

Melk in Nederland



Korte samenvatting van de voorbereiding

Nog niet zo lang geleden werd ik getroffen door een klein berichtje in de krant. De totale melkproductie van Nederlandse koeien was in het afgelopen jaar 2018 14,5 miljoen ton melk. Ik dacht, dat is veel en misschien ook een idee voor een les aan groep 7 of 8. Als je al die melk in een pak zou doen zoals onze melkpakken eruit zien (dus in verhouding): wat zouden de afmetingen zijn van dat pak? Misschien wel het grootste gebouw van Nederland?

Na enig rekenwerk op de achterkant van een sigarendoosje snapte ik dat het pak gigantisch was. Groter en hoger dan elk gebouw in Nederland. Dat maakte het nog intrigerender.

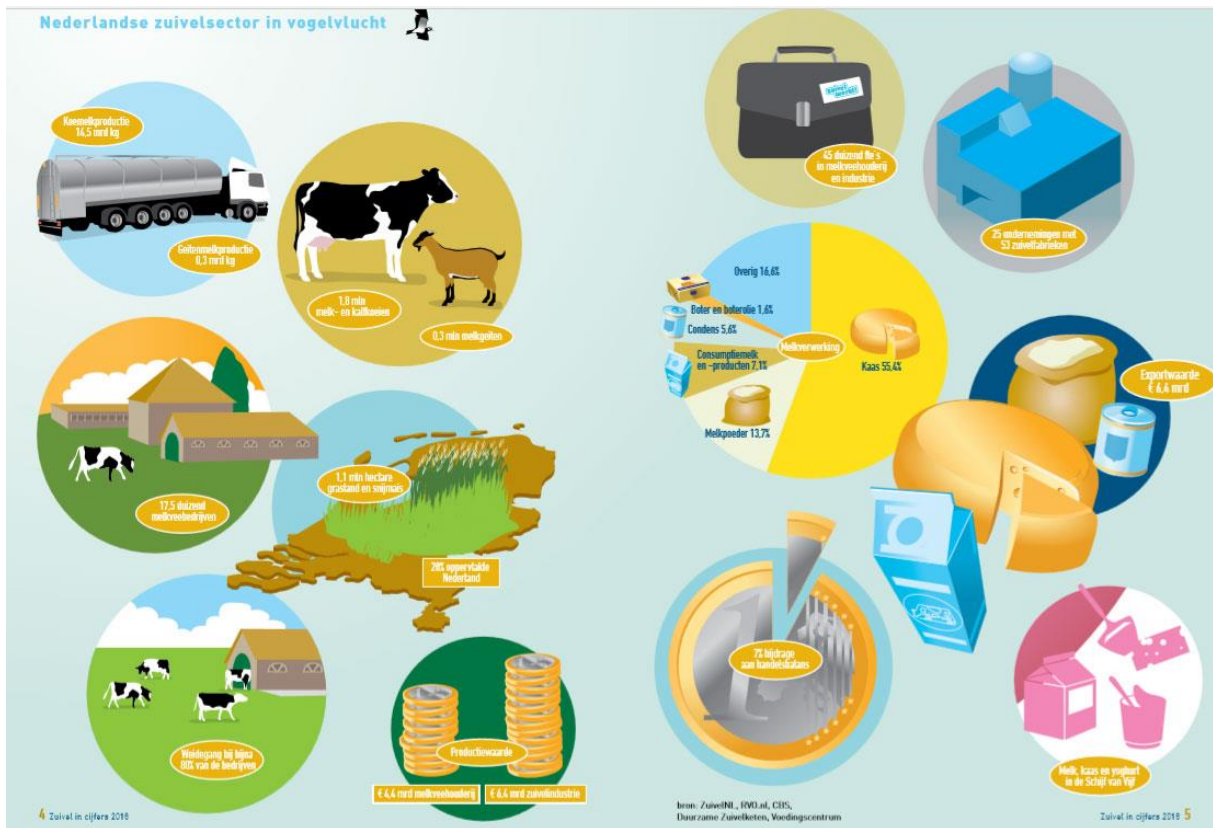
Op internet naar wat getallen gezocht. Ik maakte het volgende lijstje:

mensen en dieren in Nederland

mensen	17 miljoen
katten	2,6 miljoen
honden	1,5 miljoen
koeien	4 miljoen
geiten	0,6 miljoen
schapen	0,8 miljoen
varkens	12,5 miljoen
legkippen	50 miljoen
vleeskippen	50 miljoen

Denk dat kinderen die 17 miljoen mensen wel weten. Maar die andere aantallen zijn ook voor mij verrassend. Op elke Nederlander drie legkippen en drie vleeskippen. De meeste eieren en het meeste kippenvlees worden geëxporteerd.

