

# IJS FABRIEK

IJS MAKEN



**RekenGroen**  
Rekenen voor vmbo-groen en mbo-groen

Colofon

RekenGroen. Rekenen voor vmbo-groen en mbo-groen

Module IJsfabriek – IJs maken

Leerlingtekst

Versie 1.0. November 2012

Auteurs: Monica Wijers, Mieke Abels, Elise van Vliet, Vincent Jonker

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





# IJS MAKEN

## IJSPRODUCTIE

### Wist je dit?

Nederlanders eten per persoon zo'n zeven liter ijs per jaar. Dit is echter niets vergeleken met de Amerikanen die kunnen in een jaar wel 25 liter ijs op. De Italianen zijn bescheiden en eten 'maar' drie liter ijs per jaar. De Zweden zijn met 16 liter de Europese ijseters nummer één.

1. a. In deze bak zit 1 liter ijs.  
Met een ijslepel maat 30 schep je ongeveer 30 bolletjes uit 1 liter. Hoeveel ml is 1 bolletje ijs ongeveer?



- b. De Nederlanders eten ongeveer 7 liter ijs per jaar. Hoeveel ijsjes met één bolletje is dat ongeveer?



- c. Eet een Amerikaan meer of minder dan één zo'n ijsje per dag? Licht je antwoord toe.



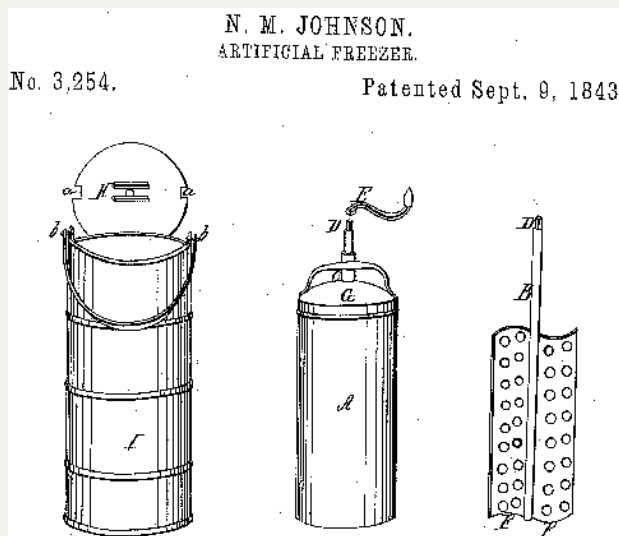
Bij het maken van ijs wordt er lucht in het ijs gedraaid. Hoe meer lucht erin zit hoe minder 1 liter van het ijs weegt. Softijs weegt veel minder per liter dan roomijs uit het diepvriesvak van de supermarkt.

## 2. PRAKTIJK

Bekijk in de supermarkt vijf verschillende soorten ijs. Noteer de naam, de inhoud van de verpakking en het gewicht. Bereken van elk soort het gewicht (in gram) per liter.



## IJsmachine



Dit is de eerste ijsmachine. De machine is uitgevonden door een Amerikaanse huisvrouw, Nancy Johnson. Om te begrijpen hoe slim deze uitvinding was, doe je een paar proefjes.

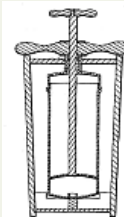
### 3. PRAKTIJK PROEF 1 SNEL AFKOELEN

Materialen:

- Een thermometer
  - Eetlepel
  - Een leeg conservenblikje
  - Een platte schaal of bak
  - Ijsklontjes in stukjes
  - Twee eetlepels zout
  - Vier eetlepels water
- Vul het conservenblikje met de stukjes ijs. Steek een thermometer in het blikje en lees de temperatuur af.
- Doe ongeveer twee eetlepels zout bij het ijs.
- Neem de platte schaal of bak en doe er 4 eetlepels water in.
- Zet het blikje in de platte schaal en roer de ijs-zout massa een tijdje.
- a. Wat gebeurt er met het water in de platte schaal?
  - b. Hoeveel graden is het zout-ijs mengsel in het conservenblikje?
  - c. Voeg nog meer zout toe en roer door. Hoeveel graden is de temperatuur nu?



Het idee uit de proef hiervoor is gebruikt voor de eerste ijsmachine. Rechts zie je een doorsnede van een ijsmachine: In het binnenste vat werd de ijsmix gedaan. De ruimte tussen het binnenste en buitenste vat werd gevuld met ijssnippers en zout: Draaien maar!

