleren en som uitrekenen met de rekenmachine.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermenigvuldigen met grote getallen in toepassings-situaties: opgave uit de context destilleren en som uitrekenen met de rekenmachine.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In betekenisvolle contexten.</li> </ul>	
In contexten de “rest” (bij delen met rest) interpreteren of verwerken		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dit staat bij de toepassingen uitgewerkt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heel moeilijk voor deze groep.</li> </ul>	
Verstandige keuze maken tussen zelf uitrekenen of rekenmachine gebruiken		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zowel kaal als in eenvoudige dagelijkse contexten zoals geld- en meetsituaties.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alleen in eenvoudige dagelijkse contexten zoals geld- en meetsituaties.</li> </ul>	
Kritisch beoordelen van een uitkomst		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dit staat bij de toepassingen uitgewerkt.</li> </ul>		

## DOMEIN GETALLEN – concretisering

Referentieniveau 2F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboek.zml)
Schrijfwijze negatieve getallen: -3 °C, - 150 m	<p>In meetsituaties, bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De temperatuur is -3 °C: het vriest drie graden, het is drie graden onder nul.</li> <li>Parkeergarages: -1 is de kelder.</li> <li>150 m onder de zeespiegel: -150 m (peilstok).</li> <li>Rood staan, schuld.</li> </ul>	<p>In meetsituaties, bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De temperatuur is -3 °C: het vriest drie graden, het is drie graden onder nul.</li> <li>Parkeergarages: -1 is de kelder.</li> <li>150 m onder de zeespiegel: -150 m (peilstok).</li> <li>Rood staan, schuld.</li> </ul>	<p>In meetsituaties, bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De temperatuur is -3 °C: het vriest drie graden, het is drie graden onder nul.</li> <li>Parkeergarages: -1 is de kelder.</li> </ul>	
<b>SECTOREN</b>				
		<p><b>TECHNIEK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>12 V als meter fout is aangesloten.</li> </ul>	<p><b>TECHNIEK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>12 V als meter fout is aangesloten.</li> </ul>	
Getallen relateren aan situaties: referentiegetallen kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nederland heeft bijna 17 miljoen inwoners.</li> <li>Hectometerpaaltje 78,1.</li> <li>3581 WK is een postcode.</li> <li>Een foto is ongeveer 3 MB groot.</li> <li>Hoeveel foto's zijn dat ongeveer?</li> <li>De computer heeft 64 GB geheugen.</li> <li>0,578 g op een bonnetje betekent gewicht.</li> <li>Water kookt bij 100 °C, lichaamstemperatuur is ca. 37 °C, kamertemperatuur ca. 20 °C.</li> <li>Maximum snelheid op de snelweg is 130 km p/u.</li> <li>Eigen getallenboekje uitbreiden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nederland heeft bijna 17 miljoen inwoners.</li> <li>Hectometerpaaltje 78,1</li> <li>3581 WK is een postcode.</li> <li>Een foto is ongeveer 3 MB groot.</li> <li>De computer heeft 64 GB geheugen.</li> <li>0,578 g op een bonnetje betekent gewicht. Water kookt bij 100 °C, lichaamstemperatuur is ca. 37 °C, kamertemperatuur ca. 20 °C.</li> <li>Maximum snelheid in de bebouwde kom is 50 km/u.</li> <li>50-kilometerzone</li> <li>Eigen getallenboekje uitbreiden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nederland heeft bijna 17 miljoen inwoners.</li> <li>Hectometerpaaltje zoveel.</li> <li>3581 WK is een postcode.</li> <li>Een foto is ongeveer 3 MB groot.</li> <li>De computer heeft 64 GB geheugen.</li> <li>0,578 g op een bonnetje betekent gewicht.</li> <li>Water kookt bij 100 °C, lichaamstemperatuur is ca. 37 °C, kamertemperatuur ca. 20 °C.</li> <li>Eigen getallenboekje uitbreiden.</li> </ul>	

## DOMEIN GETALLEN – concretisering

Referentieniveau 2F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
	SECTOREN			
		<b>TECHNIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>De netspanning in Nederland is 230 V.</li> <li>De frequentie in Nederland is 50 Hz.</li> </ul>	<b>TECHNIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>De netspanning in Nederland is 230 V.</li> <li>De frequentie in Nederland is 50 Hz.</li> </ul>	
Negatieve getallen kunnen plaatsen in ons getallensysteem:	Praktisch, bv: <ul style="list-style-type: none"> <li>Thermometer.</li> <li>Knopjes in de lift.</li> <li>Peilstok, waterspiegel maar ook op getallenlijn.</li> <li>Thermometer of peilstok als basis van de getallenlijn nemen.</li> </ul>	Alleen praktisch, bv: <ul style="list-style-type: none"> <li>Thermometer.</li> <li>Knopjes in de lift.</li> <li>Peilstok, waterspiegel.</li> </ul>	Alleen praktisch, bv: <ul style="list-style-type: none"> <li>Thermometer.</li> <li>Knopjes in de lift.</li> </ul>	
Getallen met elkaar kunnen vergelijken	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wat is kouder, - 12 gr of -14 gr. Thermometers naast elkaar zetten en vergelijken.</li> <li>In Rusland vriest het 20 graden. Dat is .....°C.</li> <li>Wat betekenen de getallen op de peilstok (NAP)?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wat is kouder, - 12 gr of -14 gr. Thermometers naast elkaar zetten en vergelijken.</li> </ul>	Alleen in concrete situaties.	

## DOMEIN GETALLEN – concretisering

Referentieniveau 2F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
	SECTOREN			
	<b>CONSUMPTIEF</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uitvoeren van voorraad beheer bewaarcondities: temperaturen onder nul (negatieve getallen).</li> </ul>	<b>TECHNIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wat is meer -12V of -8 V?</li> </ul>		
Situaties vertalen naar een bewerking: 350 blikjes nodig, ze zijn verpakt per 6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>In de vakantie heb je 65 foto's gemaakt. Hoeveel MB geheugenruimte kost dat ongeveer?</li> <li>Het fotobestand is 150 MB groot. Hoeveel foto's zijn dat ongeveer?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koppelen aan praktijksituaties. Zie eerdere opmerkingen.</li> <li>In de vakantie heb je 65 foto's gemaakt. Hoeveel MB geheugenruimte kost dat ongeveer? [uitrekenen met nottiefel]</li> <li>Het fotobestand is 150 MB groot. Hoeveel foto's zijn dat ongeveer?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koppelen aan praktijksituaties. Zie eerdere opmerkingen.</li> <li>In de vakantie heb je 65 foto's gemaakt. Hoeveel MB geheugenruimte kost dat ongeveer [uitrekenen met RM]?</li> </ul>	
	SECTOREN			
		<b>TECHNIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>De beugelafstand is 50 cm. Hoeveel beugels zijn nodig voor 3,6 m installatiebuis?</li> </ul>	<b>TECHNIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>De beugelafstand is 50 cm. Hoeveel beugels zijn nodig voor 3,6 m installatiebuis?</li> </ul>	

## DOMEIN GETALLEN – concretisering

Referentieniveau 2F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboek.zml)
Afronden op 'mooie' getallen	<ul style="list-style-type: none"> <li>4862 m<sup>3</sup> gas is ongeveer 5000 m<sup>3</sup>, passiever maken, vraag 'bij welk mooi duizendtal ligt het getal?'</li> <li>In context van geld: stel dat je 18,69 moet betalen, met welk briefje betaal je dan?</li> <li>Verskil in te betalen bedrag tussen pinpas en contant betalen (afronden).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4862 m<sup>3</sup> gas is ongeveer 5000 m<sup>3</sup>, passiever maken, vraag 'bij welk mooi duizendtal ligt het getal?'</li> <li>In context van geld: stel dat je 18,69 moet betalen, met welk briefje betaal je dan?</li> <li>Verskil in te betalen bedrag tussen pinpas en contant betalen (afronden).</li> <li>Ook in spreektaal, 'ongeveer de helft'.</li> <li>Je mag voor 5 euro iets bij Action kopen, geen cent meer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zie eerdere opmerking over afronden.</li> <li>Ook in spreektaal, 'ongeveer de helft'.</li> <li>Je mag voor 5 euro iets bij Action kopen, geen cent meer.</li> </ul>	
	SECTOREN			
	<b>LOGISTIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kassahandelingen verrichten: afrekenen, wisselgeld, afronden.</li> </ul>	<b>LOGISTIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kassahandelingen verrichten: afrekenen, wisselgeld, afronden.</li> </ul> <b>TECHNIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Er zijn 26 metselstenen nodig. Hoeveel bestel je?</li> </ul>	<b>TECHNIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Er zijn 26 metselstenen nodig. Hoeveel bestel je?</li> </ul>	
Resultaat van een berekening afronden in overeenstemming met de gegeven situatie.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoeveel bussen nodig?</li> <li>Bedragen afronden: 1,98 ~2 euro.</li> <li>Kassabonnen lezen en begrijpen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoeveel bussen nodig?</li> <li>Bedragen afronden: 1,98 ~2 euro.</li> <li>Kassabonnen lezen en begrijpen.</li> </ul>	
	SECTOREN			
		<b>TECHNIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoeveel spanning en welke spanningsbron is nodig?</li> </ul>	<b>TECHNIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoeveel spanning en welke spanningsbron is nodig?</li> </ul>	

## DOMEIN GETALLEN – concretisering

Referentieniveau 2F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
Binnen een situatie het resultaat van een berekening op juistheid controleren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Totale huur betaald € 43,683 Kan dat kloppen?</li> <li>• Zakgeld voor jongeren (zie <a href="http://www.nibud.nl">www.nibud.nl</a>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krijg ik genoeg wisselgeld terug?</li> <li>• Zakgeld voor jongeren (zie <a href="http://www.nibud.nl">www.nibud.nl</a>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belangrijk om in te investeren. Met het rekenmachine?</li> </ul>	
	SECTOREN			
		<b>TECHNIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ik meet een raamlengte van 123 m kan dat?</li> </ul>	<b>TECHNIEK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ik bereken een raamlengte van 123 m kan dat?</li> </ul>	
Bij berekeningen een passend rekenmodel of de rekenmachine kiezen.	In toepassingsituaties.	In toepassingsituaties.	In toepassingsituaties.	In toepassingsituaties.

**DOMEIN VERHOUDINGEN – concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboek.zml)
Een vijfde deel van alle Nederlanders korter schrijven als '... deel van ...'			In investeren	
3,5 is 3 en	<ul style="list-style-type: none"> <li>Een lijn van een meter op het bord, met vooraan boven en onder de lijn de 0 en achteraan boven de lijn de 1 (m) en onder de lijn 100 (cm). Leerlingen zoeken halve meter op en zetten streepje boven de lijn <math>\frac{1}{2}</math> (m): wat moet aan de onderkant staan? (50 cm). Andere manier van noteren van een halve meter is ook wel 0,50 of 0,5 m. Wat zou 0,10 (of 0,1) m betekenen? Zet een streepje op de lijn en noteer. Wat ligt er precies tussen 0 en <math>\frac{1}{2}</math> m? (<math>\frac{1}{4}</math> weten lln uit de breuken lijn) : streepje zetten. Wat zou aan de onderkant moeten staan? (helft van 50 cm, dus 25 cm). Hoe zou je dat noteren in een kommagetal? (0,25 m).</li> </ul>	<p>In een meet- of geld context:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Een lijn van een meter op het bord, met vooraan boven en onder de lijn de 0 en achteraan boven de lijn de 1 (m) en onder de lijn 100 (cm). Leerlingen zoeken halve meter op en zetten streepje boven de lijn <math>\frac{1}{2}</math> (m): wat moet aan de onderkant staan? (50 cm). Andere manier van noteren van een halve meter is ook wel 0,50 of 0,5 m. Wat zou 0,10 (of 0,1) m betekenen? Zet een streepje op de lijn en noteer.</li> <li>3,5 meter is 3 meter en 50 centimeter.</li> <li>Aftekenen van schilderstape: om de meter een streepje zetten.</li> <li>5,5 liter water nodig.</li> <li>3,5 euro is 3 euro en 50 cent.</li> </ul>	<p>In een meet- of geld context:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3,5 meter is 3 meter en 50 centimeter.</li> <li>3,5 euro is 3 euro en 50 cent.</li> </ul>	
<b>SECTOREN</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CONSUMPTIEF:</b> decimalen lezen in de kookles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CONSUMPTIEF:</b> decimalen lezen in de kookles.</li> <li><b>TECHNIEK:</b> aftekenen en uitzetten.</li> <li><b>Z&amp;W:</b> afmeten en afwegen in de kookles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CONSUMPTIEF:</b> decimalen lezen in de kookles.</li> <li><b>TECHNIEK:</b> aftekenen en uitzetten.</li> </ul>	

**DOMEIN VERHOUDINGEN – concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboek.zml)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Z&amp;W:</b> flesvoeding klaar maken.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> hoestdrankje afmeten.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> limonade aanlengen.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> doseren reinigingsmiddelen.</li> </ul>		
'1 op de 4' is 25% of 'een kwart van'	Zie eerdere opmerking over breuken. In document weggelaten uit 1F staat bij verhoudingen 'breuken herkennen'. Misschien toch ook hier nog een keer opnemen als we in dit onderdeel investeren.			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatie <math>\frac{1}{4}</math>, 0,25 en 25%, met behulp van de meetlat/strook.</li> <li>• Vierkante/rechthoekige vormen.</li> <li>• Korting, rente.</li> <li>• 10% regel.</li> <li>• 1% regel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatie <math>\frac{1}{4}</math>, 0,25 en 25% met behulp van de meetlat/strook.</li> <li>• Vierkante/rechthoekige vormen.</li> <li>• Korting, rente.</li> <li>• 10% regel.</li> <li>• 1% regel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatie <math>\frac{1}{4}</math>, 0,25 en 25% met behulp van de meetlat.</li> <li>• Ronde vormen, bv 1 grote pizza voor 4 personen.</li> <li>• Korting, rente.</li> <li>• De 10% en 1% regel zijn lastige percentages voor deze leerlingen. Investeren toch wel goed om te doen (zie verderop).</li> </ul>	
Taal van verhoudingen (per, op, van de)	Van de' wel, maar 'op de' niet. Leerroute B werkt deze stof sneller door.			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• In de vorm van een klassikaal practicum zaken aan de orde stellen als: 2 van de 3 kinderen heeft een mobieltje, 1 van de 5 kinderen heeft bruine ogen.</li> <li>• 1 schepje koffie per twee kopjes.</li> <li>• 1 blik verf op 10 m<sup>2</sup>.</li> <li>• <b>TECHNIEK:</b> 3 beugels per meter.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In de vorm van een klassikaal practicum zaken aan de orde stellen als: 2 van de 3 kinderen heeft een mobieltje, 1 van de 5 kinderen heeft bruine ogen.</li> </ul>	



