

## Voedingsmiddelen onderzoeken

Ontwikkel  
je talent!



Zelfevaluatie  
en leren leren

### Kleur het vakje bij:

- kolom 1: als je vindt dat dit voor jou nog een werkpunt is.  
kolom 2: als je je uit de slag trekt  
kolom 3: als je hier vlot mee overweg kan

1 2 3


### Talent voor vakkennis:

- De 5 verschillende smaken die je kan proeven met je tong opsommen.  
Veklaren hoe geur en kleur inwerken op de smaak.  
Berekenen hoeveel energie je nodig hebt en dit vergelijken met energie uit voedsel.  
3 tips geven om overgewicht tegen te gaan.  
2 voorbeelden geven van een goede rol en 2 van een slechte rol van micro-organismen in voedsel.  
2 voorbeelden geven van voedingsmiddelen die door fermentatie gemaakt worden.  
Bij een verpakking aanstippen wat ze precies doet.  
3 beroepen beschrijven waarin onderzoek van voedsel belangrijk is.

1 2 3


### Talent voor problemen oplossen:

- De 5 stappen van een onderzoeksopdracht opsommen.  
Bij het begin van de opdracht goed nagaan wat er precies gevraagd wordt.  
Het onderzoek nauwkeurig uitvoeren volgens de beschreven werkwijze.

1 2 3


### Talent voor overleg en samenwerking:

- Bij groepswork taken opnemen zodat alles goed verloopt: uitvoeren, denken, inspireren, bewaren, ondernemen, helpen.  
Verzorgd ingevulde werkblaadjes brengen goed verslag uit over de opdrachten.

1 2 3

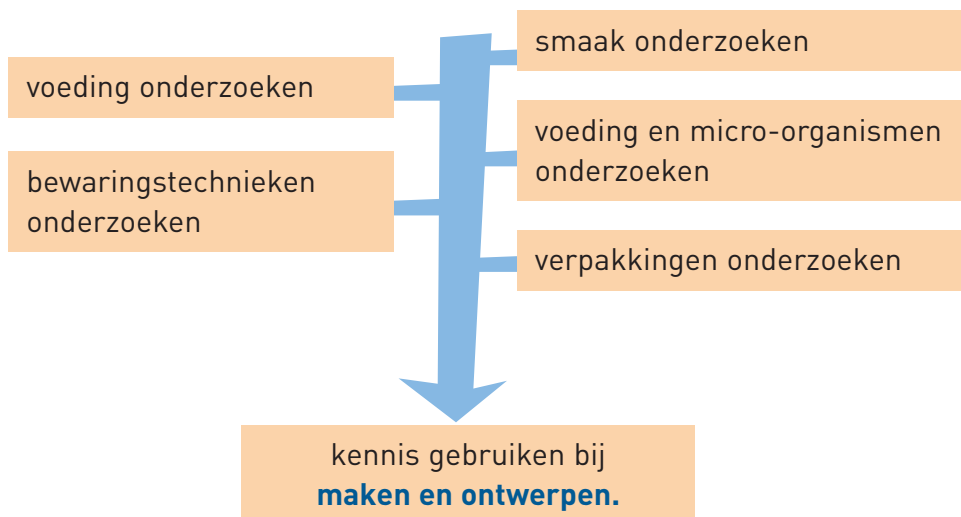

### Talent voor zelfstandigheid:

- Aandachtig werken aan de gegeven opdracht.  
Verwoorden wat je bij elke opdracht geleerd hebt.  
Weten wat belangrijk is en wat bijkomstig is bij een gegeven taak.



## Onderzoek bij Alimento nv

Je krijgt de kans om binnen **Alimento nv** voedingsmiddelen te ontwerpen en te maken. Hiervoor heb je eerst wat kennis nodig. Volgende onderzoeksopdrachten komen aan bod:



## 1 Het proefbureau van Alimento nv

### 1.1 Smaak: zintuigen werken samen bij het proeven

De smaak van de mens zou helpen om (in tijden van schaarste) de juiste voedselkeuze te maken voor het overleven. In onze westerse wereld staat smaak meer voor genieten en het goede leven. Je weet uit eigen ervaring dat kinderen een andere smaak hebben dan jongeren of volwassenen.

