

# Opleiding docent rekenen MBO

rocmn

12 maart 2014

Vierde bijeenkomst

# Maten-bingo

Olv francisca

# Inhoud

1. Terugblik tips en tops
2. Meten
3. Lunch
4. Restje procenten
5. Verbanden
6. Onderzoek
7. Huiswerk en afsluiting

# Terugblik tips en tops

# categorieën

- Inhoud opleiding
- Uitvoering, vormgeving en tijdsplanning
- Cursusleiding
- Overig

# Samenvatting tips

- Invulling richten op ondersteuning dagelijkse onderwijspraktijk.
  - Op zoek naar good practices en toepasbaarheid
- Tijd bewaken.
- In bijeenkomsten snel praktisch aan de slag.
- In groepen.
- Uitwisseling.

# Nog wat losse tips

- Aandacht voor:
  - klasmanagement
  - motiveren van pubers
- Meer voorbereidend huiswerk
- Huiswerk bespreken/uitwisselen

# Verzoek van Giel Hanraets (ROC MN)

- Wie heeft zin mee te draaien in het team zomerschool van roc mn?
- Uitvoering: laatste week van de vakantie (25-29 aug)
- Voorbereiding 2 a 3 bijeenkomsten



# METEN

# Hoe groot is .....

- <http://www.fisme.science.uu.nl/toepassingen/03029/>
- (staat ook op mbo-rekentips!)









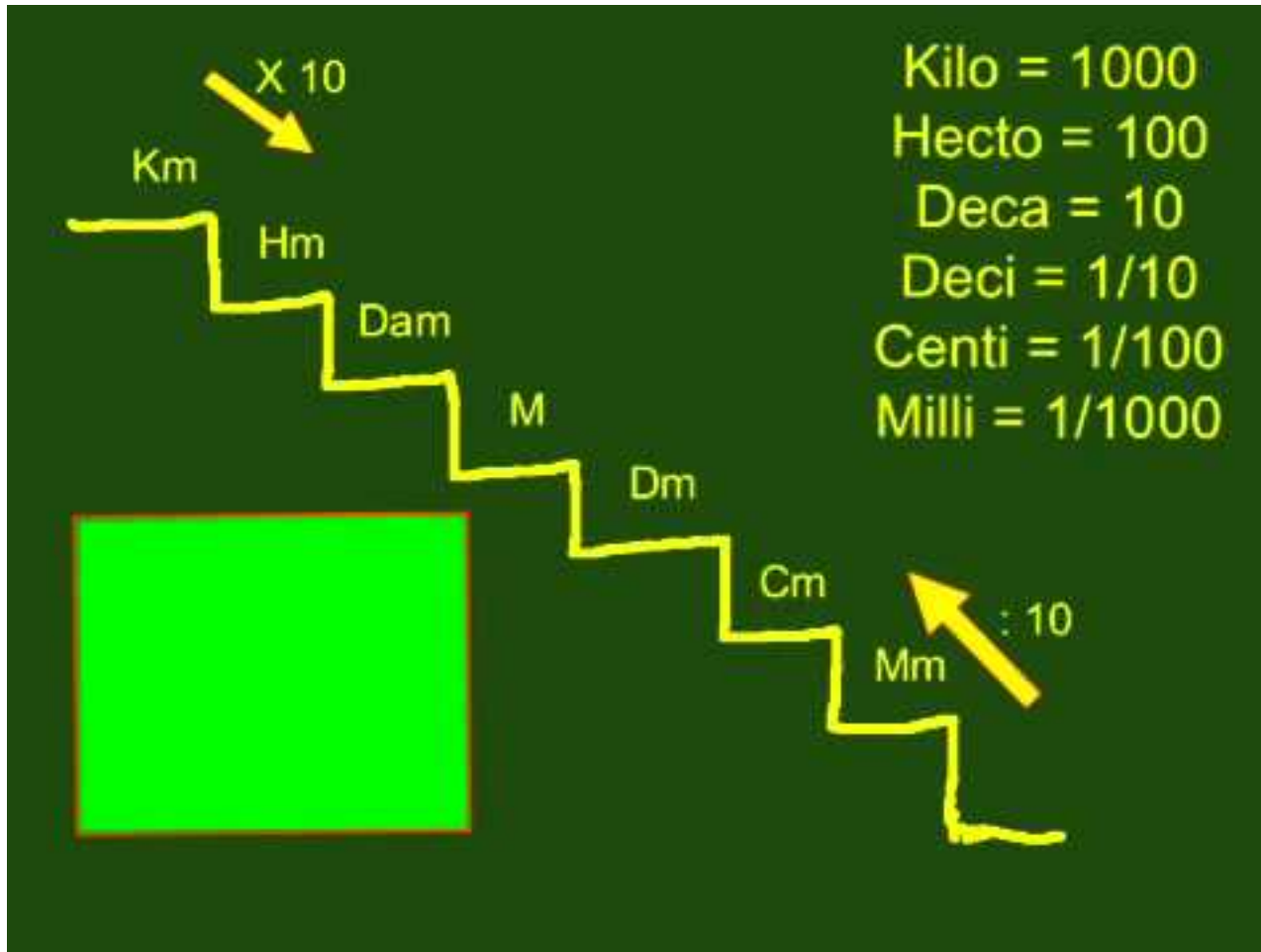


# zoefi over maten

- <http://www.fi.uu.nl/zoefi/cito/voorbeeld.php?zoef=8323>
- staat ook op mbo-rekentips



# Opdracht 1



# aandachtspunten

- Draagt visualisering bij aan:
  - Kunnen gebruiken van relaties tussen eenheden
  - Opbouwen en gebruiken van referentiematen
  - Inzicht in het metriek stelsel
  - Omrekenen tussen de verschillende systemen (zoals kubieke maten en litermaten)
  - Doorzien van de samenhang tussen de systemen voor lengte, oppervlakte en inhoud
- Zou jij deze visualisatie zelf gebruiken?

# Bespreken

- Sterke en zwake punten visualisaties
- Tips voor de onderwijspraktijk

# Opdracht 2

- Als je maten mocht schrappen, welke maten houd je dan over? Welke omrekeningen vind je belangrijk?
  - Voor 2F ‘burgerschap’
  - Voor het beroep

# veelvoorkomend

- Lengte

km – m – (dm) – cm – mm

- Inhoud (vloeibaar)

kubieke meter - L – dL – cL – mL

1 liter = 1 dm<sup>3</sup>

- Gewicht

ton - kg – g – mg

# Practicum

Demonstraties  
vragen

- Twee kokers van een A4tje
- (De oppervlakte van 1 liter water)
- Losgeld
- Parkeerterrein

# De kokers



# Hoeveel losgeld?



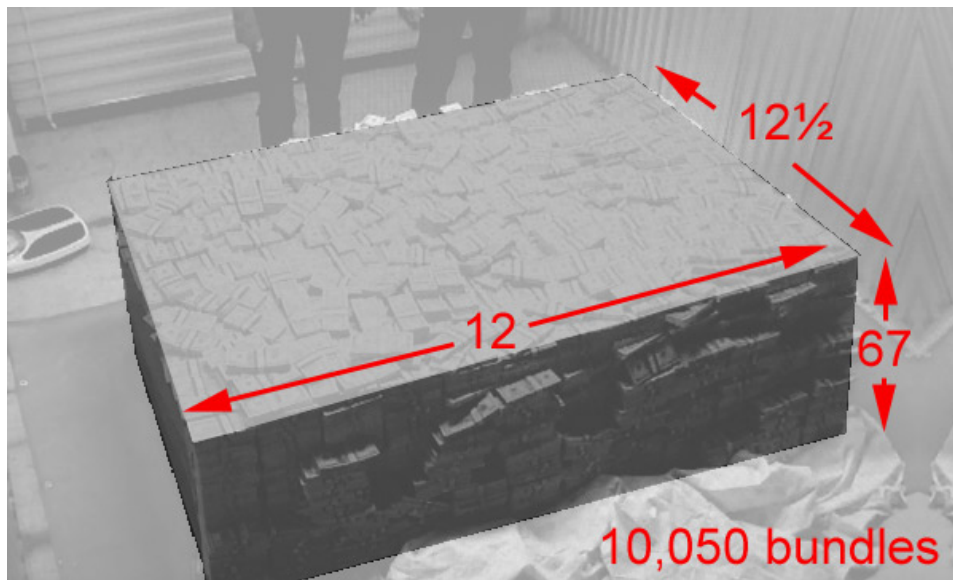
# Breaking bad



Hoeveel ?