**DOMEIN VERHOUDINGEN – concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboek.zml)
Verhoudingen herkennen in verschillende dagelijkse situaties	<p>Kritisch leren kijken, (de kritische consument) als richtlijn. Betekenis leren geven aan reclameboodschappen.</p>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepten: je maakt een recept voor 12 personen. Op het pak staan benodigde hoeveelheden voor 4 personen.</li> <li>• Beredeneren welke hoeveelheden je nodig hebt op basis van een recept en aantal personen.</li> <li>• Schaal 1 op 20 betekent dat 1 centimeter in werkelijkheid 20 centimeter is.</li> <li>• Snelheid: 50 km/u</li> <li>• De auto verbruikt 1 op 18 liter benzine.</li> <li>• Vergroten/ verkleinen.</li> <li>• 1 blik verf op 10 m<sup>2</sup>, hoeveel blikken voor 25 m<sup>2</sup>?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepten: je maakt een recept voor 12 personen. Op het pak staan benodigde hoeveelheden voor 4 personen.</li> <li>• Je hebt 5 appels nodig voor een appeltaart. Hoeveel taarten kun je maken voor 10 appels?</li> <li>• Schaal 1 op 20 betekent dat 1 centimeter in werkelijkheid 20 centimeter is.</li> <li>• Op het pak staat '1 dopje schoonmaakmiddel op 5 liter water'. In de emmer gaat 10 liter. Hoeveel dopjes?</li> <li>• 1 schepje koffie, op 2 kopjes. Je wilt 12 kopjes koffie zetten. Hoeveel schepjes? In tabel of onder elkaar zetten. 1 schepje: 2 kopjes, 2 schepjes, 4 kopjes, 3 schepjes, 6 kopjes, 4 schepjes, 8 kopjes, 5 schepjes, 10 kopjes, 6 schepjes, 12 kopjes.</li> <li>• Afstand van school naar sportveld: hoeveel centimeter op de kaart? Hoeveel in werkelijkheid? Nameten met klikwiel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepten: je maakt een recept voor 12 personen. Op het pak staan benodigde hoeveelheden voor 4 personen. Handelend aanbieden: zet daadwerkelijk drie keer de benodigde hoeveelheden neer.</li> <li>• Op het pak staat '1 dopje schoonmaakmiddel op 5 liter water'. In de emmer gaat 10 liter. Hoeveel dopjes?</li> <li>• 1 schepje koffie, op 2 kopjes. Je wilt 12 kopjes koffie zetten. Hoeveel schepjes? Onder elkaar zetten: 1 schepje, 2 kopjes, 2 schepjes, 4 kopjes, 3 schepjes, 6 kopjes, 4 schepjes, 8 kopjes, 5 schepjes, 10 kopjes, 6 schepjes, 12 kopjes.</li> </ul>	

**DOMEIN VERHOUDINGEN – concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboek.zml)
	SECTOREN			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> dranken, enkelvoudige gerechten en snacks bereiden en serveren, op basis van halffabricaten: juiste verhouding van drankjes bepalen (mix- drankjes).</li> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> receptuur lezen, omrekenen, toepassen verhoudingen, diner voor 4 personen omrekenen naar bijvoorbeeld 2 of 5 personen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> dranken, enkelvoudige gerechten en snacks bereiden en serveren, op basis van halffabricaten: juiste verhouding van drankjes bepalen (mix- drankjes).</li> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> receptuur lezen, omrekenen, toepassen verhoudingen, diner voor 4 personen omrekenen naar bijvoorbeeld 2 of 8 personen.</li> <li>• <b>TECHNIEK:</b> op schaal tekenen 1:50.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> receptuur lezen, omrekenen, toepassen verhoudingen, diner voor 4 personen omrekenen naar bijvoorbeeld 2 personen.</li> <li>• <b>TECHNIEK:</b> op schaal tekenen 1:50.</li> </ul>	
Eenvoudige relaties herkennen, bijvoorbeeld dat 50% nemen hetzelfde is als 'de helft nemen' of hetzelfde als 'delen door 2'	Voor 50% en 25% is in PO/SO aan de orde geweest. Nog niet: 10%, 1%, 20%.			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50% is de helft en 25% is de helft van de helft. Laten tekenen in een cirkeldiagram of op een strook.</li> <li>• De broek kostte eerst 80 euro. Je krijgt 50% korting. Hoeveel kost de broek nu?</li> <li>• Uitbreiden met 10% en 20%.</li> <li>• 1%? Eventueel in de context van rentes op een spaar- of betaalrekening?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nog een keer aan bod laten komen maar dan als investeren. Uitbreiden met 10% en 20%. 1%? Eventueel in de context van rentes op een spaar- of betaalrekening?</li> </ul>	

**DOMEIN VERHOUDINGEN – concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
Beschrijven van een deel van een geheel met een breuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vierkante en ronde vouwblaadjes verdelen in bijvoorbeeld 4 gelijke stukken: 1 van de 4 noemen we <math>\frac{1}{4}</math>. In ieder stuk noteren welk deel het is. Opbouwen: vouwblaadje dubbelvouwen, ieder stuk is <math>\frac{1}{2}</math> cirkel/vierkant; nieuw vouwblaadje, dubbel vouwen en nog een keer dubbelvouwen: ieder stuk is <math>\frac{1}{4}</math>.</li> <li>Wat heb je liever, een <math>\frac{1}{4}</math> stuk banketstaaf of <math>\frac{1}{8}</math> van dezelfde banketstaaf?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vierkante en ronde vouwblaadjes verdelen in bijvoorbeeld 4 gelijke stukken: 1 van de 4 noemen we <math>\frac{1}{4}</math>. In ieder stuk noteren welk deel het is. Opbouwen: vouwblaadje dubbelvouwen, ieder stuk is <math>\frac{1}{2}</math> cirkel/vierkant; nieuw vouwblaadje, dubbel vouwen en nog een keer dubbelvouwen: ieder stuk is <math>\frac{1}{4}</math>.</li> <li>Wat heb je liever, <math>\frac{1}{4}</math> stuk banketstaaf of <math>\frac{1}{8}</math> van dezelfde banketstaaf?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ronde vormen in 3D gebruiken (bv taarten en pizza's) en beschrijven.</li> </ul>	
Breuken met noemer 2, 4, 10 omzetten in bijbehorende percentages			<ul style="list-style-type: none"> <li>Aan de hand van blokjes chocola van een reep.</li> </ul>	
Eenvoudige verhoudingen in procenten omzetten	Opmerking: Dit is waar verhoudingsgetallen over gaan, dus het is weliswaar waarschijnlijk een moeilijk haalbaar doel, maar wel essentieel. Dus: wel in investeren.			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bijvoorbeeld 40 op de 400 is 10 op de 100, dus 10%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bijvoorbeeld 40 op de 400 is 10 op de 100, dus 10%.</li> <li>Stickers maken voor 20% en 30% korting. Opdracht: artikelen in de supermarkt bestickeren. Plak je sticker zo, dat 20% meer is dan 30%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stickers maken voor 20%. Opdracht: artikelen in de supermarkt bestickeren plak je sticker zo, dat 20% korting niet altijd hetzelfde is.</li> </ul>	

DOMEIN VERHOUDINGEN – concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboek.zml)
<p>Rekenen met eenvoudige percentages (10%, 50%, ...)</p>	<p>Opmerking: Via de bijbehorende breuk. Afhankelijk van de getallen: 25% van 40 wel, van 200 niet.</p>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25% van 40; 10% van 75.</li> <li>• 15% van 60 aan de hand van ankerpunten (10% en 5 %, mbv strook) of via de 1% regel (delen door 100).</li> <li>• Bij moeilijker getallen: 50% van 98 is ongeveer ...</li> <li>• We verwachten geen precies, maar wel een 'ongeveer' antwoord. Nog moeilijker getallen (bv 50% van 645) uitrekenen met rekenmachine, door te delen door 2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In de vorm van een rollenspel geldcontext, artikelen prijzen, afprijzen (indien mogelijk met prijzentang) en verkopen, 'Sale'-effect.</li> <li>• 25% korting op een broek van 80 euro. Hoeveel korting is dat?</li> <li>• 50% van 90 euro. 50% is de helft, dus dat is in dit geval 45. Eventueel kiezen voor makkelijker getallen.</li> <li>• 25% van 40; 10% van 75.</li> <li>• 15% van 60 aan de hand van ankerpunten (10% en 5 %, mbv strook) of via de 1% regel (delen door 100).</li> <li>• Bij moeilijker getallen: 50% van 98 is ongeveer ... Rekenmachine gebruiken.</li> <li>• We verwachten geen precies, maar wel een 'ongeveer' antwoord. Nog moeilijker getallen (bv 50% van 645) uitrekenen met rekenmachine, door te delen door 2.</li> <li>• <b>TECHNIEK:</b> 10 % van 120 stenen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leerlingen krijgen ermee te maken en dan is het goed om in ieder geval met de rekenmachine de juiste berekeningen te kunnen maken. Hierbij geldt dan ook wel dat wat uit het hoofd kan aangemoedigd mag worden. Bijvoorbeeld 25% via de helft en nog eens de helft.</li> <li>• In de vorm van een rollenspel geldcontext, artikelen prijzen, afprijzen en verkopen.</li> </ul>	

**DOMEIN VERHOUDINGEN – concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboek.zml)
Eenvoudige verhoudingsproblemen (met mooie getallen) oplossen	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 broodjes kosten 3 euro. Hoeveel kosten 8 broodjes? Redeneren: je koopt 4 keer zoveel broodjes, dus <math>4 \times 3 = 12</math> euro. Eventueel verhoudingstabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 broodjes kosten 3 euro. Hoeveel kosten 8 broodjes? Noteren: 2 broodjes voor 3 euro, 4 broodjes voor 6 euro, 8 broodjes voor 12 euro.</li> <li>Recepten verdubbelen: voor 1 persoon <math>\frac{1}{4}</math> ui, voor 2 personen ... ui.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leerlingen krijgen (namaak)geld en leggen bij iedere twee broodjes drie euro neer. Hoeveel bij elkaar? Optellen van de neergelegde euro's.</li> </ul>	
	<b>SECTOREN</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>GROEN:</b> dosering van plantenvoeding.</li> <li><b>Z&amp;W:</b> berekeningen maken met op flessen schoonmaakmiddel aangegeven verhoudingen: hoeveel sop nodig voor 15 emmers of voor 17 ramen?</li> <li><b>TECHNIEK:</b> teken schaal 1:20.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>GROEN:</b> dosering van plantenvoeding.</li> <li><b>Z&amp;W:</b> eenvoudige berekeningen uitvoeren: hoeveel sop nodig voor 15 emmers of voor 17 ramen? Dit kunnen noteren.</li> <li><b>Z&amp;W:</b> de was: platgoed opvouwen tot een nette stapel zodat het in de kast past.</li> <li><b>TECHNIEK:</b> alle maten 3 x zo groot.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Z&amp;W:</b> eenvoudige berekeningen uitvoeren: hoeveel sop nodig voor 15 emmers of voor 17 ramen? Dit doen (handelend).</li> </ul>	
Problemen oplossen waarin de relatie niet direct te leggen is	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 pakken voor 18 euro, voor 5 pakken betaal je dan ... Verhoudingstabel?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 pakken voor 18 euro, voor 5 pakken betaal je dan ...</li> </ul>		
Eenvoudige verhoudingen met elkaar vergelijken	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 op (of van) de 3 kinderen gaat deze vakantie naar het buitenland. Is dat meer of minder dan de helft?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 op (of van) de 3 kinderen gaat deze vakantie naar het buitenland. Is dat meer of minder dan de helft?</li> </ul>		

**DOMEIN VERHOUDINGEN – concretisering**

Referentieniveau 2F	Leerroute A (zie ook VOx-rekenen, route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
Weten wat een op de vijf (Nederlanders) betekent in betekenisvolle situaties	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdunnen, bijvoorbeeld bij schoonmaakmiddelen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Een deel ranja op vier delen ranja.</li> <li>• Poedermelk.</li> <li>• Maatbekers voor de wasmachine.</li> <li>• Verdunnen, bijvoorbeeld bij schoonmaakmiddelen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proefjes doen in de klas: aflezen wat op pakken staat en doen wat er staat.</li> <li>• Een deel ranja op vier delen ranja.</li> <li>• Poedermelk.</li> <li>• Maatbekers voor de wasmachine.</li> <li>• Verdunnen, bijvoorbeeld bij schoonmaakmiddelen.</li> </ul>	
	SECTOREN			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TECHNIEK:</b> op pakken aangegeven verhouding lezen en toepassen om bv verf op de juiste wijze te verdunnen.</li> <li>• <b>GROEN:</b> dosering van plantenvoeding.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TECHNIEK:</b> op pakken aangegeven verhouding lezen en toepassen om bv verf op de juiste wijze te verdunnen.</li> <li>• <b>TECHNIEK:</b> metselspecie aanmaken.</li> <li>• <b>GROEN:</b> dosering van plantenvoeding</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TECHNIEK:</b> metselspecie aanmaken.</li> </ul>	
Notatie van breuken, decimale getallen herkennen en gebruiken		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samen delen: bv je koopt twee croissantjes en nog een broodje. De kosten eerlijk verdelen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zie opmerking over formele breuken.</li> </ul>	

**DOMEIN METEN en MEETKUNDE – concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
<p>Uitspraak en notatie van:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tijd (digitaal)</li> <li>• kalender, datum</li> </ul> <p>(23-11-2007) [en betekenis?]</p>	<p>Taal speelt een belangrijke rol: op tijd zijn, te vroeg, te laat, ruim op tijd, het is bijna ... Leerlingen zijn vaak veel te vroeg, voor hen speelt het op tijd zijn eigenlijk niet; of zijn ze veel te vroeg omdat ze niet kunnen klokkijken?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoge digitale tijd: 21:15 is kwart over 9 's avonds. Pratende klok gebruiken.</li> <li>• Globaal tijdrekenen: Het is tien over 8, de trein vertrekt om 8:33. Hoeveel tijd heb je nog ongeveer? (ruim 20 minuten). Moet je opschieten, of valt het mee?</li> <li>• Hoeveel reistijd is het van huis naar school? Rekening houden met drukte in het verkeer, stoplichten, aansluitingen, etc.</li> <li>• NS routeplanner; OV planner (9292OV): instellen, leren gebruiken en aflezen.</li> <li>• Ruilen binnen twee weken: tot wanneer kun je ruilen?</li> <li>• Een houdbaarheidsdatum controleren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoge digitale tijd: 21:15 is kwart over 9 's avonds. Pratende klok gebruiken.</li> <li>• Globaal tijdrekenen: Het is tien over 8, de trein vertrekt om 8:33. Hoeveel tijd heb je nog ongeveer? (ruim 20 minuten). Moet je opschieten, of valt het mee?</li> <li>• Hoeveel reistijd is het van huis naar school? Rekening houden met drukte in het verkeer, stoplichten, aansluitingen, etc.</li> <li>• NS routeplanner; OV planner (9292OV): instellen, leren gebruiken en aflezen.</li> <li>• Verjaardagskalender maken: datum in digitale tijd noteren, fotograferen en op volgorde zetten.</li> <li>• Houdbaarheidsdatum van producten. Ten minste houdbaar tot: jan. 2017, 24-03-2014, etc.</li> <li>• Ruilen binnen twee weken: tot wanneer kun je ruilen?</li> <li>• Agenda/klokje van mobieltje gebruiken: afspraken plannen, hoeveel dagen duurt het nog, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lage en hoge digitale tijd: 8:30 is half 9 's ochtends. 21:15 is kwart over 9 's avonds. Pratende klok gebruiken.</li> <li>• Globaal tijdrekenen: Het is tien over 8, de trein vertrekt om 8:33. Hoeveel tijd heb je nog ongeveer? (ruim 20 minuten). Moet je opschieten, of valt het mee?</li> <li>• Hoeveel reistijd is het ongeveer van huis naar school? Rekening houden met drukte in het verkeer, stoplichten, aansluitingen, etc.</li> <li>• NS routeplanner; OV planner (9292OV): instellen, leren gebruiken en aflezen.</li> <li>• Verjaardagskalender maken: datum in digitale tijd noteren, fotograferen en op volgorde zetten.</li> <li>• Ruilen binnen twee weken: tot wanneer kun je ruilen?</li> <li>• Agenda/klokje van mobieltje gebruiken: afspraken plannen, hoeveel dagen duurt het nog, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data noteren: kerndoel 3, katern kalender, niveau 9-12.</li> </ul>