Als ontwerper of kwaliteitsverantwoordelijke in de voedingstechniek is smaak zeer belangrijk. Kan jij al veel smaken onderscheiden? Ben je gevoelig voor de rijkdom aan smaken van voedsel? Onderzoek het! Deze kennis zal je later kunnen gebruiken in een maakopdracht en een ontwerpopdracht.

### Onderzoek 1: welke basissmaken kan je waarnemen?

#### Stap 1 Wat ga je onderzoeken?



Onderlijn de onderzoeksvragen in onderstaand verhaal:

Sanne wil een lekkere snoep uit marsepein ontwerpen. Ze wil dat er een rijke smaak aanwezig is. Ze beseft dat je hiervoor zelf over een goed smaakgevoel moet beschikken. Welke basissmaken kan de mond waarnemen?

## **Stap 2** Hoe onderzoek je dit?

**Je werkt per twee.**

**Wat heb je nodig?**

- 4 kleine glazen
- zout
- suiker
- citroen
- bitter lemon of tonic
- stuk Parmezaanse kaas
- water
- stuk brood



### **Wat doe je:**

Vul 2 glazen voor de helft met water.

Meng in het ene glas een eetlepel suiker en in het andere een eetlepel zout.

Pers een citroen uit in het 3de glas.

Giet in het laatste glas een beetje bitter lemon.

Snij een stukje Parmezaanse kaas en leg het op een bord: pas op, snij niet in je vingers!

Plaats de glazen op een genummerd blad papier.

## **Stap 3** Het onderzoek uitvoeren

Voer het onderzoek uit zoals hierboven beschreven.

- Proef van een glas waarvan je de inhoud niet kent.
- Eet een stukje brood om de vorige smaak weg te nemen.
- Doe nu hetzelfde met de andere vloeistoffen. Vergeet het stukje brood niet!
- Eet nu een stukje Parmezaanse kaas.
- Ruim alles netjes op.

Wat zijn je waarnemingen? Vul de tabel verder aan.

### **geproefde staal**

### **smaak**

suikerwater

---

zoutwater

---

citroensap

---

bitter lemon

---

Parmezaanse kaas

---

#### Stap 4 Wat besluit je?

Welke 5 verschillende smaken kun je proeven met je mond?

---

---

In je mond (vooral op je tong) zitten duizenden smaakpapillen. Deze papillen sturen signalen naar je hersenen. Je hersenen puzzelen deze signalen samen tot een smaakervaring.



#### Stap 5 Nadenken over het onderzoek



bouillonblokjes

Heel recent ontdekte een Japanse wetenschapper dat de tong ook reageerde op een vijfde smaak: **umami**, Japans voor "smakelijk". Het is een hartige smaak die lijkt op vlees en bouillon. Mononatriumglutamaat (MSG-E621) is de voorname stof die de smaak veroorzaakt. Deze smaak zit in koemelk, Parmezaanse kaas, eieren, kip, rund, kabeljauw, wortelen, uien, ...maar wordt ook veel toegevoegd. Zoek een voedingsmiddel waarin E621 toegevoegd is:

---

---

Een bittere smaak is een mogelijk signaal voor giftigheid. Deze gevoeligheid verschilt veel van persoon tot persoon! Welke voedingsmiddelen vind jij bitter? Vergelijk het met een vriend(in).

---

De zoete smaak wijst op energierijke voeding: zoete voedingsmiddelen waren miljoenen jaren lang eerder zeldzaam te vinden! De zure smaak wees onder andere op onrijp en dus oneetbaar fruit. Zout is belangrijk voor je lichaam. Ook dat was vroeger zeldzaam. De zoute smaak wees dit levensnoodzakelijk mineraal aan! Ons lichaam reageert echter nog steeds zoals duizenden jaren geleden. De overvloed aan levensmiddelen met zoet en zout in onze westerse wereld zijn voor het lichaam zeer aantrekkelijk. Ken je enkele voorbeelden?