Bundels van  
\$20, \$50 en \$100

# Aantal bundeltjes schatten

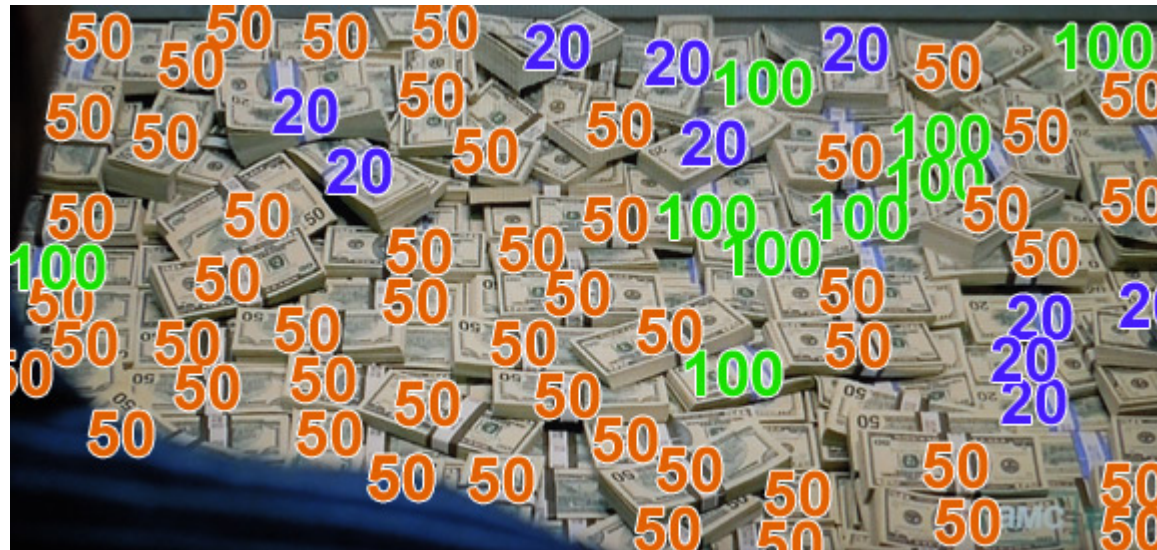


1 cm

# Verschillende bundeltjes



# Verschillende bundeltjes



# Verschillende bundeltjes



\$50 : \$20 : \$100  
52 : 10 : 9  
73 % : 14 % : 13 %  
7360 : 1274 : 1416

# Verschillende bundeltjes



\$50 : \$20 : \$100  
52 : 10 : 9  
73 % : 14 % : 13 %  
7360 : 1274 : 1416

**\$52,372,000.**

# 50 miljoen



# 50 miljoen



# Miljoen dollar in honderdjes



Ontwerp een parkeerterrein voor deze flat.

Maak daarvan een schets of een tekening op schaal



# Leerlijn meten

-grote stappen-  
belangrijkste fasen

# Basisleerlijn meten

## Groep 5-8

slo

Toenemend  
maatbeseef en  
inzicht in ons  
maatstelsel

**Lengte:**  
het bepalen van de lengte of breedte van het lichaam mbv. duimstok of volmaat.

**Lengte:**  
het bepalen van de hoogte van een raam of een bord-  
lijnaal of duimstok.

### Praktisch meten met behulp van instrumenten

**Gewicht:**  
het bepalen van het gewicht van objecten mbv. keukenschaal

**Inhoud:**  
het bepalen van de inhoud van bekers en verpakkingen mbv maatbeker.

**Oppervlakte:**  
het bepalen van de oppervlakte van platte objecten zoals een onderzetterje mbv. roostertransparant.

**Gewicht:**  
de voornaamste maten op een rij

ton kg g

Koppeling aan referentie maken.

**Lengte, oppervlakte, inhoud, gewicht:**  
integratie van de afzonderlijke stelsels in één overzicht

km	m	dm	cm	mm
km <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>
kl	l	dl	cl	ml
kg	kg	kg	kg	kg

**Lengte en inhoud:**  
alle kleine maten op een rij

m dm cm mm  
l dl cl ml

Koppeling aan referentie maken.

### Reconstructie van ons maatstelsel

**Oppervlakte:**  
alle kleine maten op een rij; uitbreiding naar km<sup>2</sup>

km<sup>2</sup> m<sup>2</sup> dm<sup>2</sup> cm<sup>2</sup> mm<sup>2</sup>

Koppeling aan referentie maken.

**Inhoud:**  
verkeering van de 'kubieke maten'

kl l dl cl ml  
m<sup>3</sup> dm<sup>3</sup> cm<sup>3</sup>

Koppeling aan referentiemat

**Gewicht:**  
eenvoudige herleidingsopgaven in een context.

Soraya koopt 6 pakken koffie van 250 g. Hoeveel kg. is dat?

**Inhoud:**  
bevedeneren en berekenen van de inhoud van rechtehoekige vormen.

Het aquarium is 40 cm breed, 100 cm lang en 60 cm hoog. Hoeveel liter water gaat erin?

**Inhoud:**  
eenvoudige herleidingsopgaven in een context.

Hoeveel flesjes van 50 ml kun je leeggielen in 1 liter?

### Redeneren en rekenen met maten

**Lengte:**  
eenvoudige herleidingsopgaven in een context.

Hoeveel meter is het nog lopen naar het strand?

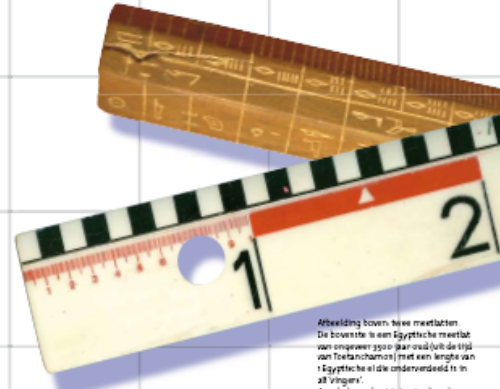
**Oppervlakte:**  
bevedeneren en berekenen van de oppervlakte van rechtehoekige landjes e.d.

Hoeveel m<sup>2</sup> is de oppervlakte van dit landje?

Oriëntatie op samengestelde grootheden als snelheid en dichtheid

Meten via statistisch onderzoek

Toenemende vaardigheid in praktisch meten en redeneren in meetsituaties



Abbeelding boven: twee meetlaten  
De bovenste is een Egyptische meetlat van ongeveer 3300 jaar oud (uit de tijd van Toetanchamon) met een lengte van 1 Egyptische el die overeenkomstig is in 33 vingers.  
Aan de bovenkant is te zien hoe de vinger nog weerszwaars gebruikt werd, in dit geval, in vingers, en omhoog.  
De onderste meetlat is de breedte van de op vrijwel alle Nederlandse basisscholen in gebruik is. Opvallend is dat de structuur van beide meetlaten in veel opzichten sterk overeenkomt.

# Om uit te proberen: kies een van de practicumopdrachten

Analyseer: wat komt er aan meten bij kijken?

Probeer uit

Ontwerp zelf

# LUNCH

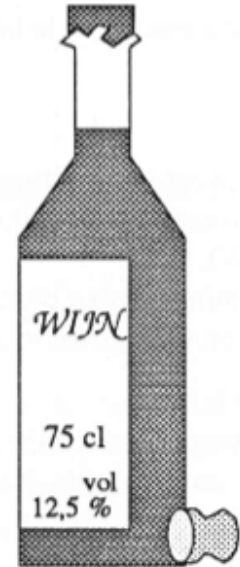
# RESTJE PROCENTEN



# Typologieën

Procenten als fractie

- *deel ten opzichte van geheel*



deel/geheel

Procenten als operator

- *geheel plus of min deel*



geheel plus deel

# Zes typen opgaven

Beschrijf de typen

Hoe/waar passen ze in de leerlijn?

# 3 typen deel/geheel

Voorbeeld	$G$	$p$	$P$
a) Hoeveel is 4 % van f 200,-?	200	4	?
b) 75 eieren van 1500 zijn gebroken. Hoeveel procent?	1500	?	75
c) Iemand geeft 5 % van zijn loon uit aan clubs. Dat is f 80,-. Hoeveel verdient hij?	?	5	80



# 3 typen geheel +/- deel

Voorbeeld	$G$	$p$	$E$
b) Een tijdschrift van $f$ 15,- wordt in prijs verhoogd met 10 %.	$f$ 15,-	10 %	?
b) Een strippenkaart van $f$ 9,05 kost nu $f$ 9,35.	$f$ 9,05	?	$f$ 9,35
c) Een pakje visitekaartjes kost $f$ 15,- inclusief 20 % BTW.	?	20 %	$f$ 15,-