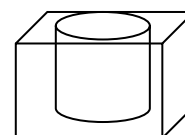


#### 4. PRAKTIJK PROEF 2 CONSUMPTIE-IJS MAKEN

[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=OslIVjv0MiY](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=OslIVjv0MiY)

Materialen:

- Een stevig roerstaafje
- Een kartonnen beker
- Een schaal of bak waar de kartonnen beker in past
- Ijsklontjes in stukjes
- Vier eetlepels zout



Ingrediënten ijsmix

- 125 ml slagroom
- Twee eetlepels suiker
- Smaakstof (vanille of iets anders naar keuze)

Vul de bak of schaal voor  $\frac{3}{4}$  deel met de stukjes ijs en het zout.

Vul de kartonnen beker met de ijsmix.

Zet de kartonnen beker in de bak (vul eventueel iets meer aan met stukjes ijs).

Roer de ijsmix goed door, met af en toe een pauze.

Tijd: ongeveer 20 minuten. Dan is je ijs klaar. Eet smakelijk!



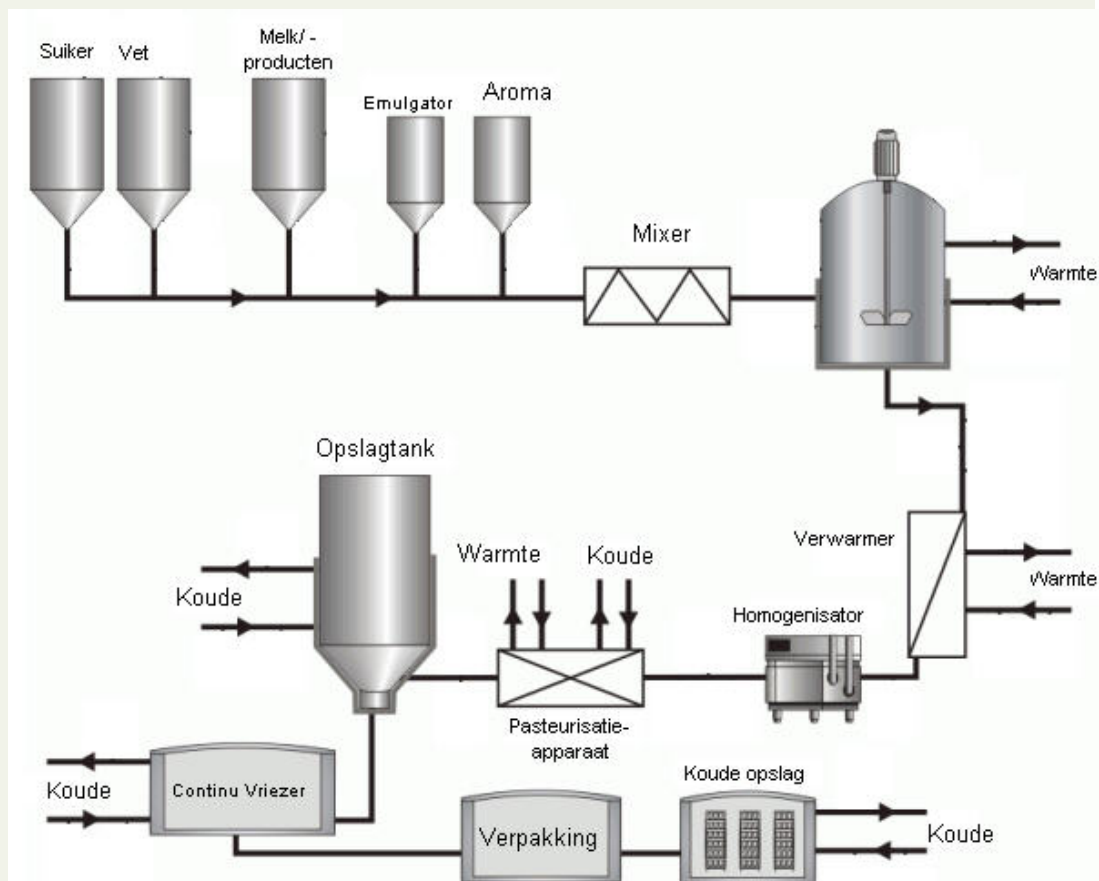
## Ijs bereiden

Hoe wordt ijs in de fabriek gemaakt? bekijk dit korte filmpje:

<http://www.youtube.com/watch?v=nuHrcpW37PE>

Het ijs maken kent de volgende processen:

- Doseren en mengen van de grondstoffen
- Pasteuriseren (verwarmen tot 85°C)
- Afkoelen (4°C)
- Rijpen (ongeveer 4°C, 12 uur)
- Bevriezen en draaien (-7°C, 10 minuten)
- Afvullen (-5°C)
- Shockvriezen (-35°C, 8 minuten)
- Opslag (tussen -18°C en -25°C)
- Transport (niet meer dan 3 graden verschil met opslagtemperatuur)
- Verkoop (maximaal -9°C)



Bron: [www.hyfoma.com](http://www.hyfoma.com)

5. Geef in het schema hierboven aan waar de genoemde processen plaatsvinden. Tip: zoek de woorden die je niet kent op in een woordenboek of op internet.