---

---

Ken je enkele gevolgen?

---

---



## Onderzoek 2: hoe werkt geur en kleur in op de smaak?

In een vorig onderzoek heb je geleerd dat je met je mond basissmaken kan proeven. Je kan ook 5 smaken uit elkaar houden. Maar smaken is veel meer dan alleen maar proeven met je mond. De geur speelt een belangrijke rol bij het waarnemen van smaken! Gebruik al je zintuigen, verfijn verder je smaakvermogen en wordt een goede proever!

### Stap 1 Wat ga je onderzoeken?

**Onderlijn de onderzoeksvraag in onderstaande tekst.**

Misschien herken je dit? Je hebt een verkoudheid opgelopen. Je opa of oma wilt je eens goed in de watten leggen en maakt je lievelingsgerecht klaar. Erg lief! Alleen smaakt het niet zo lekker als anders. Hoe kan dit? Is proeven meer dan alleen smaken waarnemen met je mond?

### Stap 2 Hoe onderzoek je dit?

**Je werkt per twee.**

**Wat heb je nodig?**

- 1 blinddoek
- 3 gelijke glazen
- oranje limonade
- appelsap
- rode limonade



#### Wat doe je:

#### kijk naar:

#### let op voor:

Doe de blinddoek om bij de proefpersoon.

Vul 1 glas met rode limonade,

1 glas met oranje limonade en

1 glas met appelsap.

De proefpersoon knijpt de neus dicht.

De verslaggever noteert de waarnemingen in de tabel bij stap 3.

De proefpersoon drinkt nu een slokje rode limonade.

De proefpersoon drinkt nu een slokje oranje limonade.

De proefpersoon drinkt nu een slokje appelsap.

De proefpersoon mag de neus vrijmaken.

De blinddoek blijft op!

De proefpersoon drinkt nu een slokje rode limonade.

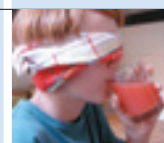
De proefpersoon drinkt nu een slokje oranje limonade.

De proefpersoon drinkt nu een slokje appelsap.

Blinddoek afnemen.



**zonder  
kijken**



### Stap 3 Het onderzoek uitvoeren

Waarnemingen:

	glas 1	glas 2	glas 3
geblinddoekt en neus dicht			
geblinddoekt			
de echte inhoud			

### Stap 4 Wat besluit je?

Als je geblinddoekt bent en je houdt je neus dicht, dan:

---

---

Welke smaak heeft het appelsap?

---

Dus kan je het appelsap ook proeven met je neus dicht!

Kan je nu vertellen waarom je eten je minder smaakt wanneer je verkouden bent?

---

Is koude chocolademelk even lekker als warme chocolademelk?

---

Wat vind je het lekkerst, vers brood of geroosterd brood?

---

Hou je meer van vast ijs of van softijs?

---

Je merkt het, niet alleen de **samenstelling** van voedsel bepaalt de smaak. Ook het gevoel dat je krijgt in je mond is belangrijk: de temperatuur, de hardheid, fijnheid, kleverigheid,.....

Stel je verschillen vast tussen jongen en meisjes? Zo ja welke?

---

---

---

## **Stap 5 Nadenken over het onderzoek**

In onderstaande beroepen is voeding en smaak heel belangrijk: omschrijf kort per beroep waarom smaak belangrijk is.

### **Huisman of huisvrouw:**

belang: \_\_\_\_\_

### **Maker van patisserie, charcuterie, pralines, ... :**

belang: \_\_\_\_\_

### **Kok/kokkin in restaurant of grootkeuken:**

belang: \_\_\_\_\_

### **Verko(o)per/ster van voeding:**

belang: \_\_\_\_\_

### **Teler van voedingsproducten (groenten of fruit):**

belang: \_\_\_\_\_

### **Proever/proefster van bvb. wijn (sommelier), bier, kaas, ... :**

belang: \_\_\_\_\_

### **Aanprijzen van voeding in warenhuizen:**

belang: \_\_\_\_\_

Welk beroep vind je het leukst? Zeg ook waarom:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



proefster



kok



maker patisserie



Ken je iemand die één van deze beroepen uitoefent? Is het een man of een vrouw? Welke beroepen zijn overwegend mannelijk of vrouwelijk (zet het symbool voor mannelijk (♂) of vrouwelijk (♀) naast het beroep. Past jouw keuze in dit traditionele beeld? Speel op de OriëntTO-cd-rom het spel over roze en blauwe talenten.