# 6 sommen

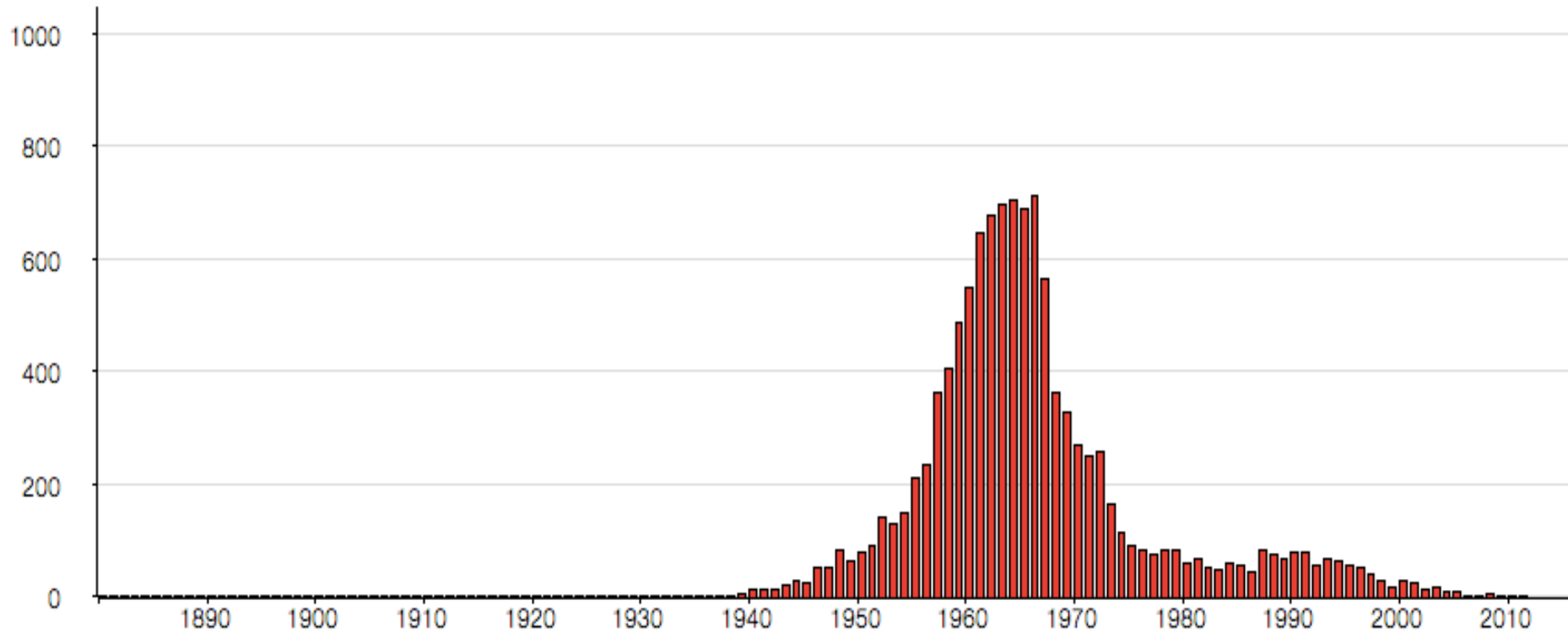
1. Prijs incl 6% btw is €25,00. Hoeveel excl. btw?
2. Hoeveel is 5% van 200?
3. Prijs verhoogd van € 20 naar € 25. Met hoeveel %?
4. 3 van de 25 lln zijn ziek. Hoeveel % is dat?
5. 3% rente op €250,-. Welk bedrag na 1 jaar?
6. 0,5% van spaargeld is €10,- . Hoeveel spaargeld?

# samengevat

- Deel-geheel vragen: 3 typen
  - Hoeveel is 5% van 200?
  - 3 van de 25 IIn zijn ziek. Hoeveel % is dat?
  - 0,5% van spaargeld is €10,- . Hoeveel spaargeld?
- Toe- en afnamevragen: 3 typen
  - 3% rente op €250,-. Welk bedrag na 1 jaar?
  - Incl 6% btw €25,00. Hoeveel excl. btw?
  - Prijs verhoogd van € 20 naar € 25. Met hoeveel %?

# VERBANDEN

## Populariteit van 'Monica' als eerste naam voor vrouwen tussen 1880 en 2012



<http://www.meertens.knaw.nl/nvb/>



# Monica

ook [Mónica](#) , [Moniça](#) , [Mônica](#) en [Mònica](#)

[populariteit](#)

[verspreiding](#)

[verklaring](#)

## m

als eerste naam:

**NL totaal (2010)**

--

**%**

--

[\[populariteit\]](#)

[\[% populariteit\]](#)

als volnaam:

217

0.0030%

[\[populariteit\]](#)

[\[% populariteit\]](#)

## v

als eerste naam:

11355

0.1504%

[\[populariteit\]](#)

[\[% populariteit\]](#)

als volnaam:

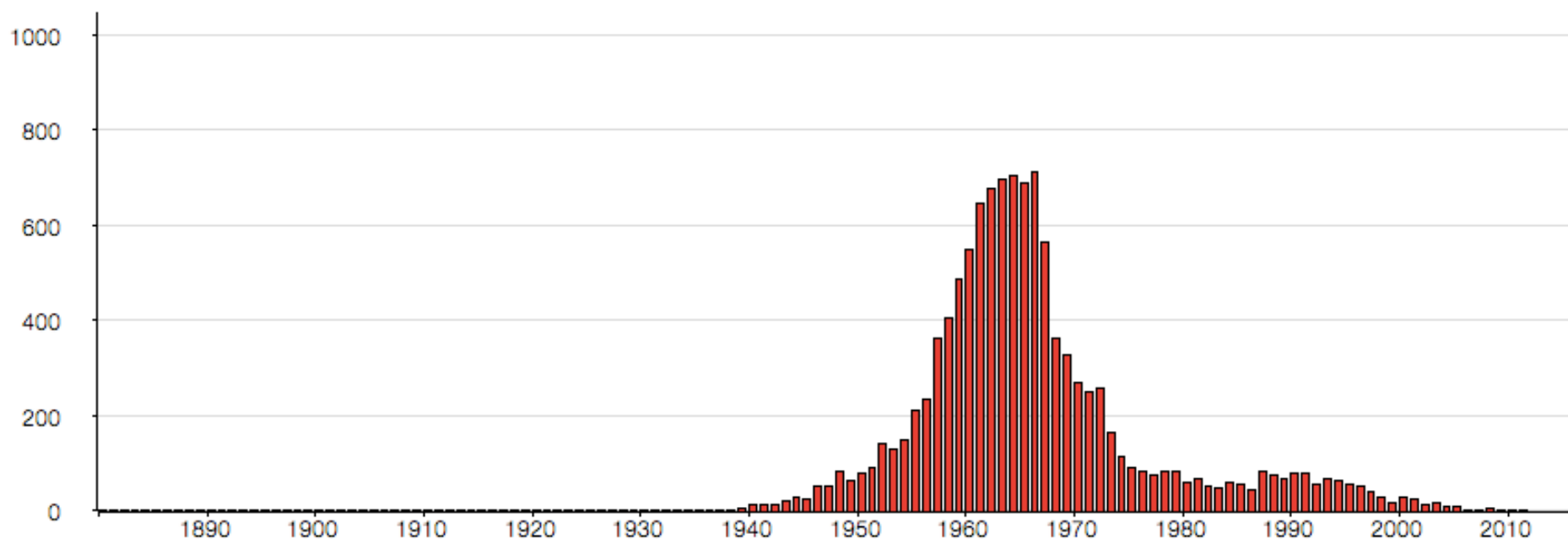
3931

0.0523%

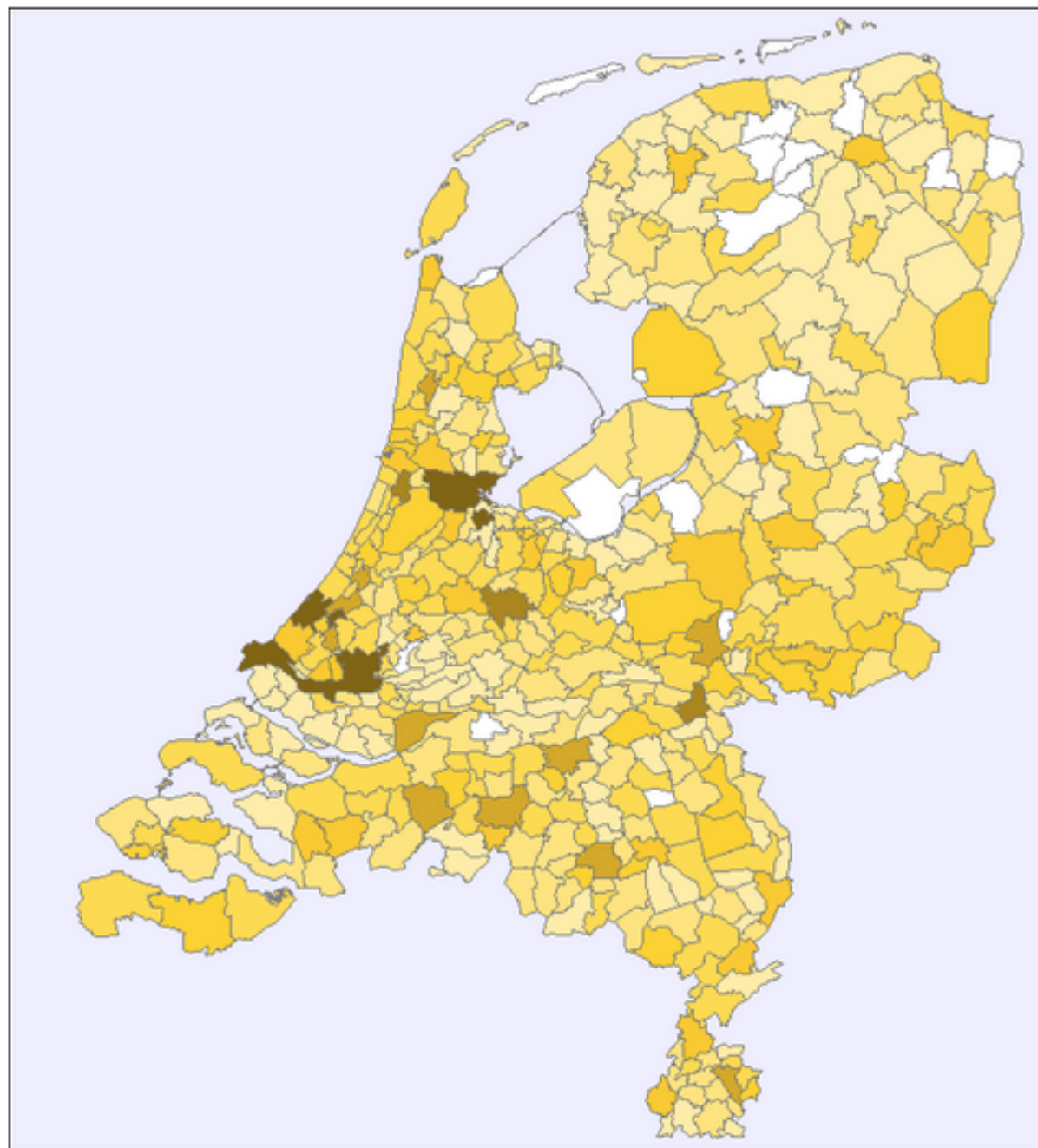
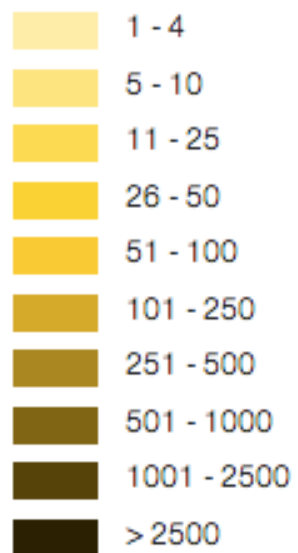
[\[populariteit\]](#)