DOMEIN METEN en MEETKUNDE - concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
	SECTOREN			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> inschatten hoeveel tijd iets kost.</li> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> rekening houden met benodigde tijd voor opwarmen en afkoelen.</li> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> een kookwekker/klok op de juiste manier gebruiken</li> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> datumaanduidingen op een verpakking lezen</li> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> het agendabeheer voeren, afspraken maken, noteren en eventueel verplaatsen/ annuleren; notatie van getallen, geboortedata</li> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> archiveren: opslaan (coderen) op datum 140417 jaar-maand-dag</li> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> data stickeren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> inschatten hoeveel tijd iets kost.</li> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> rekening houden met benodigde tijd voor opwarmen en afkoelen.</li> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> met tijd rekenen voor het maken van een planning.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> badwater baby moet 37 °C graden zijn. Bepalen met thermometer of inschatten met elleboog.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> geboortegewicht 3500 gram en geboortelengte 51 cm. Na 1 jaar gegroeid naar 72 cm en zwaarder geworden van 3½ naar 10 tot 11 kg.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> je heb 2400 wegwerpluiers per kind per jaar nodig hoeveel per maand per week?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Een kookwekker instellen op 15 minuten.</li> </ul>	
Omtrek, oppervlakte en inhoud		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschil tussen omtrek en oppervlakte in een praktische situatie kunnen aanwijzen, bv:</li> <li>• Foto van een tafel van de bovenkant. Wijs de oppervlakte van de tafel aan en kleur die blauw. Wijs nu de omtrek aan en maak die rood.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschil tussen omtrek en oppervlakte in een praktische situatie kunnen aanwijzen, bv: Wijs de oppervlakte van de tafel aan (eroverheen strijken) en wijs nu de omtrek aan (lijn eromheen trekken). Benoem ze als oppervlakte en omtrek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De omtrek van je taille (kledingmaten).</li> </ul>



**DOMEIN METEN en MEETKUNDE - concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
Aantal standaard referentiematen gebruiken	<p>Is in so/po al uitvoerig aan bod gekomen. In praktijkonderwijs oprfrissen en referentiematenboekje uitbreiden met andere veelvoorkomende maten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De oppervlakte van een voetbalveld is ongeveer een hectare.</li> <li>De lengte van een gemiddelde man is ongeveer 1,85 m (1 meter 85, 185 centimeter). Hoe hoog is de boom dan ongeveer?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aan de hand van een referentiemaat (bv handpalm) bepalen hoe groot de oppervlakte van bv tafelblad is.</li> <li>De oppervlakte van de deur is ongeveer twee uitgeslagen kranten, dus ongeveer twee vierkante meter.</li> <li>De oppervlakte van een voetbalveld is ongeveer een hectare.</li> <li>De lengte van een gemiddelde man is ongeveer 1,85 m (1 meter 85, 185 centimeter). Hoe hoog is de boom dan ongeveer?</li> <li>referentiematenboekje uitbreiden met veelvoorkomende maten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Een grote stap is ongeveer een meter.</li> <li>In een melkpak zit 1 liter.</li> <li>Referentiematenboekje uitbreiden met veelvoorkomende maten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Een grote stap is ongeveer een meter.</li> <li>In een melkpak zit 1 liter.</li> <li>Referentiematenboekje uitbreiden met veelvoorkomende maten.</li> </ul>
Eenvoudige routebeschrijving (linksaf, rechtsaf)	<p>Is in so/po aan bod geweest, maar hier herhalen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Een leerling bedenkt een route binnen de school en tekent die in een plattegrond. Een andere leerling loopt de route: was dit wat je had bedacht?</li> <li>Zelf een tocht of route laten in de wijdere omgeving bedenken en opschrijven/tekenen.</li> <li>Iemand de weg wijzen: waar is de Piet Heinstraat? 'eerste straat links, bij stoplichten rechtdoor, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Een leerling bedenkt een route binnen de school en tekent die in een plattegrond. Een andere leerling loopt de route: was dit wat je had bedacht?</li> <li>Zelf een tocht of route laten in de wijdere omgeving bedenken en opschrijven/tekenen.</li> <li>Iemand de weg wijzen: waar is de Piet Heinstraat? 'eerste straat links, bij stoplichten rechtdoor, etc.</li> <li>TomTom instellen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>De weg binnen de school wijzen: het lokaal Nederlands is de trap op, bovenaan rechts af, tweede deur links.</li> </ul>	

**DOMEIN METEN en MEETKUNDE - concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
Eigen referentiematen ontwikkelen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoeveel glazen cola krijg ik uit een fles van 1 liter? Doen en noteren.</li> <li>Er gaan ongeveer 5 appels in een kilo.</li> <li>Hoeveel planten passen er ongeveer in de moestuin?</li> <li>Referentiematenboekje uitbreiden met veelvoorkomende maten.</li> <li>Omgaan met 'informele maten: een eetlepel, kopje, snuffe, mespuntje.</li> <li>CPS poster 'Meten met maten'.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoeveel glazen cola krijg ik uit een fles van 1 liter? Doen en noteren.</li> <li>Er gaan ongeveer 5 appels in een kilo.</li> <li>Hoeveel planten passen er ongeveer in de moestuin?</li> <li>Referentiematenboekje uitbreiden met veelvoorkomende maten.</li> <li>Referentiematen praktisch gebruiken.</li> <li>Omgaan met 'informele maten: een eetlepel, kopje, snuffe, mespuntje.</li> <li>CPS poster 'Meten met maten'.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoeveel glazen cola krijg ik uit een fles van 1 liter? Doen.</li> <li>Er gaan ongeveer 5 appels in een kilo.</li> <li>Referentiematenboekje uitbreiden met veelvoorkomende maten.</li> <li>Omgaan met 'informele maten: een eetlepel, kopje, snuffe, mespuntje.</li> <li>CPS poster 'Meten met maten'.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CPS poster 'Meten met maten'.</li> </ul>
Een vierkante meter hoeft geen vierkant te zijn	Moet in so/po al beheerst worden, maar opfrissen kan geen kwaad.			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Handelend werken aan begripsvorming van oppervlakte: een A4tje doormidden knippen en de twee stukken in de lengte weer aan elkaar plakken. Wijs de oppervlakte aan.</li> <li>Papier/vouwblad (vierkant of rechthoekig). Benoem het blad als 'oppervlak'. In verschillende stukken knippen en weer aan elkaar plakken. Wat is er met het oppervlak gebeurd? Laat vervolgens Escherfiguren maken volgens hetzelfde principe: conclusie het oppervlak hetzelfde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Handelend werken aan begripsvorming van oppervlakte: een A4tje doormidden knippen en de twee stukken in de lengte weer aan elkaar plakken. Wijs de oppervlakte aan.</li> <li>Papier/vouwblad (vierkant of rechthoekig). Benoem het blad als 'oppervlak'. In verschillende stukken knippen en weer aan elkaar plakken. Wat is er met het oppervlak gebeurd? Laat vervolgens Escherfiguren maken volgens hetzelfde principe: conclusie het oppervlak hetzelfde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Handelend werken aan begripsvorming van oppervlakte: een A4tje doormidden knippen en de twee stukken in de lengte weer aan elkaar plakken. Wijs de oppervlakte aan.</li> <li>Zelfde met twee uitgeslagen kranten als 1 m<sup>2</sup> <a href="http://www.leraar24.nl/video/2419">http://www.leraar24.nl/video/2419</a>.</li> </ul>	

**DOMEIN METEN en MEETKUNDE - concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zelfde met twee uitgeslagen kranten als 1 m<sup>2</sup>. Kunnen we nog andere vormen maken met een oppervlakte van 1 vierkante meter? Laten doen mbv krant (bv in tweetallen) en op zoek naar voorbeelden van m<sup>2</sup>. <a href="http://www.leraar24.nl/video/2419">http://www.leraar24.nl/video/2419</a>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zelfde met twee uitgeslagen kranten als 1 m<sup>2</sup>. Kunnen we nog andere vormen maken met een oppervlakte van 1 vierkante meter? Laten doen mbv krant (bv in tweetallen) en op zoek naar voorbeelden van m<sup>2</sup>. <a href="http://www.leraar24.nl/video/2419">http://www.leraar24.nl/video/2419</a>.</li> </ul>		
Betekenis van voorvoegsels zoals 'kubieke'	Wel kubieke meter, maar niet kubieke decimeter of centimeter.			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Weten wat een kuub is, in een praktische situatie. Bv: hoeveel is een kuub zand ongeveer?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Weten wat een kuub is, in een praktische situatie. Bv: hoeveel is een kuub zand ongeveer?</li> </ul>	
Een 2D representatie van een 3D object zoals foto, plattegrond, landkaart (inclusief legenda), patroontekening	Geplaatst in de context van moderne <b>TECHNIEK</b> en, zoals Google Earth/Maps, TomTom, ...			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opzoeken van het eigen adres op Google maps. Herkenningspunten opzoeken en aanwijzen. Maak een afdruk van zowel de satellietfoto als de kaart. Leerlingen benoemen verschillen en overeenkomsten. Weg wijzen (intekenen) van school naar ...</li> <li>Wijs de kerk, het station, de hoofdweg aan op de kaart, etc. Wat betekent het dubbele zwarte lijntje op de kaart?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Op stoel gaan staan en foto maken van de bovenkant van de tafel, stoel, andersoortige voorwerpen (bv ronde vorm). Foto projecteren bv via digibord en lijn trekken over de rand: bovenaanzicht, ziet er dus anders uit dan voor of zijkant. Laat vervolgens globaal een plattegrond tekenen van de klas en de voorwerpen die erin staan: gaat steeds om het bovenaanzicht. Hoeft niet op schaal.</li> <li>Waar is de foto gemaakt?</li> <li>Google maps: zoek je eigen adres op. Inzoomen/uitzoomen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zelf foto's maken en bespreken in de groep. Waar is de foto gemaakt?</li> <li>Google maps: zoek je eigen adres op. Zoom net zo lang in, tot je de daken van de huizen goed kunt zien. Maak een afdruk. Wat zijn de dakpannen? Kleur die rood. In de legenda komt te staan: rood= dakpannen., etc.</li> <li>Wijs de kerk, het station, de hoofdweg aan op de kaart, etc.</li> </ul>	

DOMEIN METEN en MEETKUNDE - concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Google maps: zoom in, tot je de straten van de wijk kunt zien. Maak een afdruk. Maak de wegen zwart. Schrijf op een blaadje 'zwart = weg'. Etc.</li> <li>• Wijs de kerk, het station, de hoofdweg aan op de kaart, etc Wat betekent het dubbele zwarte lijntje op de kaart?</li> </ul>		
	SECTOREN			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> winkelinrichting: routing, indeling, brandpunten, Verdeling van het aantal m<sup>3</sup>, van plakken en knippen met 'mallen' tot het gebruik van 2D en 3D programma's.</li> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> inrichting van accommodaties voor een te organiseren activiteit: in de ruimte klaarzetten van tafels en stoelen, hoeveel tafels en stoelen passen in de ruimte?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> winkelinrichting: routing, indeling.</li> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> inrichting van accommodaties voor een te organiseren activiteit: in de ruimte klaarzetten van tafels en stoelen, hoeveel tafels en stoelen passen in de ruimte?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> inrichting van accommodaties voor een te organiseren activiteit: in de ruimte klaarzetten van tafels en stoelen, hoeveel tafels en stoelen passen in de ruimte?</li> </ul>	
In betekenisvolle situaties samenhang tussen enkele (standaard)maten <ul style="list-style-type: none"> <li>• km → m</li> <li>• m → dm, cm, mm</li> <li>• l → dl, cl, ml</li> <li>• kg → g, mg</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• In welke maat zou je het uitdrukken (medicijnen in mg, maar suiker in kg; schoolplein in meters en niet in kilometers of centimeters).</li> <li>• Etiketten van producten aflezen, is het meer of minder dan een kilo?</li> <li>• Afstand van huis naar school in kilometers en meters.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In welke maat zou je het uitdrukken (medicijnen in mg, maar suiker in kg).</li> <li>• Etiketten van producten aflezen, is het meer of minder dan een kilo?</li> <li>• Afstand van huis naar school in kilometers en meters.</li> </ul>	

**DOMEIN METEN en MEETKUNDE - concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
	SECTOREN			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Z&amp;W:</b> met verschillende inhoudsmaten en gewichten rekenen, bijvoorbeeld omrekenen van milliliters naar deciliters of van grammen naar kilo's in de kookles.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> BMI of Quetelet-index = lichaamsgewicht in kilo's delen door lichaamslengte x lichaamslengte in meters</li> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> bepalen van de benodigde hoeveelheden in kg en liters; hoeveelheden en eenheden tellen in kg en liters etc.</li> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> bepalen van de kortste route in km.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Z&amp;W:</b> met verschillende inhoudsmaten en gewichten rekenen, bijvoorbeeld omrekenen van milliliters naar deciliters of van grammen naar kilo's in de kookles.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> voedingsmiddelentabel gebruiken voor het uitrekenen van de hoeveelheid calorieën die een maaltijd bevat.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> BMI of Quetelet-index = lichaamsgewicht in kilo's delen door lichaamslengte x lichaamslengte in meters .</li> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> afmeten/afwegen van ingrediënten.</li> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> bepalen van de kortste route in km.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Z&amp;W:</b> met verschillende inhoudsmaten en gewichten rekenen, bijvoorbeeld omrekenen van milliliters naar deciliters of van grammen naar kilo's in de kookles.</li> <li>• <b>CONSUMPTIEF:</b> afmeten/afwegen van ingrediënten.</li> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> bepalen van de kortste route in km.</li> </ul>	
Afmetingen bepalen met behulp van afpassen, schaal, rekenen	Rekenmachine gebruiken als het rekenen ingewikkeld wordt. Navigatiesystemen leren gebruiken-is in opkomst en daarmee verdwijnt het kaartlezen (zie derde bullet) naar de achtergrond.			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afpassen met een stuk touw, met een lichaamsmaat (bv handspan, voet, stap)</li> <li>• NS routeboekjes: 1 hokje is (1 vierkante) kilometer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afpassen met een stuk touw, met een lichaamsmaat (bv handspan, voet, stap)</li> <li>• Navigatiesystemen leren gebruiken-</li> </ul>	