## 1.2 De basissmaken van voedsel bepalen

### Stap 1 Wat ga je onderzoeken?



Onderlijn de onderzoeksvraag in onderstaand verhaal.

Je krijgt de kans om lid te worden van een testgroep in een proefbureau. Hier wordt onderzocht wat consumenten vinden van nieuwe voedingsmiddelen. Dat vinden voedingsbedrijven heel belangrijk. Producten en diensten verbeteren zorgt ervoor dat een bedrijf kan groeien en meer mensen kan tewerkstellen.

Om je voor te bereiden op deze taak: welke basissmaken ontdek je in voedsel?

### Stap 2 Hoe onderzoek je dit?

Tijdens de komende week onderzoek je de smaak van de voedingsmiddelen die je thuis eet. Je vervolledigt onderstaande tabel.

### Stap 3 Het onderzoek uitvoeren

Wat neem je waar? Vink de smaken aan die je waarneemt.

voedingsmiddel	zoet	zuur	zout	bitter	umami
voedingsmiddelen met enkelvoudige smaak					
saliethee of (vollegrond-)witloof					
spek					
honing					
citroen / ingelegde augurkjes					
kaas					
voedingsmiddelen met een tweevoudige smaak					
drop					
chips (zout)					
sinaasappelsap					
melkchocolade					
pompelmoes					
bouillonsoep					
spinazie					
voedingsmiddelen met een samengestelde (complexe) smaak					
groentesoep					
spaghetti met tomatensaus					
warme chocolademelk					
koninginnenhapje					

#### Stap 4 Wat besluit je?

Bestaan de meeste voedingsmiddelen uit samengestelde of enkelvoudige smaken?

Is het eenvoudig om de verschillende basissmaken te herkennen?

Smaak is veel meer dan alleen proeven met je tong!  
De smaakervaring is een gezamenlijk inspelen van smaakzin, reukzin, tastzin (mondgevoel en temperatuur) en het zicht.

#### Stap 5 Nadenken over het onderzoek

Bij sommige voedingsmiddelen kan de ene smaak een andere verbergen. Zo verbergt de zure smaak de erg zoete smaak in sommige frisdranken.

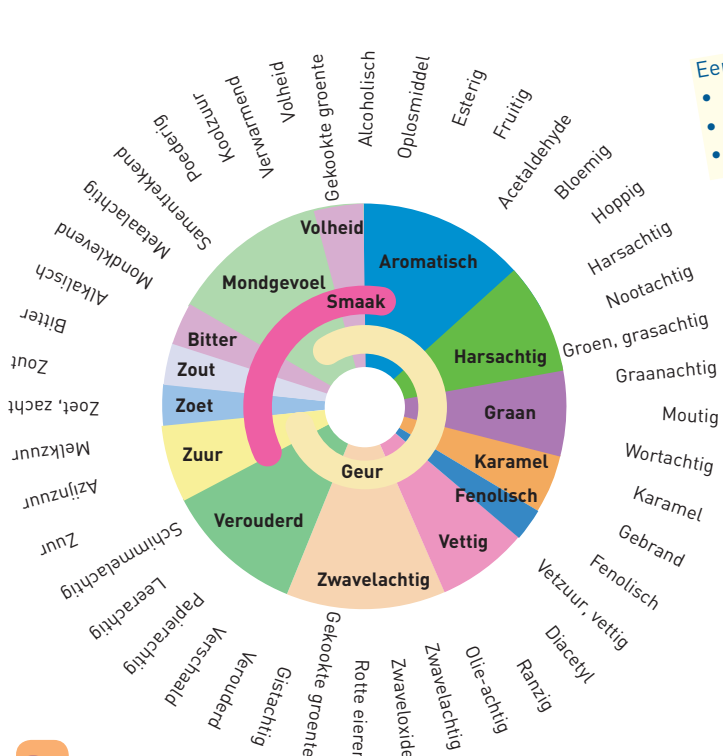


Lees even de smaakbeschrijving van onderstaande witte Hongaarse wijn uit een tijdschrift:



Strogele aanblik. Heel rijke neus: honing, amandel, perzik, tikkeltje saffraan, en gerookt. Je hebt de indruk een zoete wijn in het glas te hebben, maar de smaak begint onmiddellijk droog. Vol smaaknuances: rijpe gele vruchten, weer honing, nootjes en een zachte houttoets. De alcohol is er wel, maar voelt zich best lekker in het geheel. Heel verrassende en bovenal complexe wijn.

Wat denk je van de omschrijving van deze wijn? Denk je dat je de job van wijnproever (sommelier) kan leren?



Een nieuwe smaak waarderen:

- ± 8 keer proeven
- in verschillende gerechten
- veel geduld!



Ook in voedingsbedrijven zijn geoefende proevers aanwezig! Om de **complexe** smaakervaring van voedingsmiddelen in kaart te brengen gebruiken voedselontwerpers en kwaliteitsverantwoordelijken dikwijls een 'smaakwiel'. Op zo'n wiel worden de verschillende smaak- en geurervaringen omschreven. Het voorbeeld hiernaast illustreert dat het lezen van een smaakwiel iets is voor specialisten. Uit dit smaakwiel van bier merk je dat er zeer veel smaken in bier aanwezig zijn. Er zijn er nu meer dan 600 ontdekt. **Professionele** proevers kunnen er zeer veel ontdekken! Jij ook? Let op de aparte zones voor smaak en geur en het overlappend gedeelte.



voedselontwerper



kwaliteitsverantwoordelijke



Ik vond dit onderzoek ☹️ ☹️ 😊 (omcirkel) omdat:

---



---



---

Als ik het onderzoek opnieuw zou doen dan zou ik dit anders aanpakken:

---



---



---

Deze taken kon ik goed:

---

## 2 Voeding en voedingswaarde

### 2.1 Voedsel geeft energie

#### Stap 1 Wat ga je onderzoeken?



Ons lichaam heeft energie nodig voor een algemene ontwikkeling en om fit te blijven. Kunnen we via het etiket van een voedingsmiddel te weten komen hoeveel energie er in het product aanwezig is? Hoeveel energie heb jij nodig per dag om fit te blijven?

#### Stap 2 Hoe onderzoek je dit?

De fabrikant kan de voedingswaarde op een etiket vermelden. Dat moet wel op een voorgeschreven manier gebeuren. Bekijk onderstaand voorbeeld.

##### Uitleg bij het etiket.

- De hoeveelheid energie, uitgedrukt in kJ (kilojoule) en kcal (kilocaloriën).
- De hoeveelheid eiwit in g (gram) per 100 g of 100 ml (milliliter).
- De hoeveelheid koolhydraten in g/100 g of 100 ml.
- De hoeveelheid vetten in g/100 g of 100 ml.

##### voedingswaarde per 100 ml

<b>energie</b>	590 kJ (140 kcal)	
<b>eiwit</b>	7,0	g
<b>koolhydraten</b>	10	g
waarvan melksuikers		
<b>vet</b>	8,0	g
waarvan verzadigd	5,0	g
enkelvoudig onverzadigd	2,0	g
meervoudig onverzadigd	0	g
<b>voedingsvezel</b>	0	g
<b>natrium</b>	0,08	g

Hieronder zie je een aantal etiketten. Duid de **energieinhoud** van het levensmiddel aan met rood. Duid ook aan in het groen met welke hoeveelheid de fabrikant heeft gerekend.



### Stap 3 Het onderzoek uitvoeren

Hoeveel energie heb jij nodig per dag om fit te blijven? Kies 2 klasgenoten en bereken hoeveel energie zij nodig hebben per dag.