[\[% populariteit\]](#)

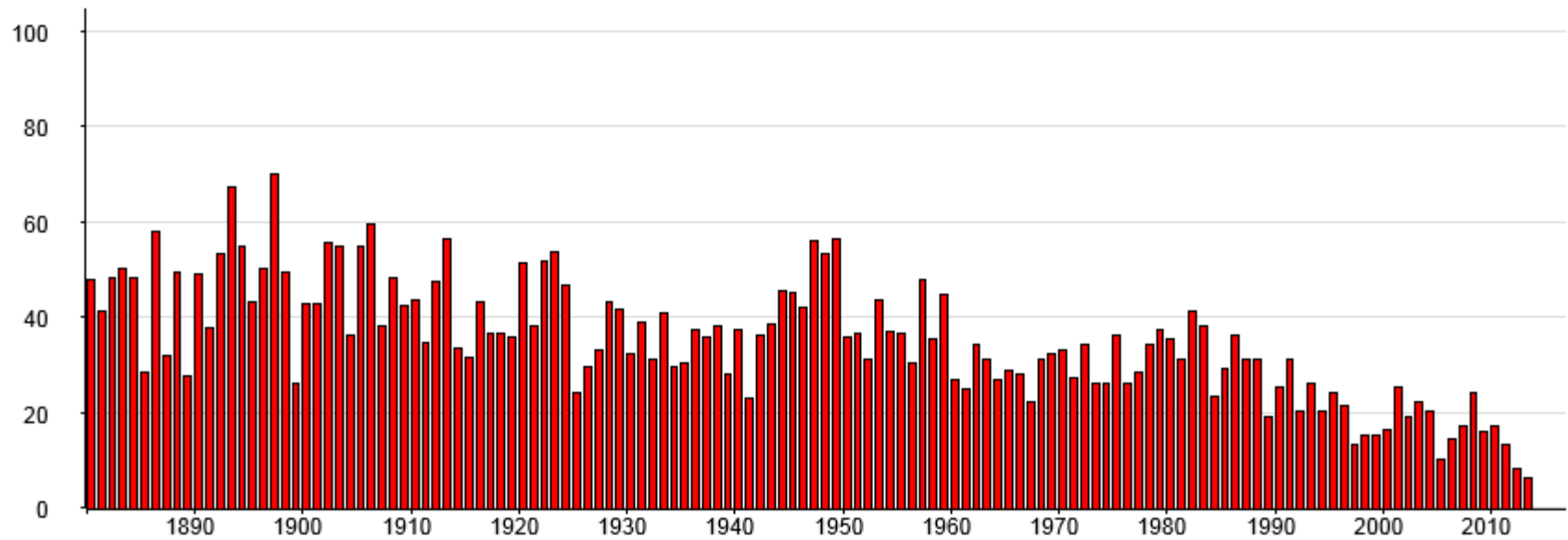
## Populariteit van 'Monica' als eerste naam voor vrouwen tussen 1880 en 2012