**DOMEIN METEN en MEETKUNDE - concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Schaallijntje interpreteren: het lijntje is in werkelijkheid bv 1 kilometer, of 500 meter.</li> <li>Navigatiesystemen leren gebruiken-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schaallijntje interpreteren: het lijntje is in werkelijkheid bv 1 kilometer</li> <li>Navigatiesystemen leren gebruiken</li> </ul>	
	SECTOREN			
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK:</b> goederen inpakken: hoeveelheid benodigde pakpapier t.o.v. het product, niet te klein maar zeker ook niet te groot; het inpakken van een voetbal is een 'ware' kunst.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK:</b> brieven/pakketten wegen en gewicht aflezen.</li> <li><b>LOGISTIEK</b> (commercieel): goederen inpakken: hoeveelheid benodigde pakpapier t.o.v. het product, niet te klein maar zeker ook niet te groot.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK:</b> goederen inpakken: kiezen uit voorbeelden pakpapier: welk pakpapier voor welk product?</li> </ul>	
Maten vergelijken en ordenen	SECTOREN			
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK:</b> artikelkennis toepassen, bijvoorbeeld verschil in grootte tussen een iPad en een iPad-mini.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK:</b> artikelkennis toepassen, bijvoorbeeld verschil in grootte tussen een iPad en een iPad-mini.</li> </ul>		
(Lengte)maten en geld in verband brengen met decimale getallen: <ul style="list-style-type: none"> <li>1,65 m is 1 meter en 65 centimeter</li> <li>€ 1,65 is 1 euro en 65 eurocent</li> </ul>	Dit is een heel moeilijk onderdeel, maar moet wel.			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoe schrijf je 1 euro 65? Wat betekent € 0,05?</li> <li>Naar de supermarkt: zoek voorbeelden van producten die € 0,05 kosten.</li> <li>750 ml = 0,75 l; 875 g = 0,875.</li> <li>Etiketten van producten aflezen: is het meer of minder dan een kilo?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoe schrijf je 1 euro 65? Wat betekent € 0,05?</li> <li>Naar de supermarkt: zoek voorbeelden van producten die € 0,05 kosten.</li> <li>750 ml = 0,75 l; 875 g = 0,875.</li> <li>Etiketten van producten aflezen: is het meer of minder dan een kilo?</li> </ul>	

## DOMEIN METEN en MEETKUNDE - concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
Schattingen maken over afmetingen en hoeveelheden		<ul style="list-style-type: none"> <li>In toepassingsituaties, bv koken, inkopen doen.</li> <li>Inhoud schatten, niet berekenen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In toepassingsituaties, bv koken, inkopen doen.</li> <li>Lengte van schoenveters meten. De veter is 52 centimeter.</li> <li>De relatie leggen tussen het aantal gaatjes van de schoen en de lengte van de schoenveter.</li> <li>Schatten, niet berekenen.</li> </ul>	
Omtrek en oppervlakte berekenen van rechthoekige figuren	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aantal bollen/plantjes poten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Met een natuurlijke maat, niet formeel. Bv. Hoeveel tegels zijn er nodig voor het schoolplein?</li> <li>Aantal bollen, plantjes poten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Met een natuurlijke maat, niet formeel. Bv. Hoeveel tegels zijn er nodig voor het schoolplein?</li> </ul>	
	SECTOREN			
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK:</b> bepalen hoeveel m2 een winkel groot is.</li> <li><b>LOGISTIEK:</b> bepalen hoeveel m2 een winkelcentrum groot is.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK:</b> bepalen hoeveel m2 een winkel groot is.</li> </ul>		
Routes beschrijven en lezen op een kaart met behulp van een rooster			<p>Navigatiesystemen leren gebruiken is in opkomst en duwt het kaartlezen naar de achtergrond.</p>	
Liniaal en andere veelvoorkomende meetinstrumenten gebruiken	De <b>TECHNIEK</b> van veel voorkomende meetinstrumenten hebben ze gehad in po/so. In de praktische situatie worden ze nu opnieuw gebruikt.			

DOMEIN METEN en MEETKUNDE – concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verschil tussen 'star' (liniaal, duimstok) vs. flexibel (meetlint, rolmaat).</li> <li>Verschillende typen weegschalen: balans, unster, brievenweger, keukenweegschaal, personenweegschaal, analoog, digitaal; Wat staat er allemaal op? Wat weeg je met welke weegschaal?</li> <li>Op zoek naar gebruiksartikelen waar een maximale temperatuur op staat. Bv.: medicijnen (niet meer dan 25°, vleeswaren (tot - 4°), planten (kamertemperatuur) Waarom zou dit er op staan: bederven, groei van bacteriën, uitdrogen, bevriezen, ...</li> <li>Diepvriestemperatuur vs koelkasttemp. Aflezen temperatuurstand in vriezer en koelkast.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verschil tussen 'star' (liniaal, duimstok) vs. flexibel (meetlint, rolmaat).</li> <li>Verschillende typen weegschalen: balans, unster, brievenweger, keukenweegschaal, personenweegschaal, analoog, digitaal; Wat staat er allemaal op? Wat weeg je met welke weegschaal?</li> <li>Op zoek naar gebruiksartikelen waar een maximale temperatuur op staat. Bv.: medicijnen (niet meer dan 25°, vleeswaren (tot - 4°), planten (kamertemperatuur) Waarom zou dit er op staan: bederven, groei van bacteriën, uitdrogen, bevriezen, ...</li> <li>Diepvriestemperatuur vs koelkasttemp. Aflezen temperatuurstand in vriezer en koelkast.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verschillende typen weegschalen: balans, unster, brievenweger, keukenweegschaal, personenweegschaal, analoog, digitaal; wat staat er allemaal op? Wat weeg je met welke weegschaal?</li> </ul>	
	SECTOREN			
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Z&amp;W:</b> weegschalen (digitaal en analoog) en maatbekers herkennen, benoemen en gebruiken.</li> <li><b>Z&amp;W:</b> inhoudsmaten en gewichten herkennen en benoemen bij het afwegen / afmeten van voedingsmiddelen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Z&amp;W:</b> weegschalen (digitaal en analoog) en maatbekers herkennen, benoemen en gebruiken.</li> <li><b>Z&amp;W:</b> inhoudsmaten en gewichten herkennen en benoemen bij het afwegen / afmeten van voedingsmiddelen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Z&amp;W:</b> weegschalen (digitaal en analoog) en maatbekers herkennen, benoemen en gebruiken.</li> <li><b>Z&amp;W:</b> inhoudsmaten en gewichten herkennen en benoemen bij het afwegen / afmeten van voedingsmiddelen.</li> </ul>	



DOMEIN METEN en MEETKUNDE – concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Z&amp;W:</b> voedingsmiddelen (waaronder babyvoeding) afwegen en afmeten.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> met behulp van een weegschaal / maatbeker hoeveelheden indelen in porties (portioneren).</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> temperatuur aflezen.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> koortsthermometer aflezen tot 1 cijfer achter de komma.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> temperatuur instellen bij strijk-, was- en droogmachines.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> begrip hebben van verschillende temperaturen en verschillen stoffen/hardheid van het water/vieze was, bij wassen en strijken.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> verschil in temperatuur koelkast en diepvriezer.</li> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> brieven/pakketten wegen en gewicht aflezen.</li> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> goederen verzamelen, en daarbij letten op gewicht en afmetingen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Z&amp;W:</b> voedingsmiddelen (waaronder babyvoeding) afwegen en afmeten.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> met behulp van een weegschaal / maatbeker hoeveelheden indelen in porties (portioneren).</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> temperatuur aflezen.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> koortsthermometer aflezen tot 1 cijfer achter de komma.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> temperatuur instellen bij strijk-, was- en droogmachines.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> verschil in temperatuur koelkast en diepvriezer.</li> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> brieven/pakketten wegen en gewicht aflezen.</li> <li>• <b>TECHNIEK:</b> elektrisch meten (digitaal en analoog) aftekenen met liniaal, meetlint.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Z&amp;W:</b> voedingsmiddelen afwegen en afmeten.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> met behulp van een weegschaal / maatbeker hoeveelheden indelen in porties, onder begeleiding.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> temperatuur aflezen.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> verschil in temperatuur koelkast en diepvriezer.</li> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> brieven/pakketten wegen en gewicht aflezen.</li> <li>• <b>TECHNIEK:</b> elektrisch meten (digitaal en analoog) aftekenen met liniaal, meetlint.</li> </ul>	

**DOMEIN METEN en MEETKUNDE - concretisering**

Referentieniveau 2F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
1 ton is 1000 kg, 1 ton is €100.000 (weetje)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Weetje, in context van huizenprijzen of vrachtwagens (bv tientonner, wat bedoel je dan?).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Weetje, in context van huizenprijzen of vrachtwagens (bv tientonner, wat bedoel je dan?).</li> </ul>	
Namen van vlakke figuren vierkant, ruit, parallellogram, vlieger, rechthoek en cirkel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechthoekige vormen in de Rietveld stoel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Foto's laten maken van een werkelijke situatie met mobiel, via WhatsApp doorsturen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Foto's laten maken van een werkelijke situatie met mobiel, via WhatsApp doorsturen.</li> </ul>	
Ruimtelijke figuren in de werkelijkheid benoemen	<ul style="list-style-type: none"> <li>De kubushuisjes, voetbal, lampen, etc. vormen in de werkelijkheid herkennen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niet 'een pakje boter is een balk', wel bv. de kubushuisjes, voetbal, lampen, etc. vormen in de werkelijkheid herkennen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niet 'een pakje boter is een balk', wel bv. de kubushuisjes, voetbal, lampen, etc. vormen in de werkelijkheid herkennen.</li> </ul>	
Allerlei schalen/ meetinstrument (ook in beroepssituaties) aflezen en interpreteren	Zie 1F	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kilometerteller, weegschaal, duimstok.</li> <li>Weten welk instrument je wanneer nodig hebt/kiezen van het juiste meetinstrument.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kilometerteller, weegschaal, duimstok.</li> <li>Weten welk instrument je wanneer nodig hebt/kiezen van het juiste meetinstrument.</li> </ul>	
	SECTOREN			
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK:</b> een artikelpresentatie maken; ruimtelijke vormgeving.</li> <li><b>LOGISTIEK:</b> etalagewerkzaamheden uitvoeren; ruimtelijke vormgeving.</li> </ul>			

**DOMEIN METEN en MEETKUNDE - concretisering**

Referentieniveau 2F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
Situaties beschrijven (en interpreteren) met woorden, door middel van meetkundige figuren, met coördinaten, via (wind)richting, hoeken en afstanden		<ul style="list-style-type: none"> <li>Routebeschrijving geven, locatie in magazijn opgeven, vorm van gebouw beschrijven.</li> <li>Ikea formulier aflezen: 'dit pakket is te vinden onder ...</li> <li>De stoel in de bioscoop kunnen vinden, iets is te vinden in vakje B7, GPS (TomTom?).</li> <li>Tweede kastje van links bovenste plank.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Routebeschrijving geven, locatie in magazijn opgeven, vorm van gebouw beschrijven.</li> <li>Ikea formulier aflezen: 'dit pakket is te vinden onder ...</li> <li>De stoel in de bioscoop kunnen vinden, iets is te vinden in vakje B7, GPS (TomTom?).</li> </ul>	
	SECTOREN			
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK</b> (commercieel): winkelinrichting ontwerpen (routing, indeling, brandpunten, schappenplan). Verdeling van het aantal m3, van plakken en knippen met 'mallen' tot het gebruik van 2D en 3D programma's.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK</b> (commercieel): winkelinrichting ontwerpen (routing, indeling, brandpunten, schappenplan). Verdeling van het aantal m3, plakken en knippen met 'mallen'.</li> <li><b>Z&amp;W</b>: routing in een keuken en/of routing van schoonmaken.</li> <li><b>Z&amp;W</b>: plattegrond tekenen.</li> <li><b>TECHNIEK</b>: tekening lezen, schematekenen, installatietekening.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Z&amp;W</b>: routing in een keuken en/of routing van schoonmaken.</li> <li><b>TECHNIEK</b>: tekening lezen, schematekenen, installatietekening.</li> </ul>	
Eenvoudige werktekeningen interpreteren; montagetekening kast, plattegrond eigen huis		<ul style="list-style-type: none"> <li>Indeling schappen in een winkel aan de hand van een tekening.</li> <li>Indeling planten in een tuincentrum, in de eigen tuin (waar welke planten?).</li> <li>In context van schoolfeest nav een tekening bedenken welk kraampje waar komt.</li> <li>Ikea (handleidingen lezen).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indeling schappen in een winkel aan de hand van een tekening.</li> <li>Indeling planten in een tuincentrum, in de eigen tuin (waar welke planten?).</li> <li>In context van schoolfeest nav een tekening bedenken welk kraampje waar komt.</li> <li>Ikea (handleidingen lezen).</li> </ul>	

**DOMEIN METEN en MEETKUNDE - concretisering**

Referentieniveau 2F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
	SECTOREN			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> gestelde eisen aan een magazijn herkennen en toepassen, bv met betrekking tot de verdeling van het aantal m3.</li> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> goederen opslaan, met name magazijn en productlocatie bepalen en zoeken waar moeten de goederen opgeslagen worden, qua omvang (inhoud).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> goederen opslaan, met name magazijn en productlocatie bepalen en zoeken waar moeten de goederen opgeslagen worden, qua omvang (inhoud).</li> </ul>		
Aflezten van maten uit een (werk)tekening, plattegrond		<ul style="list-style-type: none"> <li>• werktekening eigen tuin aflezen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• werktekening eigen tuin aflezen.</li> </ul>	
	SECTOREN			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> goederen verpakken, met name verzendklaar maken en zo efficiënt mogelijk gebruik maken van de ruimte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> goederen verpakken, met name verzendklaar maken en zo efficiënt mogelijk gebruik maken van de ruimte.</li> </ul>		
Schattingen en metingen doen van hoeken, lengten en oppervlaktes van objecten in de ruimte; een etage is ongeveer 3 m hoog	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staat voor een deel bij getallen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechte hoek en stompe hoek, niet exact kunnen meten maar wel weten wat scherp/stomp is.</li> <li>• Een kuub, is dat veel? Is dat een groot zwembad?</li> <li>• Past het bankstel in de kamer?</li> <li>• Referentiematen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weten wat scherp/stomp is: elleboog is scherp, gestrekte arm is stomp.</li> <li>• Een kuub, is dat veel? Is dat een groot zwembad?</li> <li>• Past het bankstel in de kamer?</li> <li>• Referentiematen.</li> </ul>	

**DOMEIN METEN en MEETKUNDE - concretisering**

Referentieniveau 2F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
De juiste maat kiezen in een gegeven context;		<ul style="list-style-type: none"> <li>Zand koop je per kuub (m<sup>3</sup>), melk per liter.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zand koop je per kuub (m<sup>3</sup>), melk per liter.</li> </ul>	
	SECTOREN			
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK</b> (commercieel): vormgeving van promotiemateriaal, formaat lettertype t.o.v. de poster, keuze lettertype, vlakverdeling, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK</b> (commercieel): formaat lettertype t.o.v. de poster, keuze lettertype, vlakverdeling, etc.</li> </ul>		