Een meisje van 10 tot 13 jaar heeft 225 kJ/kg dag nodig

Een jongen van 10 tot 13 jaar heeft 250 kJ/kg dag nodig

naam	geslacht	energiebehoefte
vb: Ilse	meisje	51 kg x 225 kJ/kg.dag = 11.475 kJ/dag
		_____ kg x _____ kJ/kg.dag = _____ kJ/dag
		_____ kg x _____ kJ/kg.dag = _____ kJ/dag

Je hebt ook energie nodig om te kunnen bewegen. Hieronder zie je een overzicht van diverse activiteiten met hun energiebehoefte voor een 10- tot 13- jarige.

### ENERGIEKAART

	meisje	jongen
lopen (15 km/uur)	69,8 kJ/kg.uur	73 kJ/kg.uur
judo	54 kJ/kg.uur	56,5 kJ/kg.uur
zwemmen (schoolslag)	44,9 kJ/kg.uur	46,9 kJ/kg.uur
voetbal	36,5 kJ/kg.uur	38,2 kJ/kg.uur
tennis	30,3 kJ/kg.uur	31,6 kJ/kg.uur
dansen	28,6 kJ/kg.uur	29,9 kJ/kg.uur
fietsen (15km/uur)	27,4 kJ/kg.uur	29 kJ/kg.uur
wandelen	22,2 kJ/kg.uur	23,23 kJ/kg.uur
turnen	18,3 kJ/kg.uur	19,1 kJ/kg.uur
volleybal	13,9 kJ/kg.uur	14,5 kJ/kg.uur

Als je een grote zak chips opeet, heb je 4400 kJ aan energie opgenomen. Kan jij berekenen hoe lang je een bepaalde lichaamsactiviteit moet doen om deze energie te verbruiken? Je mag zelf 3 activiteiten kiezen. Er is reeds een voorbeeld voor jou uitgewerkt. Hier werd gerekend met een 12-jarig meisje van 37 kg. Uiteraard vul jij jouw gewicht in en kijk je bij de juiste cijfers, jongens of meisjes!

activiteit	energieverbruik per uur	tijdsduur
vb: wandelen	22,2 kJ/kg.uur x 37 kg = 821 kJ/uur	4400kJ/ 821 = 5 uur
	_____ kJ/kg.uur x _____ kg = _____ kJ/uur	4400kJ/ _____ = _____ uur
	_____ kJ/kg.uur x _____ kg = _____ kJ/uur	4400kJ/ _____ = _____ uur
	_____ kJ/kg.uur x _____ kg = _____ kJ/uur	4400kJ/ _____ = _____ uur



Kan jij nu hetzelfde doen met een levensmiddel (vb. koek, snoep, ...) uit je boekentas?

Levensmiddel: \_\_\_\_\_

Lees op de verpakking de energieinhoud af: \_\_\_\_\_ kJ.

Je mag opnieuw 3 activiteiten kiezen en berekenen hoe lang je deze moet uitoefenen. Gebruik de energiekaart.

activiteit	energieverbruik per uur	tijdsduur
_____	_____ kJ/kg.uur x _____ kg = _____ kJ/uur	_____ kJ/ _____ = _____ uur
_____	_____ kJ/kg.uur x _____ kg = _____ kJ/uur	_____ kJ/ _____ = _____ uur
_____	_____ kJ/kg.uur x _____ kg = _____ kJ/uur	_____ kJ/ _____ = _____ uur

#### Stap 4 Wat besluit je?

Energie ontstaat als ons lichaam voedingsstoffen verbrandt. Wanneer we meer eten dan we nodig hebben, maakt het lichaam een energiereserve. Dit kan gebeuren onder de vorm van lichaamsvet. Als je lichaam teveel reservestof opslaat, wordt je zwaarlijvig.

Denk eraan: door voldoende te bewegen verbruik je energie en blijf je fit.

Wist je dat slechts 27 % van de bevolking voldoende beweegt?

#### Stap 5 Nadenken over het onderzoek

Je kan er niet meer naast kijken, gezonde voeding is helemaal "in".