6.

<b>Mixer</b>	<b>Draaier</b>	<b>Shockvriezer</b>
Dit is een machine waarin ijsmix gemaakt wordt en hij kan ook pasteuriseren	Dit is een machine waarmee ijs gedraaid wordt.	Dit is een machine om het ijs snel te koelen
		
Capaciteit 50 tot 180 kg (= 50 tot 180 liter)	Capaciteit per batch (dat is: per keer) 4 tot 27 kg	Capaciteit 6 x 6 ijsbakken van 360 x 165 x 15 mm

- a. In de mixer (ijsmachine links) is 180 kilogram ijsmix gemaakt. Hoe vaak moet de draaier (ijsmachine in het midden) draaien om daar ijs van te maken? Bereken het laagste en het hoogste aantal keer!
- b. Met 27 kg ijsmix maak je 38 liter ijs. Dat komt omdat de draaier lucht door het ijs draait. Hoeveel liter ijs maak je met 180 kilogram ijsmix?
- c. Het ijs wordt in bakken gedaan die een afmeting hebben van 360 x 165 x 15 mm.  
Hoeveel bakken heb je nodig voor de hoeveelheid ijs die je in b. hebt berekend? Laat je berekeningen zien. (Wanneer je dit moeilijk vindt, lees dan de tip op de volgende bladzijde)
- d. De ijsbakken gaan 8 minuten in de shockvriezer. Daar wordt het ijs snel gekoeld. Hoe lang duurt het ongeveer voordat alle bakken met ijs (antwoord op vraag c.) hier in geweest zijn?  
Laat zien hoe je dit hebt berekend.



### TIP

Je weet: 1 liter is 1 kubieke decimeter ( $\text{dm}^3$ ).

Als je een inhoud moet berekenen in liters en de maten zijn bijvoorbeeld gegeven in millimeter, dan kun je dat als volgt doen:

- Reken de maten om in decimeter  
bijvoorbeeld:  $125 \text{ mm} = 12,5 \text{ cm} = 1,25 \text{ dm}$
- Bereken de inhoud in kubieke decimeter ( $\text{dm}^3$ )
- Het aantal kubieke decimeter is het aantal liter.

7. In de vorige opdracht werd van 27 kg ijsmix 38 liter ijs gedraaid.

Hoeveel gram ijsmix is dat per liter ijs? TIP: gebruik een verhoudingstabel

In opdracht 2 (onderzoek naar verpakt ijs in de supermarkt) heb je ontdekt dat bakken ijs van 1 liter niet allemaal even zwaar zijn. Ijs met veel lucht weegt minder.

Bereken het aantal gram per liter ijs, om de luchtigheid te vergelijken. Dit kan bijvoorbeeld met een verhoudingstabel. Zie het voorbeeld hieronder.

Gewicht (g)	3600	.....
Inhoud (l)	5	1

↔  
: 5

8. a. Ambachtelijk ijs is "zwaar" ijs. Een bak van 5000 ml ambachtelijk ijs weegt 3,6 kg. Hoeveel gram is dat per liter? Gebruik de tabel hierboven.

b. Zit er in het roomijs hiernaast meer of minder lucht dan in het ambachtelijk ijs uit vraag a. Leg uit hoe je je antwoord hebt gevonden.

Schepijs room



Inhoud: 5000 ml  
Gewicht: 2684 g

c. Noteer de ijssoorten van vraag 2 en 8a en b. in volgorde van 'luchtigheid'.