# Aantal vrouwen met 'Monica' als eerste naam per geboortegemeente in 2010



## Populariteit van 'Rinske' als eerste naam voor vrouwen tussen 1880 en 2013



## Rinske

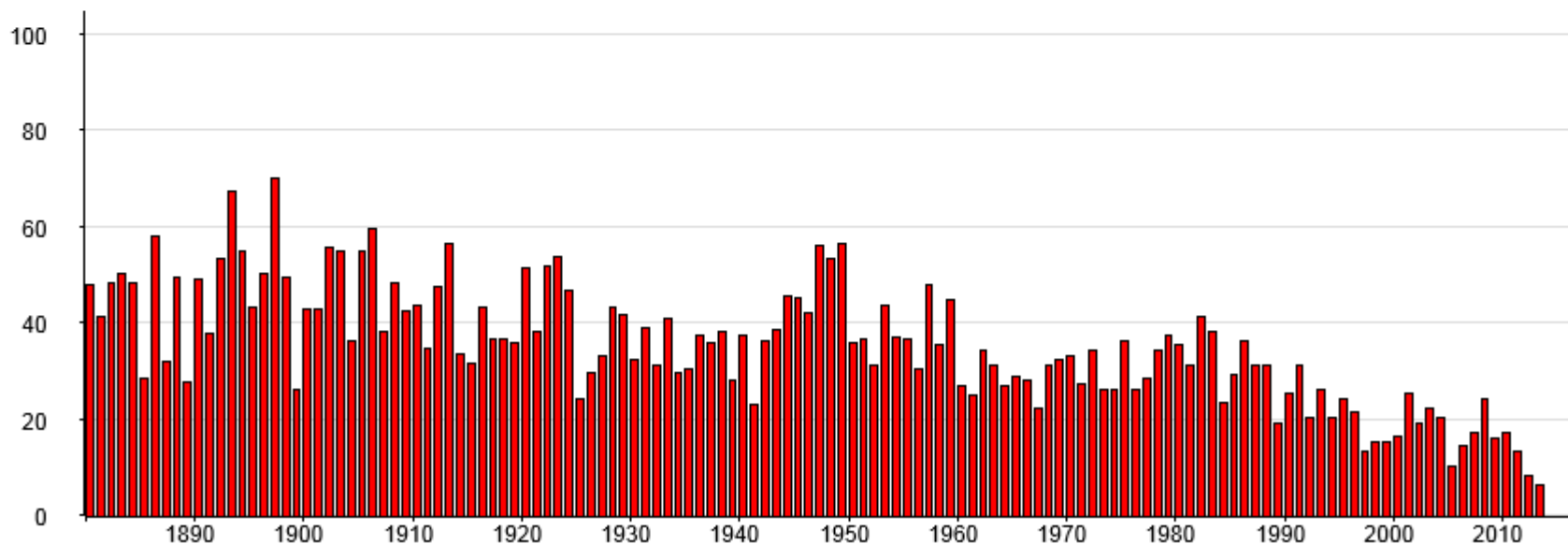
populariteit

verspreiding

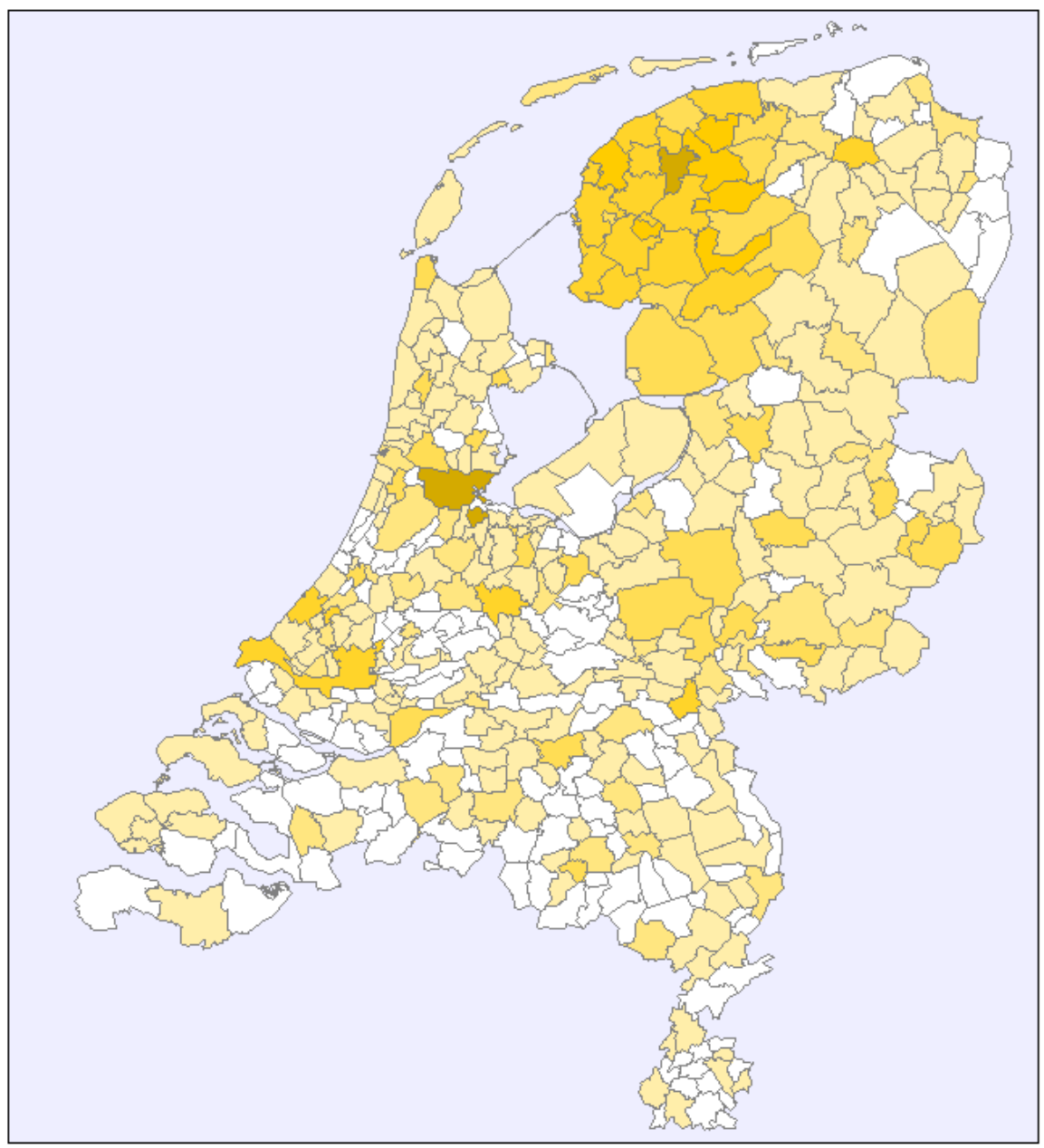
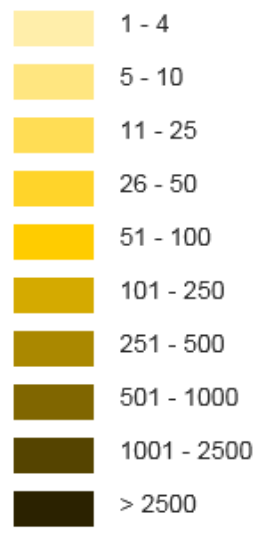
verklaring

<b>m</b>	<b>NL totaal (2010)</b>	<b>%</b>		
als eerste naam:	<5	<0.0001%	[populariteit]	[% populariteit]
als volnaam:	<5	<0.0001%	[populariteit]	[% populariteit]
<b>v</b>				
als eerste naam:	2487	0.0329%	[populariteit]	[% populariteit]
als volnaam:	736	0.0098%	[populariteit]	[% populariteit]

### Populariteit van 'Rinske' als eerste naam voor vrouwen tussen 1880 en 2013



# Aantal vrouwen met 'Rinske' als eerste naam per geboortegemeente in 2010



Deel 1

# VERBANDEN – LEERLIJN EN VOORBEELDEN

# Verbanden

Leerlijnen – voorbeelden - opdrachten

Groep 7

Groep 8

Klas 1

Klas 2

**Voorschriften en formules**

Verbanden: ervaringen vooraf

Rekenvoorschriften

Redeneren over (lineaire)  
verbanden (25)

**Grafieken en tabellen**

Tabellen, grafieken en diagrammen

**Voorschriften en formules**

- Verbanden: ervaringen vooraf
- Rekenvoorschriften
- Redeneren over (lineaire) verbanden (25)

**Grafieken en tabellen**

- Tabellen, grafieken en diagrammen



## Nog meer uit het keukenkastje



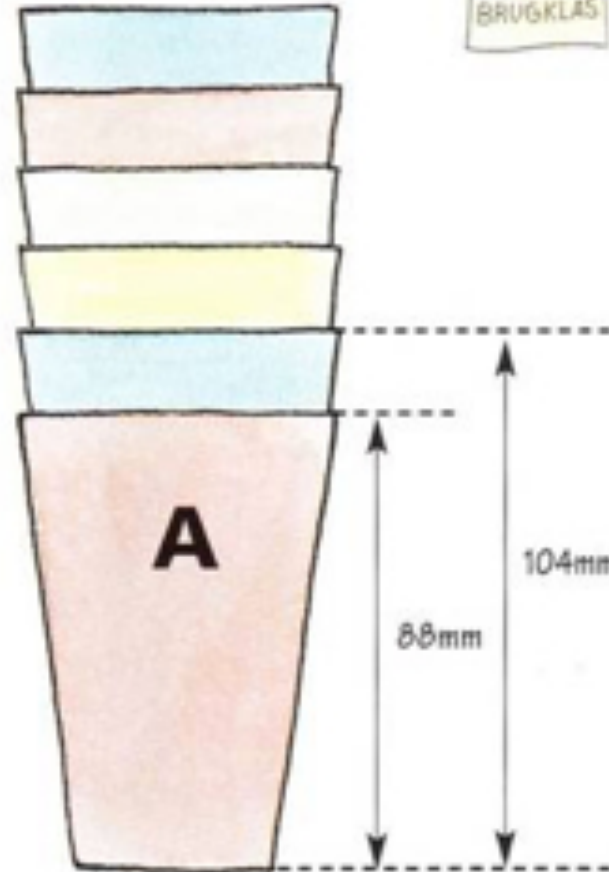
**A**

**B**

**C**

Hierboven staan nog meer stapelbare voorwerpen uit het keukenkastje. In de tekening rechts zie je een stapel bekers (A) met de afmetingen erbij.

- a Hoe hoog is deze stapel in werkelijkheid?
- b Hoe hoog zou een stapel van 10 bekers A zijn?
- c Hieronder een tabel voor de stapelhoogte van de bekers A, glazen B en glazen C. Neem de tabel over in je schrift en vul hem verder in.



	1	2	4	5	10	...	...
stapelhoogte bekers A	88	104					
stapelhoogte glazen B	85	115					
stapelhoogte glazen C	95	140					

- d Bedenk een 'formule' (rekenzin) voor de stapelhoogte van de bekers A.
- e Doe hetzelfde voor de stapelhoogte van de glazen B en glazen C.

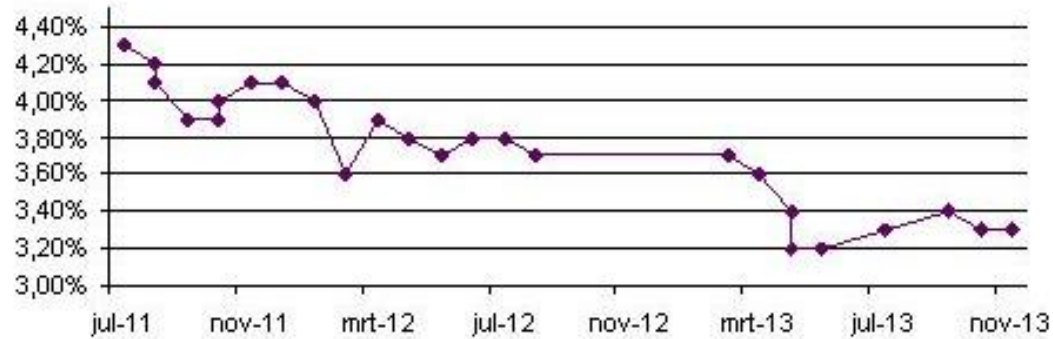
# kern

Het domein Verbanden gaat over het omgaan met **tabellen, grafieken, formules en vuistregels** waarin patronen of verbanden weergegeven kunnen zijn.

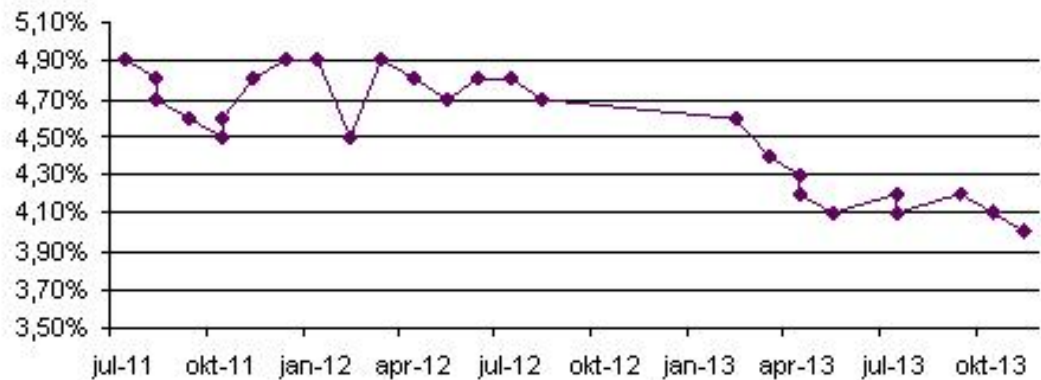
# Activiteit

opgaven verbanden  
(deels op eigen niveau)  
+ bespreking

### Rentehistorie - Obvion Compact Hypotheek 5 jaar rentevast met NHG



### Rentehistorie - Obvion Compact Hypotheek 10 jaar rentevast met NHG



## Historisch renteoverzicht vanaf 1960 t/m 2010



[www.homefinance.nl](http://www.homefinance.nl) - dé financiële site van Nederland

# Functionele aspecten van verbanden

- Diverse soorten grafieken en diagrammen aflezen en interpreteren
- Tabellen gebruiken: zowel aflezen als interpreteren; ook (af)maken
- Vuistregels/formules gebruiken – vaak als rekenvoorschrift.