#### Levensverwachting neemt af door overgewicht

**Chicago** – Onderzoek van professor Olshansky van de universiteit van Chicago heeft aangetoond dat de levensverwachting in Amerika voor het eerst in honderd jaar gedaald is. De levensverwachting daalt gemiddeld met 4 tot 9 maanden. Deze daling wordt rechtstreeks veroorzaakt door het toenemend overgewicht. Momenteel leidt 30% van de Amerikanen aan dodelijke zwaarlijvigheid. Als dit zo doorgaat dan daalt de levensverwachting met 5 jaar tegen 2050.

KP

Wat denk je van dit krantenbericht?

Lopen wij in België ook gevaar?

---

---

---

---

Kan jij 5 tips bedenken om overgewicht tegen te gaan?

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_



## 2.2 Suikers in voeding onderzoeken

### Stap 1 Wat ga je onderzoeken?



In het vorige onderzoek heb je gemerkt dat voeding 'koolhydraten' bevat. Ze moeten zorgen voor ongeveer 55% van onze totale energiebehoefte. Er bestaan verschillende soorten koolhydraten: de kristalsuiker (sucrose) uit de kast, maar ook de suikers in snoep (vb. glucose), fruit (vb. fructose), honing, .... Ook in aardappelen, pasta, brood zitten koolhydraten onder vorm van zetmeel. Ben je benieuwd in welke voedingsmiddelen we koolhydraten terugvinden? Ontdek twee soorten!

### Stap 2 Hoe onderzoek je dit?

#### Wat heb je nodig?

- gedemineraliseerd water
- glucose testers (vb. clinistix)
- joodoplossing
- reageerbuisjes
- vork
- mes
- bord
- stift

#### Te testen voedingsmiddelen:

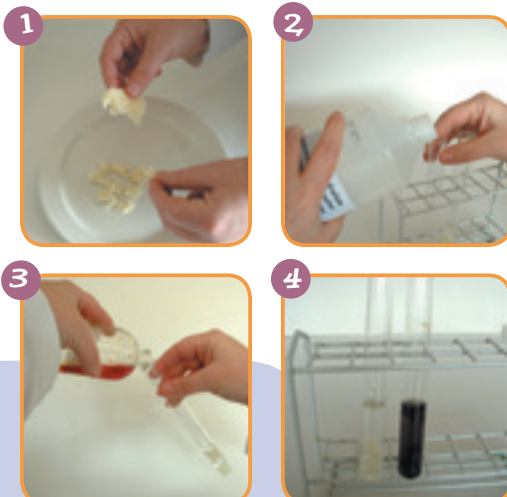
brood  
pasta  
limonade  
fruitsap  
kraantjeswater



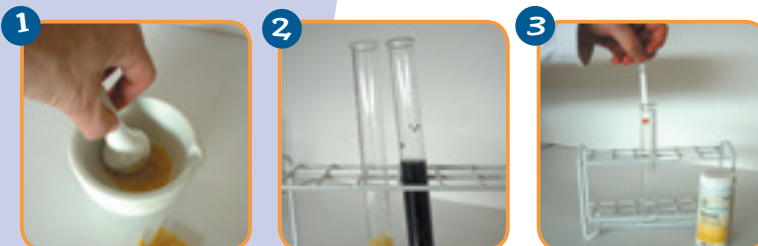
#### Hoe ga je te werk?

- Neem voor elk voedingsmiddel een reageerbuis.
- Nummer de reageerbuizen.
- Plet de vaste voedingsmiddelen (brood, pasta).
- Vul een proefbuis met 3 cm brood en een buis met 3 cm pasta.
- Voeg hierbij 3 cm gedemineraliseerd water
- Giet 6 cm vloeibare voedingsmiddelen (limonade, cola, ...) in de overige proefbuizen.
- Test de inhoud van elke proefbuis met een glucoseteststrip.
- Voeg pas nu aan elke proefbuis drie druppels joodoplossing toe.
- Neem waar of er kleurverandering is.