Ook zoek ik naar de koeien en hun melk. Ik kom het volgende plaatje tegen:



Die 14,5 miljoen ton melk per jaar klopt wel. Van de 4 miljoen koeien geeft maar de helft melk. Die andere 2 miljoen zijn vleeskoeien, jongvee en koeien die droog staan (koeien die geen melk geven omdat ze zwanger zijn).

In het cirkeldiagram zien we dat van de meeste melk kaas wordt gemaakt en maar van 7% van die 14,5 miljoen ton, melkproducten die in een pak terecht komen. Denk aan melk, vla, yoghurt en andere melkproducten in een pak.

Dat komt me niet slecht uit. 7% van 14,5 miljoen ton is ongeveer 1 miljoen ton. Een mooi rond getal om mee te rekenen.

Dan is er nog het verschil tussen tonnen en liters. Boeren verkopen hun melk per kilogram. En wij kopen melk en melkproducten per liter. Wat is het verschil? Een liter melk die van de boer komt weegt tussen de 1,01 en 1,04 kilogram. Onze liter melk die wij in de supermarkt kopen weegt ongeveer 1 kilogram. Dus het is niet zo gek om kilogrammen en liters te wisselen.

Denk nog na over waar al die melk (14,5 of 1 miljoen ton) in zou passen. Ik ga op zoek naar de grootste tankschepen in de wereld. En vind deze in de haven van Rotterdam:



Zou die 1 miljoen ton in zo'n schip passen? Nee, in zo'n supertanker past tussen de 400.000 en 500.000 ton. Bijna een half miljoen ton. De jaarlijkse melkproductie in Nederland past in 29 supertankers en de melk die we gebruiken om melkproducten van te maken in twee van die tankers.

Dus zwembaden vullen en dergelijke is onbegonnen werk. Veel te veel melk.

Ik begin het al een beetje voor me te zien:

- Eerst het lijstje met aantallen mensen en dieren in Nederland
- Zijn leerlingen een beetje vertrouwd met die grote getallen?
- Dan de totale melkproductie
- Past dat in een supertanker?
- Wat is een ton?
- Verschil tussen kilo's en liters
- 7% van 14,5 miljoen ton
- Hoeveel pakken van 1 liter zijn dat?

Ik kijk van tevoren in de methode die ze gebruiken of deze zaken al aan de orde zijn geweest. Ja, die grote getallen en ook de metriek zijn al eens de revue gepasseerd.

En nu eens kijken naar dat melkpak.

Als we weten hoeveel liter, dan weten we ook hoeveel pakken.



Nu zet ik al die pakken op een rij.



Hoe lang zou die rij dan worden?

Melkpakken mee en bekijken. Het Elopak is vierkant en meet zo ongeveer 7 bij 7 centimeter en is tot aan het piramidevormige bovenstuk 20 centimeter hoog. De inhoud is dus $7 \times 7 \times 20 \sim 1000 \text{ cm}^3$. Dus 1 liter. Als we 7 centimeter gebruiken wordt de rij:

1 miljoen ton \sim 1 miljoen kubieke meter

1 miljoen \times 1000 liter = 1 miljard liter

1 miljard \times 7 centimeter = 7.000.000.000 centimeter = 70.000.000 meter = 70.000 kilometer.

Dus bijna twee keer de aarde rond!

Als je de totale melkproductie van 14,5 miljoen ton in pakken zou doen, zou je uitkomen op 1.000.000 kilometer. Dat is drie keer de afstand van de aarde tot de maan.

En dan nu het klapstuk van de les. Als we nu àlle melk voor melkproducten, dus die 1 miljard liter, in één pak zouden doen dat dezelfde verhoudingen heeft als het éénliterpak, hoe groot zou dat dan zijn?

In het pak van 7 bij 7 bij 20 centimeter gaat 1 liter.

In het pak van 70 bij 70 bij 200 centimeter gaat $10 \times 10 \times 10 = 1.000$ liter = 1 kubieke meter.

In het pak van 0,7 bij 0,7 bij 2 meter gaat 1 m^3 .

In het pak van 7 bij 7 bij 20 meter gaat $10 \times 10 \times 10 \text{ m}^3 = 1.000 \text{ m}^3 = 1.000.000$ liter.

In het pak van 70 bij 70 bij 200 meter gaat $10 \times 10 \times 10 \times 1.000 = 1.000.000 \text{ m}^3 = 1.000.000.000$ liter.

Nog gezocht naar het grootste gebouw in Nederland. Dat is op dit moment "De Rotterdam".



De Rotterdam: architect Rem Koolhaas 2013. Afmetingen: $110 \times 60 \times 150$ meter $\sim 990.000 \text{ m}^3$

Geloof het of niet. Maar die 1 miljard liter past er net niet in.