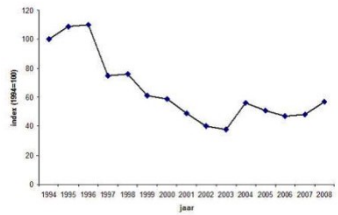
## DOMEIN VERBANDEN - concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
Informatie uit veelvoorkomende tabellen aflezen zoals dienstregeling, lesrooster	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doel is in po/so ook aan bod geweest, maar herhalen kan geen kwaad. Het is een belangrijke vaardigheid voor leerlingen in het praktijkonderwijs.</li> <li>Dwarsverband met andere domeinen, bv de leerlijn 'tijd'. Het probleem zit niet altijd in het niet kunnen interpreteren van informatie in tabellen, maar in onderliggende ontbrekende kennis, zoals het niet goed kunnen klokkijken.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Een afbeelding van een lesrooster op digibord. Benoemen als tabel, links uren, bovenaan dagen van de week. Invullen. Andere vorm van soortgelijke tabel: afbeelding van een maand op een jaarkalender: links dagen, boven weeknummer (zie ook voorin de agenda).</li> <li>Andere voorbeelden: lezen van een tv-gids, speelschema van een sporttoernooi, openingstijden van een winkel.</li> <li>Digitaal: bv NS routeplanner kunnen aflezen, zoekmachines begrijpen en kunnen invullen.</li> <li>Tabellen: kwantitatieve gegevens lezen, combineren, interpreteren.</li> <li>Aflezen van een computeruitdraai.</li> <li>Formulier kunnen invullen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Een afbeelding van een lesrooster op digibord (zie route A voor afbeelding). Benoemen als tabel, links uren, bovenaan dagen van de week. Invullen. Andere vorm van soortgelijke tabel: afbeelding van een maand op een jaarkalender: links dagen, boven weeknummer (zie ook voorin de agenda).</li> <li>Andere voorbeelden: lezen van een tv-gids, speelschema van een sporttoernooi, openingstijden van een winkel. Treintijden NS: wanneer vertrekt de trein, wanneer komt hij aan en zit er een overstap in?</li> <li>Digitaal: bv NS routeplanner kunnen aflezen, zoekmachines begrijpen en kunnen invullen.</li> <li>Tabellen: kwantitatieve gegevens lezen, combineren, interpreteren.</li> <li>Aflezen van een computeruitdraai.</li> <li>Formulier kunnen invullen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lezen van een tijdenoverzicht op de tv of een tv-gids, of de openingstijden van een winkel:</li> <li>Digitaal: bv NS routeplanner kunnen aflezen, zoekmachines begrijpen en kunnen invullen.</li> <li>Tabellen: kwantitatieve gegevens lezen.</li> <li>Aflezen van een computeruitdraai.</li> <li>Formulier kunnen invullen?</li> </ul>

**DOMEIN VERBANDEN - concretisering**

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
	SECTOREN			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etiketten op verpakkingen aflezen.</li> <li>• Pictogrammen op waspoeder aflezen en uitvoeren.</li> <li>• Productinformatie interpreteren en controleren.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> voedingsgegevens uit een tabellenboekje aflezen en interpreteren.</li> <li>• <b>GROEN:</b> gegevens uit een oogstkalender aflezen en interpreteren.</li> <li>• <b>GROEN:</b> diervoedingsvoorschriften interpreteren.</li> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> frankeren van brieven/pakketten met behulp van tabel, tarieven bepalen a.d.h.v. het gewicht.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etiketten op verpakkingen aflezen.</li> <li>• Pictogrammen op waspoeder aflezen en uitvoeren.</li> <li>• Diervoedingsvoorschriften interpreteren.</li> <li>• Productinformatie interpreteren en controleren.</li> <li>• Gegevens uit een oogstkalender aflezen en interpreteren.</li> <li>• <b>TECHNIEK:</b> meettabellen aflezen. Tabellen met snijsnelheden voor boren en draaien aflezen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TECHNIEK:</b> meettabellen aflezen. Tabellen met snijsnelheden voor boren en draaien aflezen.</li> </ul>	
Eenvoudige globale grafieken en diagrammen (beschrijving van een situatie) lezen en interpreteren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatuurgrafiek: met de temperaturen van dit jaar (ingedeeld in maanden). Leerlingen beschrijven wat ze zien: boven 0, onder 0, wanneer hoogste/laagste temperatuur? Benoem de hoogste temperatuur als 'maximum' en laagste als 'minimum'.</li> <li>• Afbeelding van de grafiek over de egeelstand op digibord (Jaar van de Egel, (2009).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staafdiagram uit de krant.</li> <li>• Cirkeldiagram lezen, bv van internet, krant, ...</li> <li>• Lijngrafiek interpreteren Praktisch voorbeeld nemen, bv grafiek over humeur van leerling versus de les die de leerling volgt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staafdiagram uit de krant</li> <li>• Cirkeldiagram lezen, bv van internet, krant,...</li> <li>• Lijngrafiek interpreteren Praktisch voorbeeld nemen, bv grafiek over humeur van leerling versus de les die de leerling volgt.</li> </ul>	

DOMEIN VERBANDEN - concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
	 <p data-bbox="577 606 918 885">De grafiek laat zien hoe de stand van de egel afneemt in de loop van de jaren. Boven de grafiek staat dat de egelstand ongeveer met de helft is afgenomen tov halverwege de jaren 90. Klopt dat? De leerlingen beschrijven de egelstand in termen van stijgen en dalen, maximum aantal (meeste) en minimum (minste) aantal egels.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1332 383 1355 399">•</li> </ul>	
SECTOREN				
		<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="956 997 1305 1109">• <b>TECHNIEK:</b> grafieken van het verloop van spanning en stroom lezen en interpreteren (weerstand-lijn).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1332 997 1682 1109">• <b>TECHNIEK:</b> grafieken van het verloop van spanning en stroom lezen en interpreteren (weerstand-lijn).</li> </ul>	



## DOMEIN VERBANDEN - concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
Eenvoudige legenda		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legenda kunnen lezen bij een grafiek of tabel.</li> <li>• Pictogrammen lezen, interpreteren en opvolgen. Bv op het station: waar is de lift, waar kan ik m'n koffer zo lang neerzetten, waar is de fietsenstalling, etc.</li> <li>• Pictogrammen op mobieltje.</li> <li>• Plattegrond van de eigen woonplaats: wat zouden de kleuren en tekens betekenen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legenda kunnen lezen bij een grafiek of tabel.</li> <li>• Pictogrammenlezen, interpreteren en opvolgen. Bv op het station: waar is de lift, waar kan ik m'n koffer zo lang neerzetten, waar is de fietsenstalling, etc.</li> <li>• Pictogrammen op mobieltje.</li> <li>• Maak het klaslokaal na in een schoenendoos. Maak er een foto van boven van. Nu heb je een plattegrond. Wat is wat?</li> </ul>	
SECTOREN				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Z&amp;W:</b> waslabels in kleding en textiel en de handleidingen van wasmachines, strijkijzers en drogers lezen en interpreteren.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> getalsmatige informatie op etiketten, bonnen, voorraadlijsten aflezen en interpreteren.</li> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> numeriek coderen bij bijvoorbeeld klachten afhandelen</li> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> controleren en maken van een</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Z&amp;W:</b> informatie op labels van kleding en linnen, wasmachine instructie / knoppen en wasmiddelpakken begrijpen.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> waslabels in kleding en textiel en de handleidingen van wasmachines, strijkijzers en drogers lezen en interpreteren.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> getalsmatige informatie op etiketten, bonnen, voorraadlijsten aflezen en interpreteren.</li> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> numeriek coderen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Z&amp;W:</b> informatie op labels van kleding en linnen, wasmachine instructie / knoppen en wasmiddelpakken begrijpen.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> waslabels in kleding en textiel en de handleidingen van wasmachines, strijkijzers en drogers lezen en interpreteren.</li> <li>• <b>Z&amp;W:</b> getalsmatige informatie op etiketten, bonnen, voorraadlijsten aflezen en interpreteren.</li> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> controleren van</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pakbon/vrachtbrief, remboursement; vergelijken van getallen, aantallen en bedragen op verschillende formulieren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bij klachten afhandelen</li> <li>• <b>LOGISTIEK:</b> controleren en maken van een pakbon/vrachtbrief, remboursement; vergelijken van getallen, aantallen en bedragen op verschillende formulieren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• een pakbon/vrachtbrief; vergelijken van getallen, aantallen en bedragen op verschillende formulieren.</li> </ul>	

## DOMEIN VERBANDEN - concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
Eenvoudige tabel gebruiken om informatie uit een situatiebeschrijving te ordenen		<ul style="list-style-type: none"> <li>Organiseren/ordenen/inventariseren van gegevens (informatieverwerking).</li> <li>(Een gegeven) tabel invullen: weekrooster, temperatuur bijhouden, ...</li> <li>Wie heeft welke maat nodig, boodschappenlijstjes, bestellingen opnemen, ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organiseren/ordenen/inventariseren van gegevens (informatieverwerking).</li> <li>(Een gegeven) tabel invullen: weekrooster, temperatuur bijhouden, ...</li> <li>Wie heeft welke maat nodig, boodschappenlijstjes, bestellingen opnemen, ...</li> </ul>	
	<b>SECTOREN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK:</b> goederen bestellen, met name intern bestelformulier, maximumvoorraad en minimumvoorraad, ordergrootte, afleveringskosten, berekeningen van bij/af, signaleren wanneer min. voorraad is bereikt, bereken a.d.h.v. tabellen wat de afleveringskosten zijn.</li> </ul>			
Weten waarom informatie op veel verschillende manieren kan worden geordend en weergegeven		<ul style="list-style-type: none"> <li>Etiketten op levensmiddelen vergelijken.</li> <li>Een computeruitdraai aflezen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etiketten op levensmiddelen vergelijken.</li> <li>Een computeruitdraai aflezen.</li> </ul>	
Eenvoudig staafdiagram maken op basis van gegevens		<ul style="list-style-type: none"> <li>Bv. inventariseren van aantallen leerlingen met of zonder een Facebook account.</li> <li>Excel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bv. inventariseren van aantallen leerlingen met of zonder een Facebook account.</li> <li>Excel.</li> </ul>	

## DOMEIN VERBANDEN - concretisering

Referentieniveau 1F	Leerroute A (zie ook VOx route A)	Leerroute B	Leerroute C	Leerroute D (zie ook Rekenboog.zml)
Kwantitatieve informatie uit tabellen en grafieken gebruiken om eenvoudige berekeningen uit te voeren en conclusies te trekken, bijvoorbeeld: in welk jaar is het aantal auto's verdubbeld t.o.v. het jaar daarvoor?		<ul style="list-style-type: none"> <li>Een computeruitdraai aflezen en interpreteren.</li> </ul>		
	SECTOREN			
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK:</b> goederen bestellen, intern bestelformulier invullen maximumvoorraad en minimumvoorraad, ordergrootte, berekeningen van bij/af, signaleren wanneer minimumvoorraad is bereikt. berekenen a.d.h.v. tabellen wat de afleveringskosten zijn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK:</b> goederen bestellen: intern bestelformulier invullen,</li> <li>signaleren wanneer minimumvoorraad is bereikt.</li> <li><b>LOGISTIEK:</b> controleren van ontvangen goederen, hoeveelheden vergelijken, tellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK:</b> goederen bestellen: intern bestelformulier invullen.</li> <li><b>LOGISTIEK:</b> tellen van de binnenkomende goederen en deze vergelijken met de formulieren.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LOGISTIEK:</b> controleren van ontvangen goederen, hoeveelheden vergelijken, tellen van de binnenkomende goederen en deze vergelijken met de formulieren.</li> <li><b>LOGISTIEK:</b> administratief voorraadbeheer uitvoeren inventariseren, administratieve voorraad versus werkelijke voorraad, voorraadverschillen, voorraadtekort bepalen, signaleren, berekenen (balansen).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>van de binnenkomende goederen en deze vergelijken met de formulieren.</li> <li><b>LOGISTIEK:</b> administratief voorraadbeheer uitvoeren inventariseren, administratieve voorraad versus werkelijke voorraad, voorraadverschillen, voorraadtekort bepalen, signaleren, berekenen (balansen).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	
Betekenis van variabelen in een (woord) formule		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Z&amp;W:</b> maximale hartslag.</li> <li><b>Z&amp;W:</b> BMI.</li> </ul>		

# Referenties

- Boswinkel, N., Buijs, K., Noteboom, A., & Os, S. van. (2012). *Passende perspectieven - rekenen. Overzichten van Leerroutes*. Enschede: SLO.  
[www.passendeperspectieven.slo.nl/rekenen/routes](http://www.passendeperspectieven.slo.nl/rekenen/routes)
- Boswinkel, N., Buijs, K., Noteboom, A., & Os, S. van. (2012). *Passende perspectieven rekenen. Wegwijzer*. Enschede: SLO.
- Boswinkel, N., & Moerlands, F. (2003). Topje van de ijsberg. In: K. Groenewegen, (eds). *Nationale Rekendagen*. (pp. 103-113). Utrecht: Flsme.
- College voor Examens (2012). *Toetswijzer bij de centrale eindtoets PO taal en rekenen. Inhoudsverantwoording van de centrale eindtoets taal en rekenen*. Utrecht: College voor Examens.
- Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen (2009). *Referentiekader taal en rekenen. De referentieniveaus*. Enschede: SLO.
- Groenestijn, M. van, Borghouts, C., & Janssen, C. (2011). *Protocol Ernstige RekenWiskunde problemen en Dyscalculie. BAO, SBO en SO*. Assen: Van Gorcum.
- Heuvel-Panhuizen, M. van den, Buijs, K., & Treffers, A. (red). (2001). *Kinderen leren rekenen*.
- Inspectie van het Onderwijs (2013). *Toezichtkader voortgezet onderwijs 2013*.  
<http://www.onderwijsinspectie.nl/onderwerpen/Toezicht/Toezichtkaders>
- Inspectie van het Onderwijs (2014). *De staat van het onderwijs. Onderwijsverslag 2012/2013*.  
<http://publicaties.onderwijsinspectie.nl/xmlpages/page/onderwijsverslag-2012-2013/>
- Kraemer, J.M., Schoot, F. van der, & Rijn, P. van. (2009). *Balans van het reken-wiskundeonderwijs in het speciaal basisonderwijs. PPOON-reeks nummer 39*. Arnhem: Cito.
- Langberg, M., Leenders, E., & Koopmans, A. (2012). *Passende perspectieven - taal. Overzichten van leerroutes*. Enschede: SLO. [www.passendeperspectieven.slo.nl/taal/routes](http://www.passendeperspectieven.slo.nl/taal/routes)
- Maa, J. de. (2009). *Taal en AKA. Aan de slag met taal in de AKA-opleiding*. Ede: MBO 2010.
- Ministerie OCW. (2010). *Wet referentieniveaus Nederlandse taal en rekenen*. Staatsblad 194.
- Platform Praktijkonderwijs (2013). *Curriculum Praktijkonderwijs, invoeringsplan d.d. 12 maart 2013*. Rotterdam: Platform Praktijkonderwijs.
- Schoonhoven, R. van, & Haan, M. van de. (2013). *Voor de leerling aan het werk! Handreiking samenwerking praktijkonderwijs - mbo*. Rotterdam: Platform Praktijkonderwijs.

Slegers, P. (2005). *Tijd en tijdbeleving. Speciaal Rekenen*. Utrecht: Flsme.

[www.speciaalrekenen.nl](http://www.speciaalrekenen.nl)

TAL-team (2006). *Breuken, procenten, kommagetallen en verhoudingen*. Groningen: Wolters Noordhoff.

TAL-team (2007). *Meten en meetkunde bovenbouw*. Groningen: Wolters-Noordhoff.

Treffers, A., Heuvel-Panhuizen, M. van den, & Buijs, K. (red). (1999). *Jonge kinderen leren rekenen*.

*Tussendoelen Annex Leerlijnen, hele getallen bovenbouw basisonderwijs*. Groningen: Wolters-Noordhoff.

## **Websites**

- [www.passendeperspectieven.slo.nl](http://www.passendeperspectieven.slo.nl)

Hier zijn de leerroutes, doelenlijsten, profielschetsen en algemene wegwijzer van 'Passende perspectieven – rekenen' voor po/so/s(b)o te downloaden. Leerroute 3 is gebruikt als gewenste beginsituatie voor leerlingen die het praktijkonderwijs binnenkomen.

- [www.rekenboog.nl](http://www.rekenboog.nl)

Hier vindt u betekenisvolle rekenlessen voor zeer moeilijk lerende leerlingen. De rekenlessen sluiten aan bij de kerndoelen voor het zml. Niveau 9 t/m 12 zijn ook van toepassing voor leerlingen uit leerroute D van het praktijkonderwijs.