# Hoe leren deelnemers dit?

- Expliciet aandacht besteden aan assen (grootheden, eenheid, schaalverdeling, ...)
- Zoek ordening en regelmaat/patroon in tabel
- Matchen: tekst-tabel-diagram-(formule)
- Fouten opsporen
- Vragen bedenken bij grafiek/tabel
- Tabel of grafiek zelf laten (af)maken
- Globaal beschrijven (**taal**)

‘als ..... toeneemt ..... stijgt ....’



# Overlap met Taal

- Informatie achterhalen in informatieve en instructieve teksten, waaronder schema's, tabellen en digitale bronnen



**Bijverdienen en studiebeurs?**

In 2011 is de bijverdiengrens € 13.215,83 bruto. Zolang je met je bijverdiensten onder de bijverdiengrens blijft, is er niets aan de hand.

Kom je erboven dan moet je het bruto bedrag wat boven de bijverdiengrens ligt aan studiefinanciering terugbetalen.

Je bent 23 jaar en hebt over heel 2011 een goed betaalde bijbaan waar je de volgende tijden werkt met bijbehorend salaris:

Periode	Werktijd	Bruto salaris*
1 januari-31 mei	22 weken 12 uur/week	€ 9,13 /uur
1 juni- 31 augustus	3 maanden fulltime	€ 1210,75/mnd
1 september-31 december	17 weken 12 uur/week	€ 9,13 /uur

\*= exclusief 8% vakantiegeld

**Hoeveel mag je bruto nog bijverdienen voordat je studiefinanciering terug moet betalen?**

€  ,

## Bijverdienen en studiebeurs?

In 2011 is de bijverdiengrens € 13.215,83 bruto. Zolang je met je bijverdiensten onder de bijverdiengrens blijft, is er niets aan de hand.

Kom je erboven dan moet je het bruto bedrag wat boven de bijverdiengrens ligt aan studiefinanciering terugbetalen.

Je bent 23 jaar en hebt over heel 2011 een goed betaalde bijbaan waar je de volgende tijden werkt met bijbehorend salaris:

Periode	Werktijd	Bruto salaris*
1 januari-31 mei	22 weken 12 uur/week	€ 9,13 /uur
1 juni- 31 augustus	3 maanden fulltime	€ 1210,75/mnd
1 september-31 december	17 weken 12 uur/week	€ 9,13 /uur

\*= exclusief 8% vakantiegeld

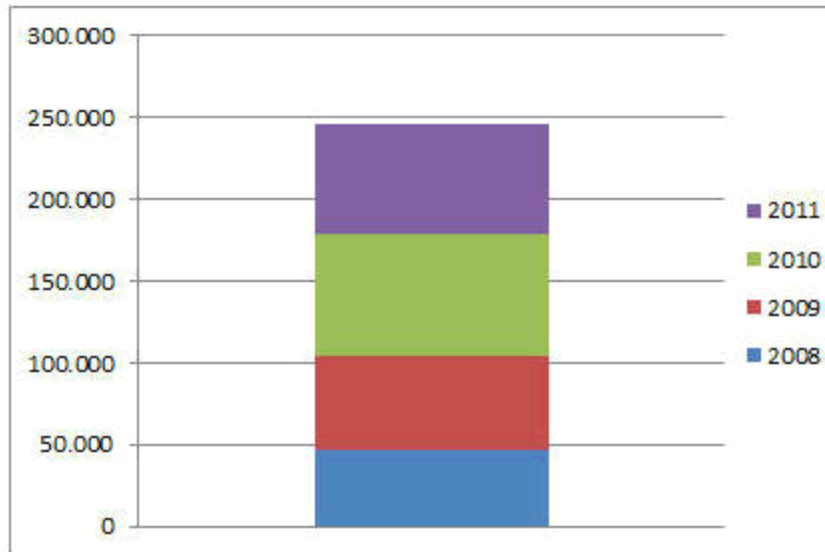
# Relatie met Getallen

- Bij de assen (aflezen)
  - Grote getallen; decimale getallen, soms negatieve getallen
  - Getallenlijn (interpoleren)
- Waarden in de tabel (aflezen)
  - Meetwaarden (M&M)
- Rekenen met de waarden uit tabel (of grafiek)



Je bekijkt de resultaten van enkele jaren van de tuinvogeltelling.

	2008	2009	2010	2011
houtduif	23.862	35.514	44.139	34.794
koolmees	74.199	98.039	118.460	101.844
merel	48.374	71.661	118.926	71.851
pimpelmees	46.810	57.426	74.874	66.484