Nodig voor deze les:

- een stuk of vijf lege melkpakken
- linialen
- powerpoint

Verslag van de les



Als begin van de les laat ik het eerste plaatje van de powerpoint zien. *Melk in Nederland* staat erboven. Hoop zo duidelijk te maken dat het daarover gaat.

Wie drinkt er geen melk?

Ben verbaasd over het grote aantal kinderen dat nooit melk drinkt. Ze lusten het niet, vinden het niet lekker of hebben een melkallergie.

Laten we het eerst eens hebben over mensen en dieren in Nederland. Met hoeveel mensen zijn we hier? Dat weten ze allemaal. Ongeveer 17 miljoen. Over aantallen huisdieren en landbouwhuisdieren in Nederland komen de merkwaardigste schattingen naar voren. Het aantal koeien zou volgens een leerling maar een paar duizend zijn. Het is ook wel te begrijpen. In onze omgeving zie je bij een fietstochtje buiten de bebouwde kom meer paarden dan koeien. Leerlingen dachten ook dat je de koeien vooral in Drenthe, Friesland en Groningen zou zien.

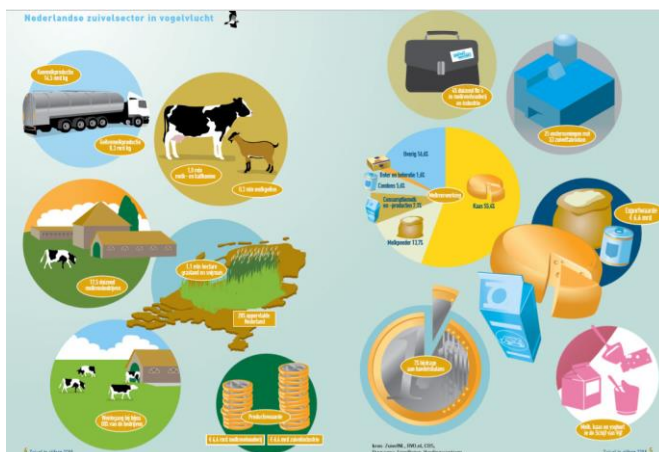
We pakken ons lijstje van het tweede plaatje erbij:

Met z'n vijven één koe, met z'n tweeën één varken en per Nederlander drie legkippen en drie vleeskippen. Dat zijn toch ook voor de leerlingen verrassende getallen.

“Lekker omeletje”, riep er één. Dat we ook veel minder katten en honden hebben dan koeien en varkens vonden ze verbazingwekkend.

mensen en dieren in Nederland	
mensen	17 miljoen
katten	2,6 miljoen
honden	1,5 miljoen
koeien	4 miljoen
geiten	0,6 miljoen
schapen	0,8 miljoen
varkens	12,5 miljoen
legkippen	50 miljoen
vleeskippen	50 miljoen

We gaan verder met de melk en de koeien en ik laat het volgende plaatje zien:



Boven de tankwagen staat het: 14,5 miljoen ton melk per jaar. En wat doen we er allemaal mee? Dat cirkeldiagram konden ze allemaal goed lezen en begrijpen. Van meer dan de helft van die melk maken we kaas. En van al die melk maken we maar van 7% melkproducten zoals vla, yoghurt en andere melkproducten die in een pak terechtkomen.

14,5 miljoen ton

Ik laat het volgende plaatje zien van één van de grootste tankers in de wereld in de haven van Rotterdam:



Hoeveel gaat er in zo'n tanker is natuurlijk de vraag. Ongeveer 500.000 ton. Hoeveel tankers zou je kunnen vullen met die 14,5 miljoen ton? We veranderen expres niets aan de getallen. Kijken of ze er raad mee weten. Dat lukt. Vrijwel alle kinderen vinden 29 schepen. Kijk naar het werk van Jinthe en Ole:

$$\begin{aligned} 500.000 \times 10 &= 20 \text{ mil} \\ 500.000 \times 4 &= 8 \text{ mil} \\ 500.000 \times 15 &= 1 \text{ mil} \end{aligned}$$

↓

29

29

ik doe x 2

Van slechts 7% van de 14,5 miljoen ton worden melkproducten gemaakt. Kunnen jullie eens uitzoeken hoeveel die 7% van 14,5 miljoen ton is? Ze gaan weer aan de slag en schrijven op hun werkblad. De meeste kinderen kiezen voor een éénprocentsaanpak, maar er zijn ook andere oplossingen. Danica gebruikt een tabel en uit de tabel haalt ze 10% en 3% en trekt dat van elkaar af.