- <http://www.slo.nl/speciaal/vso/vox/>

Op deze website staan digitale leermiddelen 'VOx', gericht op leerlingen die uitstromen naar arbeid, al dan niet met certificaten of een kwalificatie. Het pakket omvat leermiddelen voor klassikaal gebruik en individueel gebruik voor alle leerjaren in het vso.

- [www.taalenrekenen.nl](http://www.taalenrekenen.nl)

Hier is informatie te vinden over doorlopende leerlijnen voor taal en rekenen. Ook het referentiekader taal en rekenen is hier gratis te downloaden.

- [www.schoolaanzet.nl](http://www.schoolaanzet.nl)

Op deze site is informatie te vinden over de rekenverbetertrajecten, rekenpilots en ervaringen van scholen. Met name de kwaliteitskaarten bieden een goed beeld van belangrijke rekendoelen en uitwerkingen.

- [www.fi.uu.nl/rekenlijn](http://www.fi.uu.nl/rekenlijn)

Hier zijn visuele beschrijvingen en leerlijnen voor het rekenen in po en vo te vinden.

- <http://tule.slo.nl>

Hier zijn uitwerkingen van de kerndoelen voor het basisonderwijs over de verschillende leerjaren te vinden, met doorkijkjes en activiteiten voor leraren en leerlingen.

- <http://rekendoelen.slo.nl/>

Op deze site vindt u concretisering van de referentieniveaus van 1F, met algemene voorbeelden en voorbeelden uit rekenmethodes.

- <http://www.slo.nl/speciaal/vso/kerndoelen/>

Hier zijn drie sets kerndoelen voor het voortgezet speciaal onderwijs te vinden, namelijk kerndoelen voor de uitstroombprofielen vervolgonderwijs, arbeid en dagbesteding.

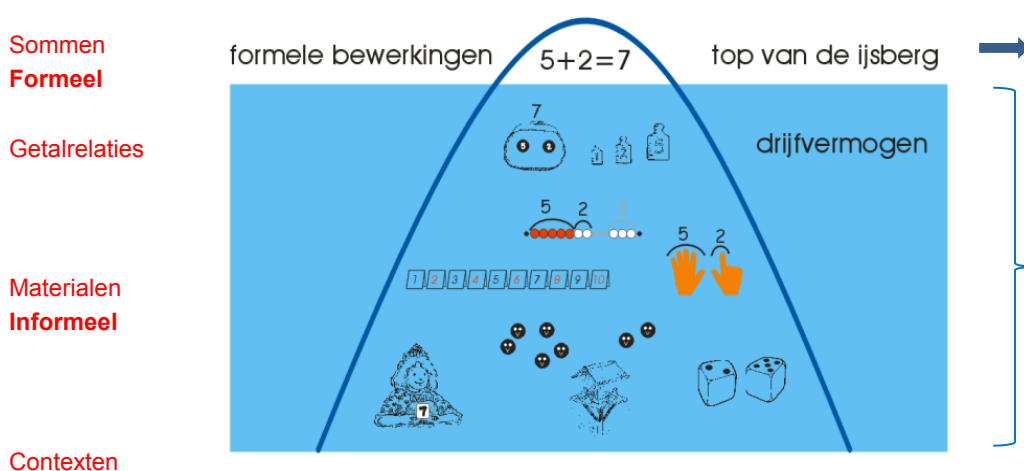
# Bijlagen



# Bijlage 1 Toelichting op ijsbergmetafoor

Een ijsberg bestaat uit een topje en een drijfvermogen. (Boswinkel, N., & Moerlands, F. (2003). Topje van de ijsberg. In: K. Groenewegen, (Ed). *Nationale Rekendagen*. (pp. 103-113). Utrecht: Flsme.) Vertaald naar het rekenonderwijs zijn dit twee 'niveaus' :

- het topje: het formele niveau van de sommen en bewerkingen;
- het (informele) drijfvermogen: alle vaardigheden en inzichten die nodig zijn om de formele bewerking met succes te kunnen uitvoeren.



Figuur 1: Ijsbergmetafoor (Boswinkel en Moerlands, 2003).

Het drijfvermogen is op haar beurt weer in drie fases in te delen, namelijk

- het werken met betekenisvolle contexten (meest basaal): de leerlingen verkennen bijvoorbeeld hoeveelheden aan de hand van een plaatje, verhaaltje of spelletje.
- het representeren van hoeveelheden met materialen, zoals bijvoorbeeld vingers, kralenketting of rekenrek. De materialen bevatten in deze fase doorgaans wel een (vijf- of tien)structuur, maar zijn ook nog één voor één telbaar.
- het bestuderen van getalrelaties. Er wordt nu gewerkt met grootheden die niet meer één voor één telbaar zijn, maar nog wel concreet. Het rekenen met geld of gewichten is hier een voorbeeld van. Vijf kralen op het rekenrek worden 1 briefje van 5 euro, tien vingers aan twee handen worden 1 briefje van 10 euro.

Na deze drie fases volgt het formele rekenen: 5 euro en nog 2 euro is 7 euro, wordt  $5+2=7$ .

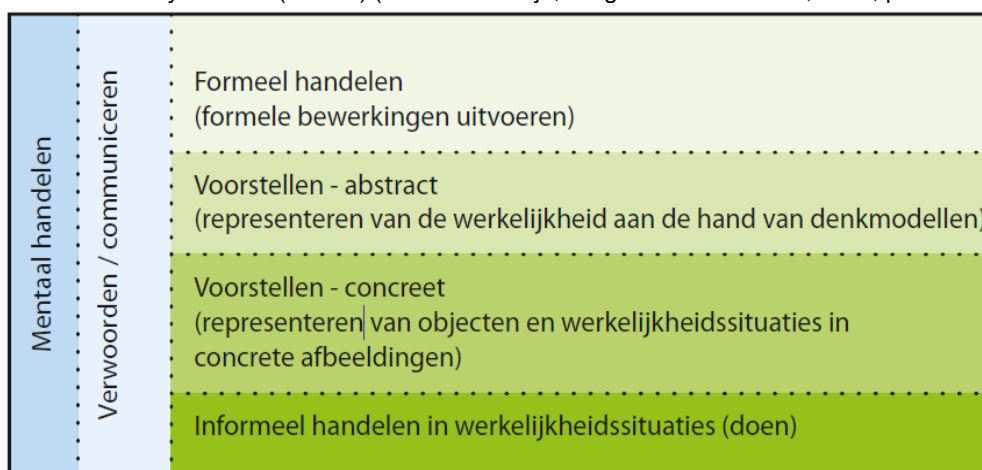
Door naar het rekenonderwijs te kijken tegen het licht van de ijsbergmetafoor, wordt duidelijker waar zich problemen kunnen voordoen bij het leren rekenen. Voor zwakke rekenaars is bijvoorbeeld niet zonder meer duidelijk dat vingers, kralen of fiches in de rekenles zijn bedoeld als een afspiegeling van de werkelijkheid. Voor hen is het materiaal een op zichzelf staand 'ding', dat los staat van de context. De leerling is dan bijvoorbeeld wel met het tellen van kralen bezig, maar heeft geen idee wat dat te maken heeft met een situatie als in- en uitvliegende vogels in een vogelhuisje.



Verder zijn zwakke rekenaars vaak geneigd waardes en aantallen door elkaar te halen. Zij geven bijvoorbeeld 'twee' (geldstukken) als antwoord op de vraag hoeveel geld er in de portemonnee zit in plaats van 'zeven' (5 euro en 2 euro). Het werken met geld is dus weliswaar concreet, maar er wordt wel een basaal begrip verondersteld om met geld te kunnen werken. In leerroute 3 zijn soms concessies gedaan aan het formele rekenen (topje) en is meer geïnvesteerd in het drijfvermogen. Leerlingen kennen bijvoorbeeld niet alle tafels van vermenigvuldiging uit het hoofd, maar kunnen wel een situatie naar een bewerking vertalen en die uitrekenen met behulp van een handige strategie.

## Bijlage 2 Toelichting op het handelingsmodel

Het handelingsmodel (zie hieronder) is ontwikkeld binnen het project Ernstige RekenWiskunde problemen en Dyscalculie (ERWD) (Van Groenestijn, Borghouts en Janssen, 2011, p.136-144).



*Figuur 1: Handelingsmodel (Van Groenestijn, Borghouts en Janssen, 2011).*

De indeling van het handelingsmodel lijkt veel op die van de ijsberg, maar is niet gericht op de leerstof van concreet naar formeel, maar op het handelen van de leerling. De fases lopen van handelen met concrete materialen in werkelijke situaties, via handelen aan de hand van afbeeldingen van de werkelijke situatie (foto's en plaatjes) en gebruikmaken van modellen naar een mentale handeling (formele som uitrekenen). De indeling is als volgt, van meest basaal naar meest formeel :

- Niveau 1 leerlingen leren informeel, door concreet handelen, in werkelijkheidssituaties, tijdens de rekenles of daarbuiten, samen met anderen.
- Niveau 2 leerlingen leren door met elkaar te praten over concrete situaties en daarbij gebruik te maken van afbeeldingen van de werkelijke situatie (bv foto's, tekeningen).
- Niveau 3 leerlingen leren door op meer abstract niveau te redeneren ahv modellen en schema's.
- Niveau 4 leerlingen leren redeneren ahv tekst, getallen of een combinatie daarvan.

Voorbeeld:



'Er zitten 6 koeken in een pak.  
Je koopt 4 pakken.  
Hoeveel koeken heb je dan?'

De leerling kan de opgave oplossen door concreet handelend met pakken koeken aan de slag te gaan en al dan niet één voor één tellend tot een antwoord te komen (handelingsniveau 1). Er wordt steeds daadwerkelijk een pak koeken gepakt en toegevoegd.

*Handelingsniveau 1: concreet handelen in werkelijkheidssituaties*



**6 koeken** (7, 8, 9, 10, 11) **12 koeken** (13, 14, 15, 16, 17) **18 koeken** (19, 20, 21, 22, 23) **24 koeken**

*Handelingsniveau 2: handelen aan de hand van een afbeelding of plaatje*

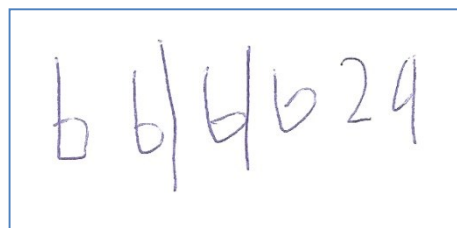
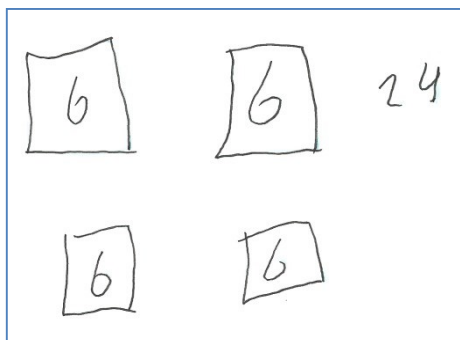
Een leerling die de opgave oplost door aan de hand van het plaatje geheel of gedeeltelijk door te tellen of te redeneren, lost de opgave op handelingsniveau 2 op.



- In 1 pak zitten 6 koeken
- In 2 pakken zitten 12 koeken
- In 3 pakken zitten (13, 14, 15, 16, 17) 18 koeken
- In 4 pakken zitten (19, 20, 21, 22, 23) 24 koeken

*Handelingsniveau 3: gebruikmaken van een model of schema*

Leerlingen die een schematische tekening van de vraag maken, lossen de opgave op handelingsniveau 3 op:



*Handelingsniveau 4: formeel*

En leerlingen die er een vermenigvuldiging van maken lossen de opgave op handelingsniveau 4 op:

$$4 \times 6 =$$

Voor leerlingen in het praktijkonderwijs en wel met name voor route C en D is regelmatig de keuze gemaakt om het onderwijs te richten op de onderste twee handelingsniveaus. Ook worden de leerlingen geprikkeld om een schema of model van de situatie te maken (handelingsniveau 3). Regelmatig komt handelingsniveau 3 voor als aanvaardbaar eindniveau. Ook de ontwikkelde leerroute 3 voor po/so/s(b)o bevat keuzes voor leerlingen die naar het praktijkonderwijs doorstromen, waarin minder is geïnvesteerd in geautomatiseerde kennis op handelingsniveau 4, maar meer in functionele kennis, gericht op zelfredzaamheid (niveau 1, 2 en 3).

# Bijlage 3 Korte beschrijving van rekendomeinen

## 1 Domein getallen (inclusief bewerkingen)

Het domein Getallen heeft betrekking op getallen, getalrelaties en het uitvoeren van de bewerkingen optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen met hele getallen, kommagetallen en breuken. Daarbij gaat het niet alleen om feitenkennis, kennis van begrippen, de beheersing van (standaard)procedures en routines, maar ook om het doelmatig (of efficiënt) kunnen toepassen en gebruiken van deze kennis, het leggen van relaties, het inzicht hebben in rekensituaties en hierover kunnen redeneren (CvE, 2012).

In bijlage 2 p.15-18 is de te verwachten beginsituatie binnen het domein Getallen van leerlingen die leerroute 3 kregen aangeboden te vinden.

### 1.1 Getalbegrip en optellen en aftrekken

Gedurende het hele basisonderwijs zijn regelmatig getalverkennde activiteiten aan bod gekomen, die zijn gericht op het ontwikkelen van getalbegrip. Leerlingen hebben verschillende getalbeelden leren herkennen en benoemen en ze hebben verschillende strategieën om opgaven uit te rekenen aangeboden gekregen. Voor het getalengebied tot 10 en 20 en voor de tafels van vermenigvuldiging is het de bedoeling dat de leerlingen gaandeweg steeds meer opgaven vlot uit het hoofd weten. Van leerlingen die doorstromen naar het praktijkonderwijs is echter bekend dat ze vaak struikelen over het uit het hoofd leren van basisbewerkingen. Dit ondanks dat hier vaak veel onderwijstijd in is gestoken. Passende perspectieven po/s(b)0 heeft onder andere keuzes gemaakt in de meest perspectiefrijke strategieën voor deze doelgroep leerlingen. Deze worden hieronder achtereenvolgens beschreven.

#### *Optellen en aftrekken tot 20: dubbelen*

Met betrekking tot het rekenen tot 20 is het overschrijden van het tiental voor veel leerlingen een lastige hobbel. Sommige leerlingen blijven een opgave als  $7+8$  tellend op de vingers uitrekenen, terwijl ze de som  $7+7$  wel geautomatiseerd hebben. Een keuze die Passende perspectieven po/s(b)0 voor leerroute 3 heeft gemaakt is om te investeren in het uit het hoofd leren van de dubbelsommen tot 20. Vervolgens kunnen de andere sommen met de 1-meer/1-minder strategie worden opgelost.

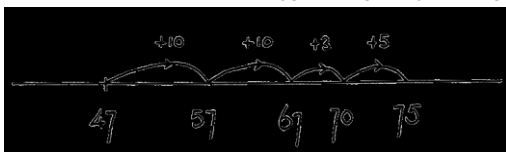
$$7+8=? \quad 7+7=14, \text{ dus } 7+8 \text{ is } 1 \text{ meer: } 15.$$

Bij binnenkomst in het praktijkonderwijs kunnen leerlingen teruggrijpen op deze basisstrategie bij het oplossen van kale opgaven tot 20. Anderen zullen nog tellend (op de vingers) te werk gaan.