Bron: [www.icecreamfactory.nl](http://www.icecreamfactory.nl)



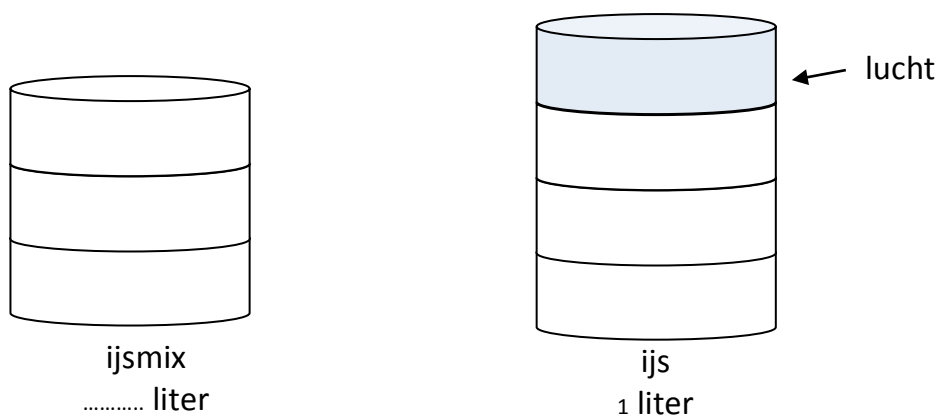


## OVERRUN

De ijsmachine klopt lucht door het ijs, hierdoor wordt het volume (in liters) van het ijs groter dan het volume van de ijsmix. Volume is een ander woord voor inhoud.

9. Als 1 liter ijs 750 gram weegt, dan betekent dat dat er 750 gram ijsmix is gebruikt. De rest van de liter ijs is lucht.

a. Als je weet dat 1 kilogram ijsmix een volume heeft van 1 liter, wat is dan het volume van 750 gram ijsmix: vul hieronder op de stippen de juiste getallen in.



b. Laat met een berekening zien dat het volume met ongeveer 33% is toegenomen.

Het percentage dat je in de vorige opdracht hebt berekend heet overrun. De overrun is het percentage volumestijging door toevoegen van lucht.

10. Jamie heeft de volgende formule geleerd:

$$\text{overrun} = \frac{\text{volume ijs} - \text{volume ijsmix}}{\text{volume ijsmix}}$$

Kun je deze formule gebruiken bij opdracht 9b? Leg je antwoord uit.



- 
11. a. Geef een voorbeeld (volume ijsmix en volume ijs) van een overrun van 50%.  
**TiP:** maak eerst een tekening zoals hierboven.
- b. Geef een voorbeeld (volume ijsmix en volume ijs) van een overrun van 100%.

---

12. Een overrun van meer dan 100%, kan dat? Leg je antwoord uit.

---

13. Wettelijk is vastgesteld dat het gewicht van 1 liter ijs minimaal 450 gram moet zijn. Bereken de overrun die hierbij hoort.

---

14. Bereken de overrun van de ijssoorten die je in opdracht 8c hebt opgeschreven.

## RECEPTEN

Vrijwel alle soorten ijs bestaan uit dezelfde grondstoffen. Dit zijn de basisstoffen van ijs. De belangrijkste bestanddelen zijn:

– Water	65 % – 85 %
– Melkvet	0,05 % - 18 %
– Vetvrije (droge) melkbestanddelen	6 % - 14 %
– Emulgatoren/suikers	10 % - 18 %
– Stabilisatoren of verdikkingsmiddelen	0,1 % - 1,5 %

- 
15. Waar of niet waar? Licht je antwoord toe.
- a. Ijs bestaat voor het grootste deel uit water.
- b. In ijs zit meer suiker dan vet.



De ijsfabriek maakt een basis ijsmix voor het bereiden van roomijs. Ze maken twee soorten basismix: een mix van koemelk en een mix van geitenmelk. Dit zijn de benodigde grondstoffen:

2275 gram volle melk  
105 gram magere melkpoeder  
525 gram slagroom (40% melkvet)  
438 gram sacharose (kristalsuiker)  
140 gram dextrose (soort suiker)  
17 gram bindmiddel (Cremodan SE30)

Bron: [passie.horeca.nl](http://passie.horeca.nl)

16. a. Hoeveel gram ijsmix wordt bereid volgens dit recept?
- b. Een deel van het gewicht van de ijsmix komt van de suikers. Ongeveer welk deel is dat? Tip: maak een schatting met handig afgeronde getallen.

Om roomijs op melkbasis te maken, voegt men aan de basis ijsmix smaakstoffen toe. De smaakstoffen hebben vaak de vorm van smaakpasta's. De ijsfabriek maakt de meeste smaakpasta's zelf.

Om 5 liter amandelroomijs te maken, zijn de volgende ingrediënten nodig.