14,5	1,45	0,145	0,290	0,435	1,015
100%	10	1	2	3	7

$$\begin{array}{r} 1,450 \\ - 0,435 \\ \hline 1,015 \end{array}$$

Julia rekt in een lijstje uit hoeveel 4% is (via verdubbelen van 1 en 2) en hoeveel 3% is (door 1 en 2 op te tellen). 7% vindt ze door 3% en 4% bij elkaar te nemen.

- 1. = 14,5 miljoen
- 10% = 1,45 miljoen
- 1% = 0,145 miljoen
- 2% = 0,290 miljoen
- 3% = 0,435 miljoen
- 4% = 0,580 miljoen
- 7% = 1,015 miljoen



De meeste kinderen komen uit op 1,015 miljoen ton. We besluiten om dat handig af te ronden tot 1 miljoen ton. Dus van alle melk die in Nederland geproduceerd wordt maken we 1 miljoen ton melkproducten.



Wat is een ton? De meeste kinderen denken dat het 100.000 kilo is. Nee, een ton is 1.000 kilo.

De verwarring komt doordat we ton ook gebruiken voor 100.000 euro. Dat komt omdat vroeger een gulden van 10 gram zilver gemaakt was. Honderdduizend guldens wogen dus $100.000 \times 10 \text{ gram} = 1.000.000 \text{ gram} = 1.000 \text{ kilo}$. En ton is ook € 100.000 gebleven in ons spraakgebruik.

We leggen uit dat een ton melk dus 1.000 kilo melk is en dat is ook ongeveer 1.000 liter. Want één kilo melk is ongeveer één liter.

Hoeveel liter is die één miljoen ton? Weer even aan het werk. Ja, dat lukt bij de meeste kinderen. Een leerling komt op het bord schrijven:

1 miljoen ton melk.
hoeveel liter?
 $1 \text{ ton} = 1000$
 $1000 \times 1 \text{ miljoen} = 1 \text{ miljard}$

En dan. We doen die 1 miljard liter in pakken. Hoe lang zou die rij worden als we ze zo naast elkaar zetten:

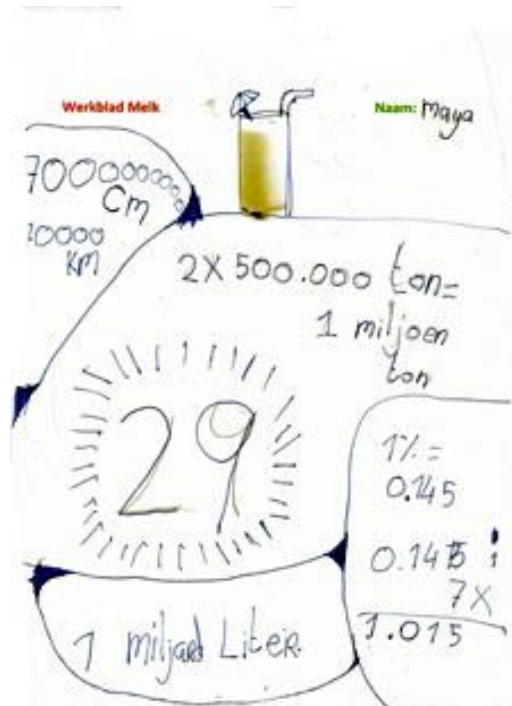


Hoe breed is zo'n pak? Ik deel snel vijf pakken uit en we besluiten samen tot 7 centimeter. Weer aan het werk. De meeste kinderen maken er wel 7 miljard centimeter van. Maar hoe je dan al die nullen kwijtraakt is voor veel van de kinderen een probleem. Ik zie delen door 1.000, waardoor het antwoord 7 miljoen kilometer wordt. Ook zijn er een paar kinderen die delen door 5 omdat het van cm naar km vijf stappen is. Samen doen we het op het bord:

70.000 km :
bijna twee keer de aarde rond.

$7 \times \text{miljard} = 7 \text{ miljard cm}$
 $7 \text{ miljard} : 1000 = 7 \text{ miljoen km}$
cm km m dam h km
7000000000

Hieronder nog het werkblad van Maya die het allemaal tot een goed einde weet te brengen. Maar zij was één van de weinigen.



De tijd is om. Besluit het klapstuk van de les uit de voorbereiding nog te bewaren en tijd te nemen om daar nog eens goed over na te denken.

Achteraf

Te veel en toch een beetje te moeilijk. In de methode is het allemaal aan de orde geweest. We zullen denken over een vervolgles waarin vergroting en verkleining van lengten, oppervlakten en inhoud en aan de orde komen. Waarvan natuurlijk verslag.



Met dank aan de leerlingen en leerkrachten van groep 7 van de Jan Campertschool in Driehuis.

Willem Uittenbogaard

Email: w.uittenbogaard@uu.nl

huispagina:

<http://www.staff.science.uu.nl/~uitte104/>

Redactie en foto's:

Sylvia Eerhart