#### *Optellen en aftrekken tot 100 (en tot 1000): rijgstrategie*

Voor het oplossen van optel- en aftrekeopgaven tot 100 hebben de leerlingen de rijgstrategie aangeboden gekregen. Bij de rijgstrategie is het eerste getal het startpunt en wordt het tweede getal er in stappen aan toegevoegd danwel ervan afgehaald. Bij de rijgstrategie kan de leerling gebruikmaken van de lege getallenlijn ter ondersteuning of van een kladblaadje om de opgave stapsgewijs in sommentaal uit te rekenen (zie hieronder).

Een voorbeeld van de rijgstrategie bij de opgave  $47+28$ :



Op de getallenlijn

$$\begin{aligned} 47 + 20 &= 67 \\ 67 + 3 &= 70 \\ 70 + 5 &= 75 \end{aligned}$$

Stapsgewijs in sommentaal

## 1.2 Vermenigvuldigen en delen

Een andere belangrijke leerlijn binnen het domein Getallen is vermenigvuldigen en delen. Deze leerlijn heeft veel dwarsverbanden met optellen en aftrekken, zeker als we er vanuit gaan dat de leerlingen verschillende strategieën toepassen om achter het antwoord op een vermenigvuldiging of deelsom te komen. Deze dwarsverbanden zijn van invloed op het toepassen van vermenigvuldig- en deelstrategieën. Immers, als een leerling al vastloopt bij optellen en aftrekken of daarbij primitieve telstrategieën gebruikt, zal het daarvan hinder ondervinden bij het vermenigvuldigen en delen.

Een voorbeeld:

Je bent binnenkort jarig en  
koopt 7 pakken met 6 blikjes cola.  
Hoeveel blikjes cola zijn dat?

Lang niet alle leerlingen die leerroute 3 kregen aangeboden vertalen deze opgave naar de vermenigvuldiging  $7 \times 6$ . Veel leerlingen maken de (herhaalde) optelling  $6+6+6+6+6+6+6$  en rekenen die soms geheel of gedeeltelijk tellend, soms met een verkorte strategie uit. Leerlingen die wel een vermenigvuldigingssom in de situatie zien hebben die lang niet altijd geautomatiseerd.

*Vertalen van situatie naar keersom, tafel van 2 t/m 5 en 10 uit het hoofd, omkeerstrategie*

In leerroute 3 is ervoor gekozen te investeren in begripsvorming met betrekking tot vermenigvuldigen en delen. De leerling moet bovengenoemde situatie wel kunnen vertalen naar een bewerking ( $7 \times 6$ ), maar hoeft in dit geval het antwoord niet uit het hoofd te weten. Ook is een selectie gemaakt in welke tafels de leerling uit het hoofd moet kennen en welke niet. Investeren in de tafels van 2 t/m 5 en 10 in combinatie met de omkeerstrategie levert al een grote leerwinst op. De tafelsommen die niet geautomatiseerd zijn mogen de leerlingen opzoeken op een tafelkaart of intypen op de rekenmachine.

## 1.3 Breuken (als getal) en kommagetallen

De leerlingen hebben geleerd hoe je een breuk noteert en kunnen een breuk herkennen en uitspreken. Ook is een start gemaakt met betekenisverlening aan breuken. Een nadere uitwerking daarvan staat onder het domein Verhoudingen.

Kommagetallen zijn verkend vanuit het meten in allerlei praktische en herkenbare situaties zoals het meten van lengte, gewicht en temperatuur en het rekenen met geld. Voor leerroute 3 is gekozen voor relatief eenvoudige en veelvoorkomende breuken en kommagetallen, zoals bijvoorbeeld  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ , 0,5, 0,25, 0,75. De verkenning is voor het grootste deel beperkt gebleven tot handelingsniveau 2.

#### 1.4 Inzet van de rekenmachine

Een speciale plaats binnen het domein getallen heeft het kunnen gebruiken van de rekenmachine. Doorgaans komt deze in het basisonderwijs incidenteel vanaf ongeveer groep 6 naar voren. Voor de leerlingen die leerroute 3 van Passende Perspectieven aangeboden kregen speelt de rekenmachine een grotere rol dan gebruikelijk is in het onderwijs en wordt die ook eerder in het leerproces ingezet. De rekenmachine wordt ingezet om basisbewerkingen die de leerlingen niet uit het hoofd hoeven te weten mee op te lossen (zie bijvoorbeeld vermenigvuldigen).

#### 2 Domein Verhoudingen

Het domein Verhoudingen bestaat uit de onderdelen breuken, procenten en verhoudingen en in beperkte mate kommagetallen. Dit is een gebied, waar veel leerlingen die het praktijkonderwijs binnenkomen tot nu toe niet of slechts summier aan toe zijn gekomen (Kraemer, Van der Schoot & Van Rijn, 2009). Door de keuzes die Passende perspectieven po/s(b)o heeft gemaakt, ontstaat naar verwachting een verschuiving in het onderwijsaanbod, waarbij ook leerlingen die het praktijkonderwijs binnenkomen onderdelen uit het domein verhoudingen aangeboden hebben gekregen.

In bijlage 4 is de te verwachten beginsituatie binnen het domein Verhoudingen van leerlingen die leerroute 3 kregen aangeboden te vinden.

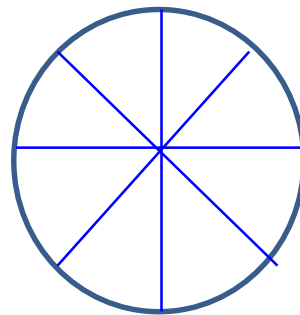
#### 2.1 Breuken

De leerlingen hebben kennis gemaakt met veel voorkomende breuken, zoals  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$  binnen een betekenisvolle context. Dat kan concreet, bijvoorbeeld door een echte taart in 8 gelijke stukken te verdelen en vervolgens elk van de stukken te benoemen als ' $\frac{1}{8}$  taart'

(handelingsniveau 1). Het kan ook op een iets abstracter niveau, door een plaatje van de taart in 8 gelijke stukken te verdelen en ieder stuk als  $\frac{1}{8}$  te benoemen (handelingsniveau 2). Op handelingsniveau 3 wordt de cirkel, de rechthoek of een vierkant als model van een taart gebruikt en in acht gelijke stukken verdeeld. Ook dan kan ieder stuk als  $\frac{1}{8}$  worden benoemd (zie hieronder voor een voorbeeld).



Een taart in 8 gelijke stukken verdelen.  
Ieder stuk heet  $\frac{1}{8}$  taart



Een cirkel als model: verdelen in 8 gelijke stukken; ieder stuk is  $\frac{1}{8}$

Als de leerling begrijpt dat het bij breuken gaat om het verdelen van een eenheid in gelijke stukken en vervolgens het aantal stukken te benoemen als '1 van de zoveel', hoeven ook andere verdelingen met de bijbehorende benoeming niet moeilijk te zijn. In het po/s(b)o is binnen leerroute 3 in dit soort oefeningen geïnvesteerd. Herhaling in het praktijkonderwijs is zeker noodzakelijk, omdat breuken van oudsher een lastig onderwerp is.

De rol van formele bewerkingen met breuken blijft bescheiden in het po/s(b)o en ook in het praktijkonderwijs investeren we niet in het formele rekenen met breuken. Optellen en aftrekken

van breuken kan, zo lang het binnen de voor de leerling herkenbare situatie blijft. Zo is het bij elkaar optellen van  $\frac{1}{4}$  (taart) en  $\frac{1}{2}$  (taart) ook voor deze leerlingen goed mogelijk.

## 2.2 Verhoudingen

In het onderwijs komt het onderwerp verhoudingen vaak naar voren in de context van benodigde hoeveelheden voor een maaltijd, in de context van verdunnen (bv 1 deel ranja op 4 delen water), of in een concrete situatie als '1 op de 5 leerlingen heeft bruine ogen'. Dit zijn situaties die ook praktijkonderwijsleerlingen regelmatig tegenkomen, bijvoorbeeld in de praktijkvakken. Het kunnen omgaan met verhoudingen is dus een belangrijk, maar lastig onderdeel van het rekenonderwijs voor deze leerlingen.

Om verhoudingsproblemen op te lossen, wordt in de bovenbouw van het PO doorgaans de verhoudingstabel aangeboden. Voor leerroute 3 is gekozen om niet te investeren in de verhoudingstabel, maar om de situatie uit te schrijven of de strook als model aan te bieden. De strook is begrijpelijker voor leerlingen en volstaat om de verhoudingssituaties waar de leerling mee te maken krijgt op te kunnen lossen.

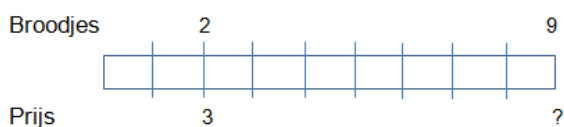
Voorbeeld: 2 broodjes kosten 3 euro.  
Hoeveel kosten 8 broodjes?

*Oplossingsmogelijkheden:*

2 broodjes 3 euro Vier keer zoveel broodjes, dus vier keer zoveel betalen  
4 broodjes 6 euro  $4 \times 3 = 12$  euro  
8 broodjes 12 euro

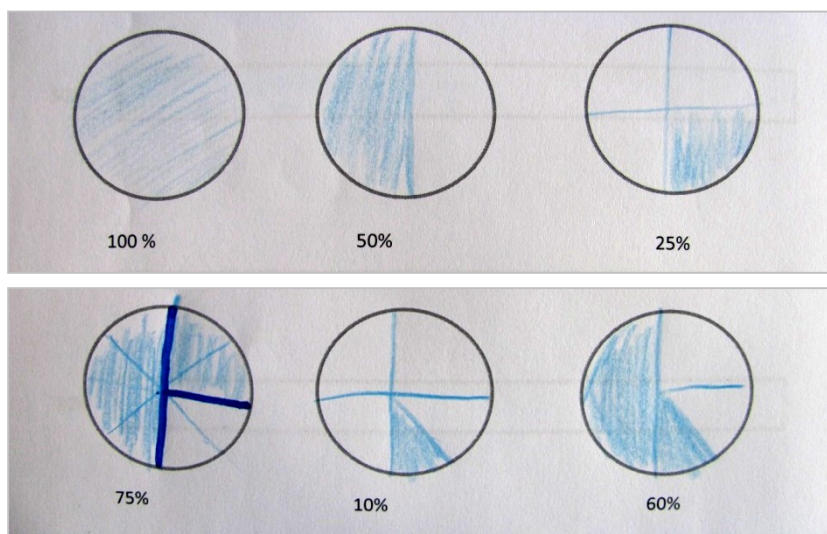
Dit voorbeeld is nog relatief eenvoudig op te lossen, door de verdubbelen of de vermenigvuldiging uit te rekenen. Lastiger wordt het als de vraag zou zijn 'Hoeveel kosten 9 broodjes?' Ook dan kan oplossingsmogelijkheid 1 gebruikt worden, maar moet ook teruggeredeneerd worden naar 1 broodje. De strook biedt hier nog een visuele ondersteuning bij:

2 broodjes	3 euro
4 broodjes	6 euro
8 broodjes	12 euro
broodje	1,50 euro
9 broodjes	13,50 euro



### 2.3 Procenten

Voor het ontwikkelen van basiskennis rond procenten zijn de strook en de cirkel inzichtelijke modellen.



Door de verschuiving in onderwijstijd hebben de leerlingen kennism gemaakt met het procentteken en weten ze dat 100% 'alles' is. Bovendien hebben ze geleerd een globale verdeling van percentages in een cirkel en strook te arceren. Hierbij zijn de bijbehorende breuken de basis: 50% is de helft, 25% is de helft van de helft, of een kwart (zie leerlingenwerk van een sbo-leerling met uitstroomperspectief praktijkonderwijs).

### 3 Domein Meten

Het domein Meten betreft het meten van lengte (inclusief omtrek), gewicht, inhoud en oppervlakte. Ook de onderdelen geld, tijd en temperatuur vallen onder dit domein. De leerlingen hebben leren afpassen – al dan niet met een natuurlijke maat – als elementaire meetstrategie. In het po/s(b)o hebben ze de belangrijkste maateenheden leren kennen en hebben ze geleerd met welk instrument je wat kunt meten. Tot slot hebben de leerlingen enkele belangrijke maten in elkaar leren omzetten.

Zeker in het praktijkonderwijs is het praktisch meten van groot belang. We raden sterk aan, om meetactiviteiten te *doen*, dus handelend in praktische situaties en niet alleen op papier.

In bijlage 4 is de te verwachten beginsituatie binnen het domein Meten van leerlingen die leerroute 3 kregen aangeboden te vinden.

#### 3.1 Referentiematen en standaardmaten

Naast standaardmaten, zoals de meter, de kilometer en de centimeter hebben de leerlingen enkele herkenbare referentiematen ter beschikking: een grote stap  $\sim 1$  m, 1000 grote stappen  $\sim 1$  km, de breedte van de vinger  $\sim 1$  cm,  $1$  kg = 1 pak suiker,  $1$  l = 1 pak melk. Aan de hand van referentiematen krijgen leerlingen gevoel voor de orde van grootte van maten en zijn ze beter in staat om onderlinge relaties tussen maateenheden te begrijpen. Referentiematen bieden tevens de mogelijkheid om een globale inschatting te maken van de afmetingen, het gewicht of de inhoud van een voorwerp. Referentiematen hebben echter als nadeel, dat ze voor iedereen verschillend zijn. Standaardmaten hebben dat nadeel niet. In het onderwijs vindt geleidelijk een abstrahering plaats van referentiematen naar standaardmaten.



### 3.2 Tijd, geld en temperatuur

Ook de onderdelen tijd, geld en temperatuur vallen binnen het domein Meten. Met 'tijd' wordt niet alleen analoog en digitaal klokkijken bedoeld, maar ook tijdbeleving en activiteiten met betrekking tot de kalender. Met name hogere digitale tijden kunnen lastig zijn voor leerlingen (zie ook Slegers, P. (2005); [www.speciaalrekenen.nl](http://www.speciaalrekenen.nl)). In het basisonderwijs hebben de leerlingen kennis gemaakt met informele manieren van tijdmeten, zoals bijvoorbeeld een afstand uitdrukken in aantallen tellen. Ten aanzien van het aflezen van kloktijden is ervoor gekozen dat het globaal kunnen klokkijken een aanvaardbaar eindniveau is. Met globaal klokkijken bedoelen we bijvoorbeeld 'het is bijna half 3', of 'het is net kwart voor vier geweest'. In het praktijkonderwijs komen de hogere digitale tijden nog aan bod.

Van het onderdeel temperatuur hebben de leerlingen enkele weetjes ter beschikking, zoals bijvoorbeeld kamertemperatuur, vriespunt, kookpunt, lichaamstemperatuur en dergelijke. Daarnaast biedt temperatuur mooie mogelijkheden om aan kommagetallen en aan negatieve getallen te werken. Bijvoorbeeld: Iemand heeft een lichaamstemperatuur van 37,2 °C, tussen welke twee hele getallen ligt dat? Of, het is buiten – 5 °C, dat is vijf graden onder nul. Deze onderdelen komen in het praktijkonderwijs binnen betekenisvolle situaties aan bod.

De geldcontext wordt vaak gebruikt om inzicht in de structuur van getallen te krijgen. Denk bijvoorbeeld aan het samenstellen van bedragen tot 100 en tot 1000 met briefjes van 100, tientjes en losse euromunten en later aan het noteren van bedragen in de vorm van een kommagetal.