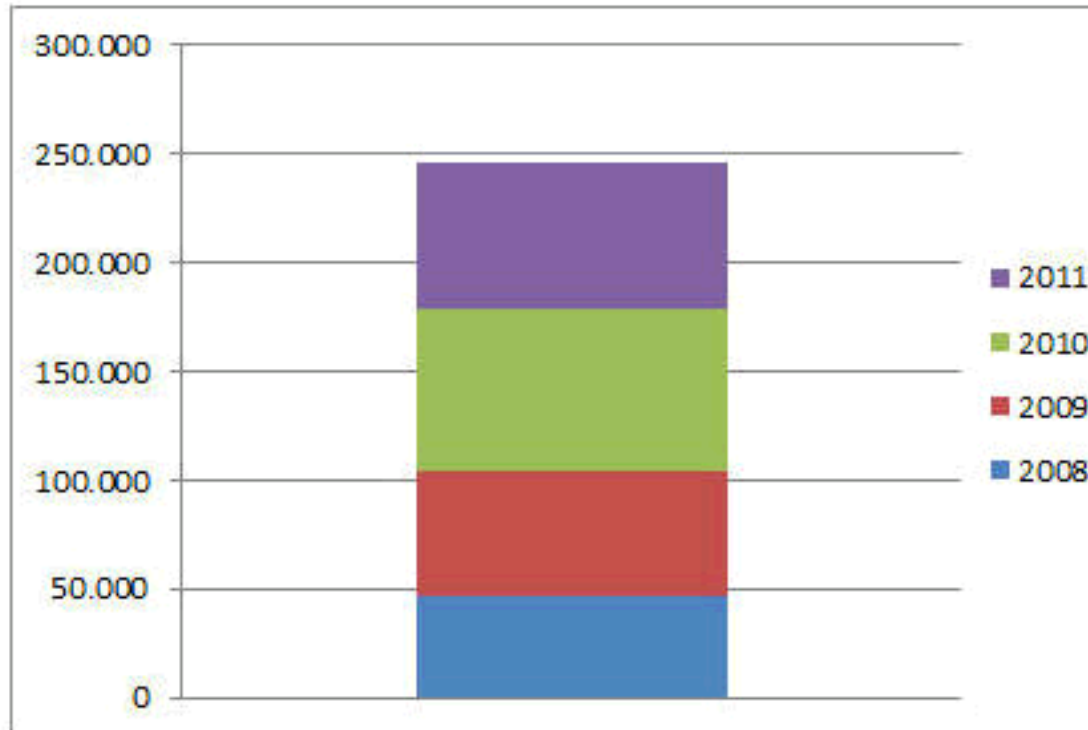


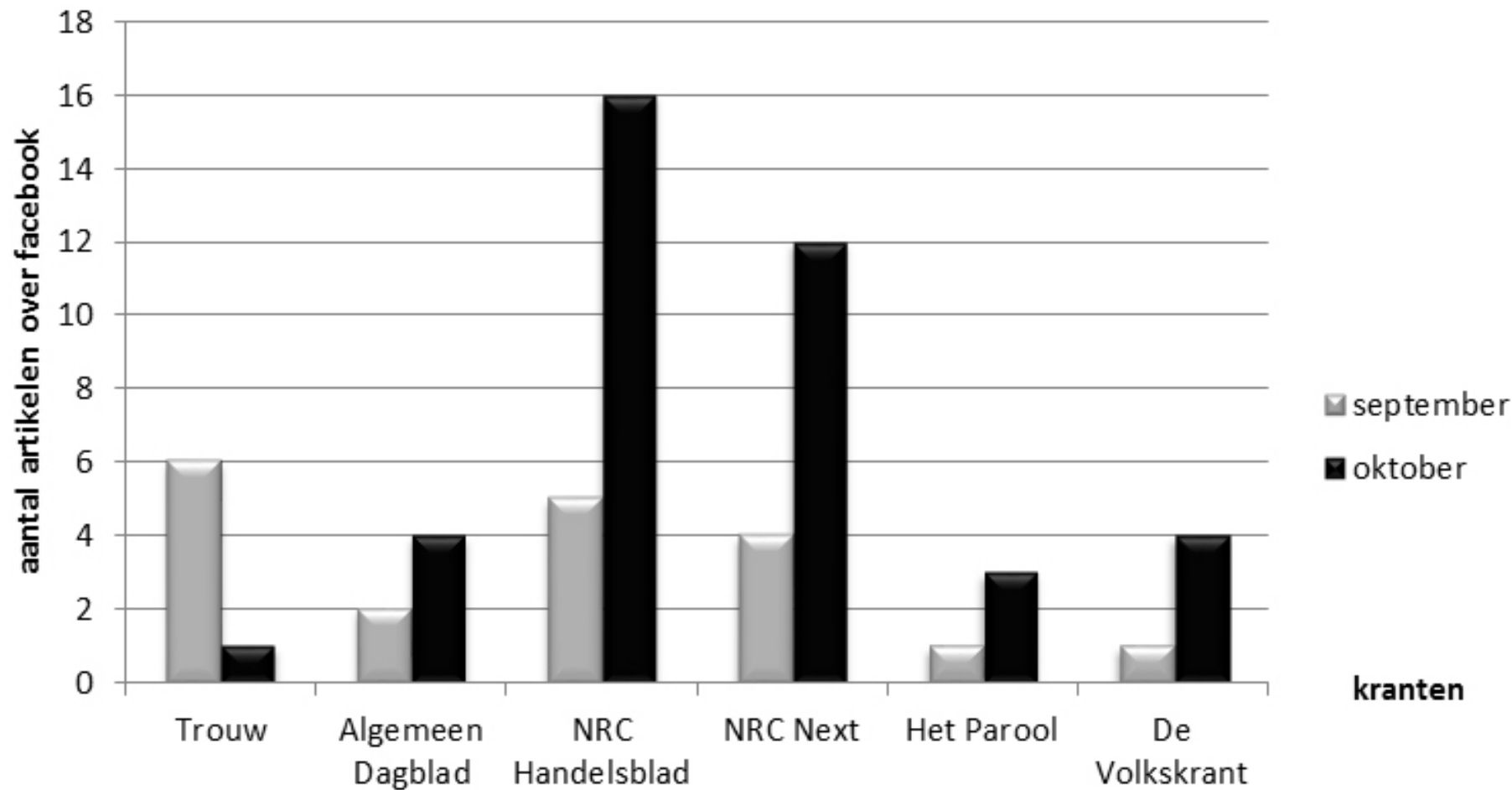
**Van welke vogel staan de gegevens in de staafgrafiek?**

- houtduif
- koolmees
- merel
- pimpelmees

Je bekijkt de resultaten van enkele jaren van de tuinvogeltelling.

	2008	2009	2010	2011
houtduif	23.862	35.514	44.139	34.794
koolmees	74.199	98.039	118.460	101.844
merel	48.374	71.661	118.926	71.851
pimpelmees	46.810	57.426	74.874	66.484





Hoeveel artikelen over Facebook zijn er in oktober meer gepubliceerd dan in september?

# Relatie met Meten

- Meetgegevens
  - Grootheid/eenheden bij de assen van diagram
    - tijd
  - in tabel
- Rekenen met gegevens
  - Soms eenheden omrekenen





Land	Oppervlakte (in 1000 km <sup>2</sup> )
België	31
Denemarken	43
Duitsland	357
Griekenland	132
Spanje	505
Frankrijk	544
Ierland	70
Italië	301
Luxemburg	3
Nederland	34
Oostenrijk	84
Portugal	92
Finland	305
Zweden	411
Groot-Brittannië	244
<b>EU-15 totaal</b>	<b>3.154</b>

Wat is het verschil in bevolkingsdichtheid tussen Duitsland en Nederland? Rond je antwoord af op één decimaal.

,  inwoners/km<sup>2</sup>

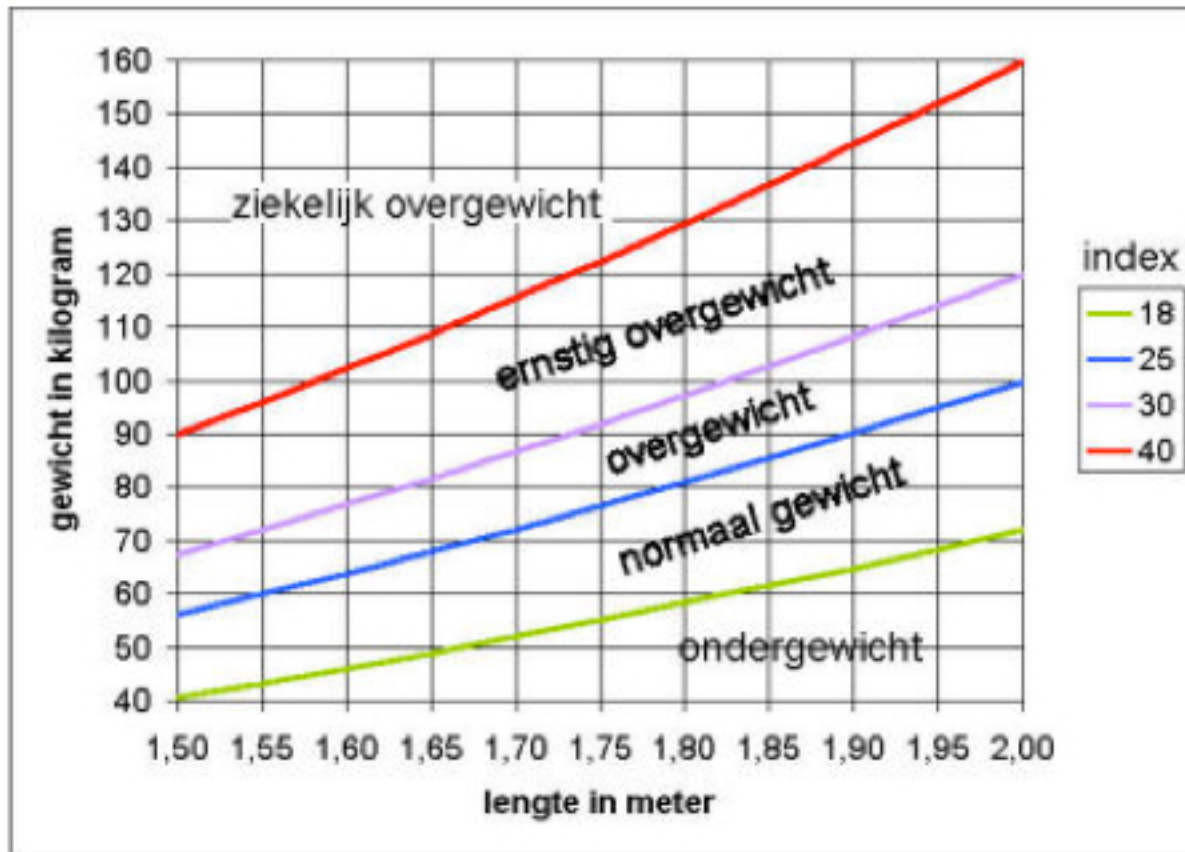
In de tabel zie je de oppervlakte van een aantal EU-lidstaten. Duitsland heeft 82,5 miljoen inwoners en Nederland 16,2 miljoen. De bevolkingsdichtheid is het aantal inwoners per vierkante kilometer.

Land	Oppervlakte (in 1000 km <sup>2</sup> )
België	31
Denemarken	43
Duitsland	357
Griekenland	132
Spanje	505
Frankrijk	544
Ierland	70
Italië	301
Luxemburg	3
Nederland	34
Oostenrijk	84
Portugal	92
Finland	305
Zweden	411
Groot-Brittannië	244
<b>EU-15 totaal</b>	<b>3.154</b>

Wat is het verschil in bevolkingsdichtheid tussen Duitsland en Nederland? Rond je antwoord af op één decimaal.

,  inwoners/km<sup>2</sup>

In de tabel zie je de oppervlakte van een aantal EU-lidstaten. Duitsland heeft 82,5 miljoen inwoners en Nederland 16,2 miljoen. De bevolkingsdichtheid is het aantal inwoners per vierkante kilometer.



Jan is 1.90 m lang en weegt 99 kg.

**Hoeveel kg moet Jan minstens afvallen om in de categorie 'normaal gewicht' te komen?**

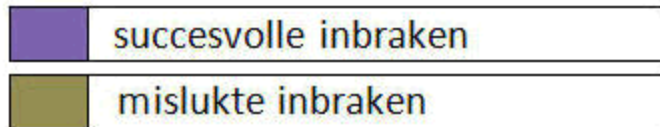
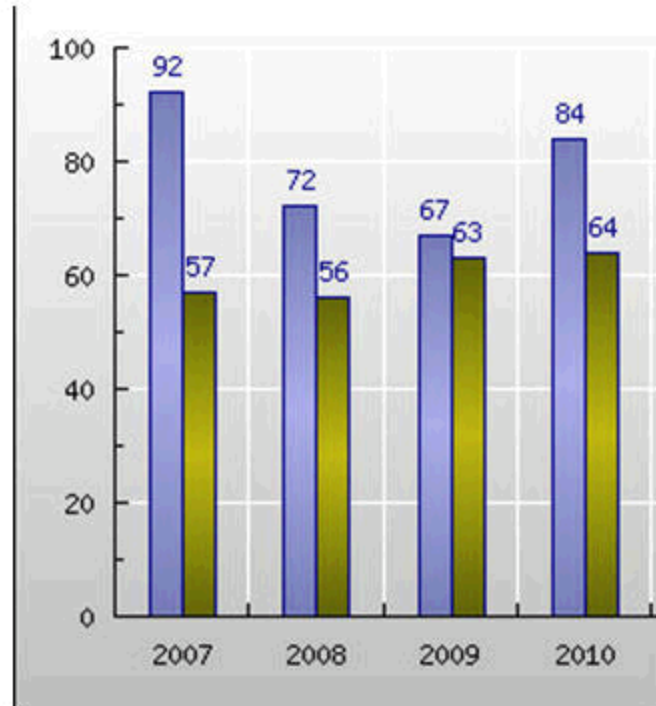
kg