335 gram amandelen  
3.000 gram basis ijsmix  
20 gram invertsuiker



De amandelen worden eerst 15 minuten geroosterd en dan in 15 minuten gemalen tot amandelpasta. De amandelpasta wordt toegevoegd aan de basismix en tenslotte wordt de invertsuiker toegevoegd.

17. a. Hoeveel amandelen, ijsmix en invertsuiker zijn nodig om 60 liter amandelroomijs te maken?
- b. Bereken de overrun van dit amandelijs.
- c. Hoeveel melk is er gebruikt voor de benodigde hoeveelheid basis ijsmix? Laat je berekeningen zien.



In de ijsfabriek wordt ook sorbetijs gemaakt op basis van suikerstroop. Sorbetijs bevat geen melkbestanddelen. Voor 29 kilogram suikerstroop (ongeveer 23 liter), is nodig:

- 17 000 gram water
- 9 000 gram sacharose (een soort suiker)
- 1 000 gram dextrose (een soort suiker)
- 2 000 gram glucosepoeder (een soort suiker)
- 60 gram vruchtenijsbindmiddel
- citroenschilletjes (zonder wit)

bron: passie voor horeca

- 
18. a. Ongeveer hoeveel (gewichts)procent van de grondstoffen bestaat uit suikers?
- b. Waarin zit naar verhouding de meeste suiker: in de basis ijsmix voor roomijs of in de suikerstroop voor sorbetijs? Licht je antwoord toe.

Om vruchtensorbetijs te maken worden vruchten aan de suikerstroop toegevoegd. Deze vruchten worden eerst gepureerd.

De verhouding in gewicht tussen suikerstroop en vruchtenpuree is 3 : 2.

- 
19. Welk deel van het totale gewicht bestaat uit vruchtenpuree?

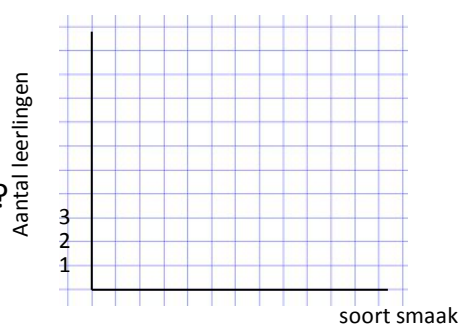
- 
20. De suikerstroop met de vruchtenpuree wordt tot sorbetijs gedraaid. Na bereiding weegt 4500 ml aardbeiorsorbetijs ongeveer 3000 gram (suikersiroop en vruchtenpuree samen).
- a. Wat is de overrun van dit ijs?
- b. Vergelijk dat met de overrun van het aardbeienroomijs uit vraag 8. In welke ijssoort is meer lucht gedraaid?



In het hoogseizoen produceert de ijsfabriek 600 liter amandelroomijs en 600 liter aardbeisorbetijs per dag.

21. Bereken hoeveel ijsmix en hoeveel suikerstroop de ijsfabriek per dag nodig heeft.

22. Er zijn heel veel verschillende smaken ijs.
- Welke smaak vind jij het lekkerst?
  - Doe een onderzoekje.
    - Welke smaak is in jouw klas favoriet?
    - Welke smaak komt op de tweede plaats?Enzovoort.
  - Zet de resultaten in een staafgrafiek.





## BRONNEN

Productieproces consumptie-ijs:

<http://www.hyfoma.com/nl/content/voedingsmiddelen-branches-processing-bereiding-productie/zuivel/consumptie-ijs-roomijs/#heading2>

IJsmix, ijs en suikerstroop bereiden zie video's op: Passie voor horeca.

[http://passie.horeca.nl/video/16703/12587\\_13\\_Basismix\\_bereiden](http://passie.horeca.nl/video/16703/12587_13_Basismix_bereiden) (pasteuriseren)

[http://passie.horeca.nl/video/14801/Bereiden\\_ijs\\_met\\_ijsmachine](http://passie.horeca.nl/video/14801/Bereiden_ijs_met_ijsmachine)

[http://passie.horeca.nl/video/16702/12586\\_12\\_Ambachtelijk\\_Roomijs\\_bereiden](http://passie.horeca.nl/video/16702/12586_12_Ambachtelijk_Roomijs_bereiden)

[http://passie.horeca.nl/video/16705/12589\\_16\\_Suikerstroop\\_bereiden](http://passie.horeca.nl/video/16705/12589_16_Suikerstroop_bereiden)

[http://passie.horeca.nl/content/16520/Suikerstroop\\_maken.html](http://passie.horeca.nl/content/16520/Suikerstroop_maken.html)

Recepten

<http://www.vakbladijis.nl/recepten/>