### 3.3 Meetcontexten als basis voor getalbegrip

Meetcontexten zijn bij uitstek geschikt om als insteek te dienen voor andere domeinen. Met name voor het onderdeel kommagetallen, maar ook voor het verkennen van grote getallen en negatieve getallen bieden meetcontexten mooie aanknopingspunten. We gaven al enkele voorbeelden met betrekking tot temperatuur en geld als insteek, maar ook andere meetcontexten kunnen bijdragen aan een beter getalbegrip. Denk bijvoorbeeld aan het opmeten en het noteren van de eigen lengte. Dat kan in centimeters (bijvoorbeeld 145 cm), maar ook in meters (1 m 45, of 1,45 m).

Op deze manier kunnen het maatgevoel en het getalgevoel elkaar wederzijds versterken. Dit zijn oefeningen die in het praktijkonderwijs herhaald kunnen worden.

### 3.4 Domein Meetkunde

Bij meetkunde gaat het onder meer om het verkennen van de ruimte om ons heen. In het basisonderwijs komt dit domein meestal aan de orde in de vorm van het leren kennen en werken met aanzichten en plattegronden, routebepaling en activiteiten als 'waar stond de fotograaf?'. Ook vormen en figuren horen bij meetkunde.

In bijlage 4 is de te verwachten beginsituatie binnen het domein Meetkunde van leerlingen die leerroute 3 kregen aangeboden te vinden.

De meetkundelijn begint meestal in de eigen omgeving, bijvoorbeeld in het klaslokaal. Geleidelijk aan worden de meetkundige activiteiten complexer en breidt het gebied waarop activiteiten gericht zijn zich uit (een grotere actieradius). Zo is de klas en de school aanvankelijk het uitgangspunt bij het begrijpen van eenvoudige plattegronden. Later wordt de omgeving van de school het startpunt bij het tekenen van routes waarbij ook richtingaanduidingen als *linksaf*, *rechtdoor*, *bij de derde straat rechtsaf* en dergelijke gebruikt worden. Nog later komen meer geschematiseerde plattegronden of kaarten aan bod, zoals routekaarten van een bus op een eiland, een schema van het spoorwegennet of een kaart in de metro waar metrohaltes op af te lezen zijn. In het primair onderwijs komt meetkunde beperkt aan bod. In het praktijkonderwijs richten we ons op eenvoudige, veelvoorkomende situaties.

#### **4 Domein Verbanden: tabellen, diagrammen en grafieken**

Het domein Verbanden gaat onder meer over het overzichtelijk ordenen, weergeven en interpreteren van informatie, bijvoorbeeld in een tabel of grafiek. Ook het voortzetten van een regelmaat in patronen (bijvoorbeeld verschillende kleuren en aantallen kralen, of getalpatronen) behoort tot het domein Verbanden.

In bijlage 4 is de te verwachten beginsituatie binnen het domein Verbanden van leerlingen die leerroute 3 kregen aangeboden te vinden.

Het lezen van informatie in een tabel is aangeboden in het basisonderwijs. De tabel is relatief eenvoudig gebleven, zoals bijvoorbeeld een lesrooster of een tv-gids. Het ordenen van informatie in een tabel beperkt zich voor leerlingen in het praktijkonderwijs tot voorgestructureerde tabellen, die de leerlingen moeten invullen of afmaken.

Het domein Verbanden heeft vaak dwarsverbanden met andere leerlijnen. Zo gaat het bij het lezen van een lesrooster niet alleen om het kunnen lezen en interpreteren van de tabel, maar ook om het kunnen aflezen van tijden.

In het dagelijks leven komt het kunnen lezen van tabellen en grafieken relatief vaak voor. Niet alleen in kranten en tijdschriften komen we deze tegen, maar ook bij het gebruiken van bijvoorbeeld routeplanners op internet, of de dienstregeling van de Nederlandse Spoorwegen. Het is daarom belangrijk dat ook de leerlingen uit het praktijkonderwijs hiermee kennismaken.



## Bijlage 4 Mogelijke beginsituatie rekenen

### Domein getallen

Aangeboden en bereikt eind po/s(b)o (richting 1F)	Aangeboden in po/s(b)o, herhalen in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, wel aanbieden in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, niet meer aanbieden in praktijkonderwijs
<b>Getalbegrip</b>			
5 is gelijk aan (evenveel als) 2 en 3			
De relaties groter/kleiner dan			
Getallenlijn met gehele getallen			
		Getalbenamingen zoals driekwart, anderhalf, miljoen.	
Breuknotatie met horizontale streep			
	Teller, noemer, breukstreep (mits benoemd).		
	Uitspraak en schrijfwijze van gehele getallen, breuken en decimale getallen.		
	Splitsen van getallen tot 100 op basis van het tientallig stelsel.		
			Splitsen van getallen boven de 100 op basis van het tientallig stelsel.
	Samenstellen van getallen tot 100 op basis van het tientallig stelsel.		
			Samenstellen van getallen boven de 100 op basis van het tientallig stelsel.
	Orde van grootte van getallen beredeneren.		
	Vertalen van eenvoudige situatie naar berekening.		
		Afronden van gehele getallen op ronde getallen.	
	Globaal beredeneren van uitkomsten.		
		Globaal (benaderend) rekenen (schatten) als de context zich daartoe	

Aangeboden en bereikt eind po/s(b)o (richting 1F)	Aangeboden in po/s(b)o, herhalen in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, wel aanbieden in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, niet meer aanbieden in praktijkonderwijs
		leent of als controle.	
<b>Optellen en aftrekken</b>			
	Uit het hoofd splitsen onder 100.		
	Uit het hoofd optellen en aftrekken onder 100.		
		Optellen en aftrekken tot 1000 met gehele getallen (RM).	
			Optellen en aftrekken tot 1000 met eenvoudige decimale getallen.
	Efficiënt rekenen (+, -) gebruik makend van de eigenschappen van getallen en bewerkingen, met eenvoudige getallen: rijgstrategie met lege getallenlijn ter ondersteuning.		
<b>Vermenigvuldigen</b>			
	Producten uit de tafels van 2 t/m 5 en 10 uit het hoofd kennen: $3 \times 5$ .		Voor sommige leerlingen is gekozen voor een beperking tot de tafels van 2, 5 en 10.
			Producten uit de tafels van 6 t/m 9 uit het hoofd kennen: $7 \times 9$ .
		Uit het hoofd vermenigvuldigen met "nullen" met gehele getallen.	
			uit het hoofd vermenigvuldigen met "nullen", met eenvoudige decimale getallen.
			vermenigvuldigen van een getal van twee cijfers met een getal van twee cijfers: $35 \times 67 =$
		5 uur werken voor € 5,75 per uur.	Vermenigvuldigen van een getal met één cijfer met een getal met twee of drie cijfers met hele getallen en met kommagetallen: $7 \times 165 =$

Aangeboden en bereikt eind po/s(b)o (richting 1F)	Aangeboden in po/s(b)o, herhalen in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, wel aanbieden in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, niet meer aanbieden in praktijkonderwijs
	Efficiënt rekenen (×) gebruik makend van de eigenschappen van getallen en bewerkingen, met eenvoudige getallen: omkeerstrategie, eventueel 5x/10x als steunsom.		
<b>Delen</b>			
		Delingen uit de tafels 1 t/m 5 en 10.	
			Delingen uit de tafels 6 t/m 9 uitrekenen.
			Uit het hoofd delen met “nullen”, Met hele getallen en met eenvoudige decimale getallen.
			Getallen met maximaal drie cijfers delen door een getal met maximaal 2 cijfers, zonder rest en met een rest: $132 : 16 =$
		Efficiënt rekenen (:) gebruik makend van de eigenschappen van getallen en bewerkingen, met eenvoudige getallen.	
<b>Breuken en kommagetallen</b>			
			0,45 is vijfenveertig honderdsten: wel benoemen als 'nul komma vijf en veertig'.
	Vergelijken en ordenen van de grootte van eenvoudige breuken.		
	Eenvoudige breuken in betekenisvolle situaties op de getallenlijn plaatsen: $\frac{1}{4}$ liter is minder dan $\frac{1}{2}$ liter.		
	Omzetten van eenvoudige breuken in decimale getallen: $\frac{1}{2} = 0,5$ .		Omzetten van eenvoudige breuken in decimale getallen: $0,01 = 1/100$ .
	Optellen en aftrekken van veelvoorkomende gelijknamige breuken binnen een betekenisvolle situatie: $\frac{1}{8} + \frac{1}{8}$ ; $\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$ .		
		Deel nemen van geheel getal $\frac{1}{3}$ deel van 150 euro.	

Aangeboden en bereikt eind po/s(b)o (richting 1F)	Aangeboden in po/s(b)o, herhalen in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, wel aanbieden in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, niet meer aanbieden in praktijkonderwijs
			In een betekenisvolle situatie een breuk vermenigvuldigen met een geheel getal.
<b>Rekenmachine</b>			
		In contexten de "rest" (bij delen met rest) interpreteren of verwerken.	
	Verstandige keuze maken tussen zelf uitrekenen of rekenmachine gebruiken.		
	Kritisch beoordelen van een uitkomst.		

## Domein Verhoudingen

Aangeboden en bereikt eind po/s(b)o (richting 1F)	Aangeboden in po/s(b)o herhalen in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, wel aanbieden in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, niet meer aanbieden in praktijkonderwijs
<b>Verhoudingen</b>			
		Een vijfde deel van alle Nederlanders korter schrijven als '1/5 deel van ...'.	
		3,5 is 3 en	
		'1 op de 4' is 25% of 'een kwart van'.	
Taal van verhoudingen (per, op, van de)			
		Verhoudingen herkennen in verschillende dagelijkse situaties.	
		Eenvoudige verhoudingsproblemen (met mooie getallen) oplossen.	
		Problemen oplossen waarin de relatie niet direct te leggen is.	
		Eenvoudige verhoudingen met elkaar vergelijken.	
<b>Breuken</b>			
Notatie van breuken (horizontale breukstreep), decimale getallen (kommagetal) en procenten (%) herkennen			
	Beschrijven van een deel van een geheel met een breuk.		
	Breuken met noemer 2, 4, 10 omzetten in bijbehorende percentages.		
<b>Procenten</b>			
Procentteken (%) kennen			
Geheel is 100% (100% is alles)			



Aangeboden en bereikt eind po/s(b)o (richting 1F)	Aangeboden in po/s(b)o herhalen in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, wel aanbieden in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, niet meer aanbieden in praktijkonderwijs
	Eenvoudige relaties herkennen, bijvoorbeeld dat 50% nemen hetzelfde is als 'de helft nemen' of hetzelfde als 'delen door 2'.		
		Eenvoudige verhoudingen in procenten omzetten.	
		Rekenen met eenvoudige percentages (10%, 50%, ...).	

## Domein Meten en meetkunde

Aangeboden en bereikt eind po/s(b)o (richting 1F)	Aangeboden in po/s(b)o herhalen in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, wel aanbieden in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, niet meer aanbieden in praktijkonderwijs
<b>Meten: uitspraak en notatie</b>			
	Uitspraak en notatie van lagere digitale tijd.	Uitspraak en notatie van hogere digitale tijd.	
	Uitspraak en notatie kalender (datum: 23-11-2007).		
Uitspraak en notatie van: lengte-oppervlakte – en inhoudsmaten			
Uitspraak en notatie van gewichten			
Uitspraak en notatie van temperatuur			
Uitspraak en notatie van geldbedragen			
<b>Meten van tijd</b>			
Verschillende tijdseenheden kennen (uur, minuut, seconde, jaar, maand)			Eeuw.
Aantal maanden, weken, dagen in een jaar			
Aantal uren in een dag			
	Aantal minuten in een uur.		
	Aantal seconden in een minuut.		
<b>Meetinstrumenten, maatkennis, referentiematen</b>			
Eigen referentiematen mbt lengte en gewicht ontwikkelen			
	Liniaal en andere veelvoorkomende meetinstrumenten gebruiken.		
Meetinstrumenten aflezen en uitkomst noteren; liniaal, maatbeker, weegschaal, thermometer etc.			

Aangeboden en bereikt eind po/s(b)o (richting 1F)	Aangeboden in po/s(b)o herhalen in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, wel aanbieden in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, niet meer aanbieden in praktijkonderwijs
	In betekenisvolle situaties samenhang tussen enkele (standaard)maten <ul style="list-style-type: none"> <li>• km → m</li> <li>• m → dm, cm, mm</li> <li>• l → dl, cl, ml</li> <li>• kg → g, mg</li> </ul>		
	(Lengte)maten en geld in verband brengen met decimale getallen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,65 m is 1 meter en 65 centimeter;</li> <li>• € 1,65 is 1 euro en 65 eurocent.</li> </ul>		
		Maten vergelijken en ordenen.	
		Schattingen maken over afmetingen en hoeveelheden.	
		Afmetingen bepalen met behulp van afpassen.	Afmetingen bepalen met behulp van schaal, rekenen.
<b>Metten van omtrek, oppervlakte, inhoud</b>			
	Verschil tussen omtrek en oppervlakte kennen.		
Referentiematen ontwikkelen: 1 l = 1 pak melk, 1 m ~1 grote stap, 1 kg = 1 pak suiker	Uitbreiden van aantal referentiematen.		
	Aantal standaard referentiematen mbt oppervlakte en inhoud gebruiken.		
	Een vierkante meter hoeft geen vierkant te zijn.		
			Oppervlakte benaderen via rooster.
		Omtrek en oppervlakte berekenen van rechthoekige figuren	
		Betekenis van voorvoegsels zoals 'kubieke'.	

Aangeboden en bereikt eind po/s(b)o (richting 1F)	Aangeboden in po/s(b)o herhalen in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, wel aanbieden in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, niet meer aanbieden in praktijkonderwijs
			1 dm <sup>3</sup> = 1 liter = 1000 ml
<b>Meetkunde</b>			
Eenvoudige routebeschrijving (linksaf, rechtsaf)			
	Namen van enkele vlakke en ruimtelijke figuren, zoals rechthoek, vierkant, cirkel, kubus, bol (herkennen en toepassen in dagelijkse situaties).		
	Een 2D representatie van een 3D object zoals foto, plattegrond, landkaart (inclusief legenda), patroontekening (herkennen).		
Veelgebruikte meetkundige begrippen zoals (rond, recht, vierkant, midden, etc.)	horizontaal, verticaal.		
		Routes beschrijven en lezen op een kaart met behulp van een rooster.	

## Domein Verbanden

Aangeboden en bereikt eind po/s(b)o (richting 1F)	Aangeboden in po/s(b)o herhalen in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, wel aanbieden in praktijkonderwijs	Niet aangeboden in po/s(b)o, niet meer aanbieden in praktijkonderwijs
<b>Patronen</b>			
			Uit beschrijving in woorden een eenvoudig patroon herkennen.
			Eenvoudige patronen (vanuit situatie) beschrijven in woorden, bijvoorbeeld: Vogels vliegen in V-vorm. "Er komen er steeds 2 bij.
<b>Tabellen, diagrammen en grafieken</b>			
	Informatie uit veelvoorkomende tabellen aflezen zoals dienstregeling, lesrooster.		
	Eenvoudige legenda lezen en interpreteren.		
		Eenvoudige globale grafieken en diagrammen (beschrijving van een situatie) lezen en interpreteren.	
	Eenvoudige tabel gebruiken om informatie uit een situatiebeschrijving te ordenen.		
			Weten waarom informatie op veel verschillende manieren kan worden geordend en weergegeven.
	Eenvoudig staafdiagram maken op basis van gegevens.		
		Kwantitatieve informatie uit tabellen en grafieken gebruiken om eenvoudige berekeningen uit te voeren en conclusies te trekken.	

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)

 [@slocommunicatie](https://twitter.com/slocommunicatie)

**slo**