# Relatie met Verhoudingen

- Procenten bij de assen
- Rekenwerk betreft vaak verhoudingen
  - Procentuele verandering



## Inbraken in woningen

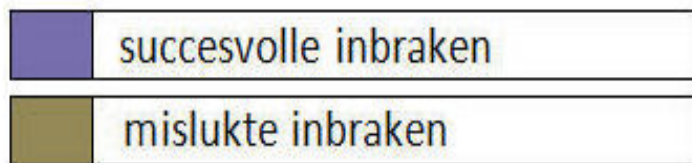
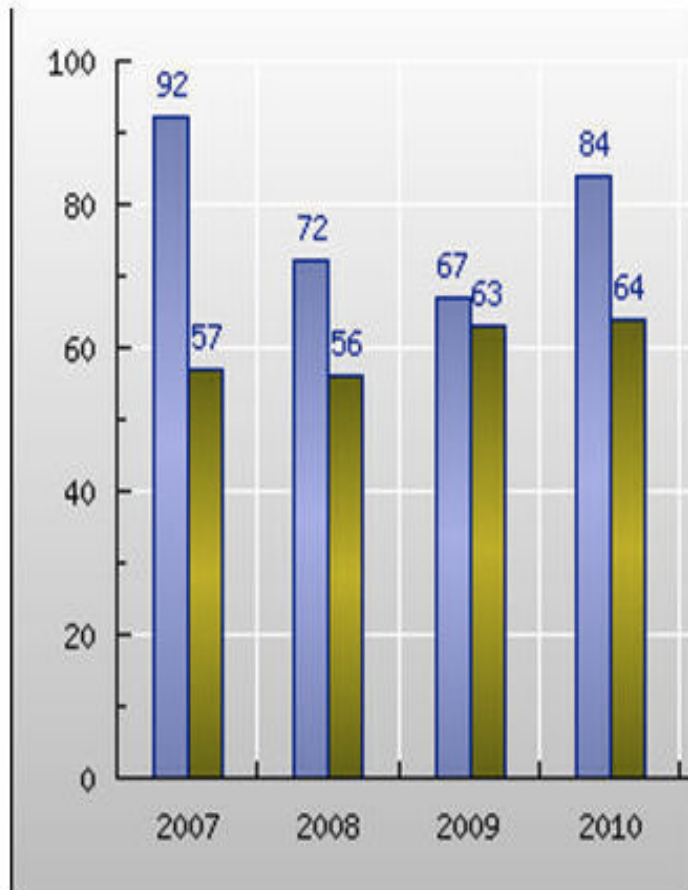


De politie heeft een overzicht gemaakt van de succesvolle inbraken en de mislukte inbraken in woningen in een gemeente.

In 2007 was het percentage succesvolle inbraken het hoogst.

Wat was het percentage succesvolle inbraken in 2007?  
Rond je antwoord af op één decimaal.

,  %



De politie heeft een overzicht gemaakt van de succesvolle inbraken en de mislukte inbraken in woningen in een gemeente. In 2007 was het percentage succesvolle inbraken het hoogst.

**Wat was het percentage succesvolle inbraken in 2007?**  
**Rond je antwoord af op één decimaal.**



## Afval van huishoudens in Gelderland in kg per inwoner



Hoeveel miljoen kg weegt het recyclebare afval in de provincie Gelderland samen?  
Rond af op hele kilogrammen.

miljoen kg

Gelderland heeft 2 miljoen inwoners.  
Per inwoner wordt in een jaar gemiddeld 518 kg afval geproduceerd.

# Afval van huishoudens in Gelderland in kg per inwoner



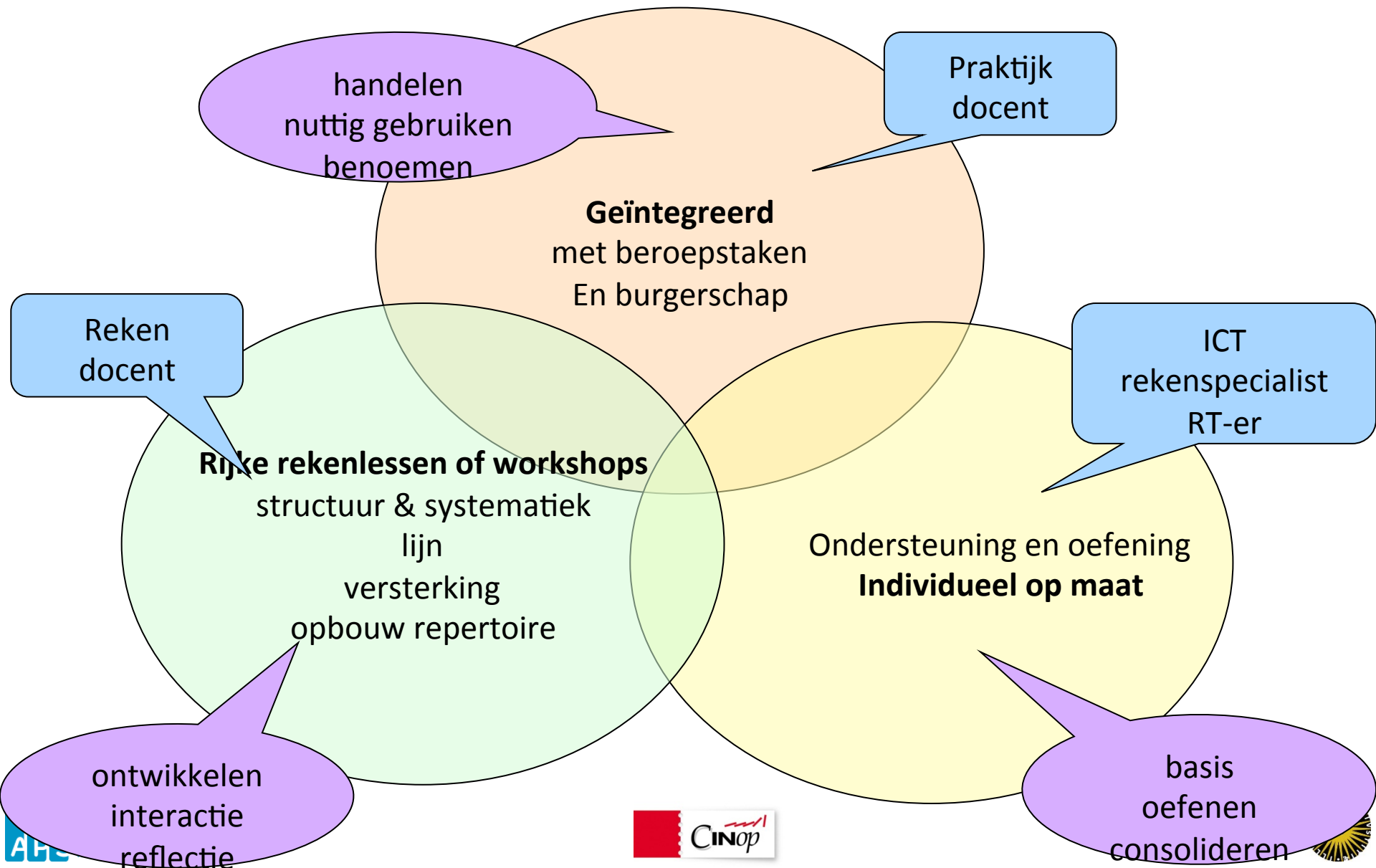
Gelderland heeft 2 miljoen inwoners.  
Per inwoner wordt in een jaar gemiddeld 518 kg afval  
geproduceerd.



# Tips

- Begin of eindig elke les met een activiteit rond een tabel, grafiek of diagram
  - Uit het beroep
  - Uit de media
  - .....

# Denkmodel – 3slag rekenen



# Kansen voor de drieslag

- Grafieken en tabellen uit het beroep
- Grafieken en tabellen over het beroep/de beroepsgroep
- Grafieken en tabellen uit het nieuws (burgerschap)

Welke tabellen, grafieken en diagrammen passen bij de opleiding(en) waar je lesgeeft?

Wissel uit

# In 'andere' vakken en beroep

- Grafieken vaak als informatiebron
- Soms alleen als context
- Meestal 'echt': vakjargon en complex
- Aflezen en interpreteren; combineren; rekenen met de gegevens

# ONDERZOEK

# Huiswerk

- Meten
  - Kies of ontwerp een practicumopdracht
  - Analyseer wat moet de deelnemer kennen, kunnen en doen
  - Voer de opdracht uit
  - Wat ging goed, wat kan beter (evt werk en reacties van deelnemers)
- Verbanden
  - facultatief: reflectie op een veelvoorkomende (grafische) representatie van tabel-grafiek
- Onderzoek: Gegevensverzameling

# Volgende keer

Getallen

Differentiëren en motiveren