#### brood



#### pasta



### Stap 3 Het onderzoek uitvoeren

**waarnemingen:** test 1

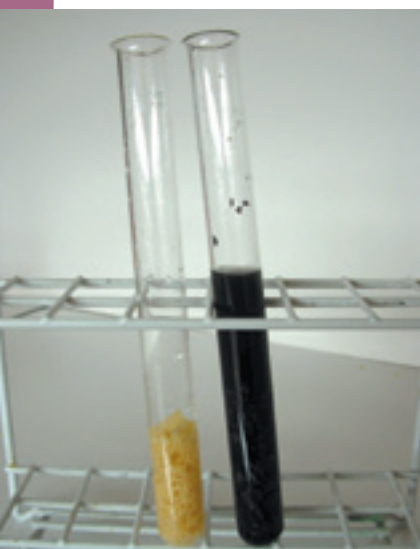
Vergelijk de bekomen kleuren op de teststrook met de kleuren op de verpakking.

Welke kleur wijst volgens de legende op de aanwezigheid van glucose? \_\_\_\_\_



Nr	inhoud	kleur teststrip	glucose aanwezig?
	limonade		
	brood		
	pasta		
	fruitsap		
	kraantjeswater		

**waarnemingen:** test 2



Nr	inhoud	kleur voor toevoegen joodoplossing	kleur na toevoegen joodoplossing	zetmeel aanwezig?
	limonade			
	brood			
	pasta			
	fruitsap			
	kraantjeswater			

zetmeel + joodoplossing = PAARS

### Stap 4 Wat besluit je?

- In limonade zit wel/geen glucose en wel/geen zetmeel
- In brood zit wel/geen glucose en wel/geen zetmeel
- In pasta zit wel/geen glucose en wel/geen zetmeel
- In fruitsap zit wel/geen glucose en wel/geen zetmeel
- In kraantjeswater zit wel/geen glucose en wel/geen zetmeel

**Besluit:** Er bestaan verschillende soorten koolhydraten. Sommige voedingsmiddelen bevatten koolhydraten en andere niet.

## Stap 5 Nadenken over het onderzoek

Je weet reeds dat koolhydraten voor veel energie kunnen zorgen. Te veel koolhydraten opnemen kan leiden tot overgewicht.

Om voedingsmiddelen te beoordelen die koolhydraten bevatten is het belangrijk om te kijken hoe snel ze **verteren**. In een gezonde voeding overheersen de traag opgenomen koolhydraten.

Bemerk: rauwe groenten, voedsel met vezels of eiwitten worden trager opgenomen.

### Opdracht

Stemt jouw eigen gebruik van koolhydraten overeen met onderstaand overzicht? Doe twee voorstellen om jouw eigen gebruik ervan te verbeteren:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Gebruik ook de **voedingsdriehoek** bij de keuze van je voedsel (zie deel 4 van het werkboek).

Kies een 'trager' alternatief of beperk het gebruik



Volgende gebruiken

#### Vergelijkingspunt voor stijging van het bloedsuiker = 100 (opname van glucose)



snelle opname door darmen	75-100	wit brood, cornflakes, friet, honing, gekookte wortelen, gebakken aardappelen, gedroogde dadels
eerder snelle opname	50-75	gekookte aardappelen, gekookte wortelen limonade en cola, suikerwaren bruin brood, koekjes banaan, meloen
eerder trage opname	25-50	volkorenbrood fruit, vruchtensap volkorenpasta (spaghetti ...) soep, kool granen, peulvruchten (bonen, linzen...)
trage opname door darmen	0-25	soja-producten, zuivel salade, bladgroenten, tomaten noten en zaden
geen opname = 0 (vb. Stevia)		

Ontdek de verschillende soorten koolhydraten in de voedingsmiddelen uit bovenstaande tabel.

Kies een 'trager' alternatief of beperk het gebruik



Volgende gebruiken

#### Korte koolhydraten



- glucose (vb. in druivensuiker), vruchtensuiker (fructose),...
- biet- en rietsuiker (sucrose = "SUIKER"), koekjes, confituur, ...
- ze geven een zoete smaak aan voedsel; zijn schadelijk voor de tanden (uitgezonderd melksuiker)
- beperk voedsel met **toegevoegde suiker**; niet-geraffineerde suiker is beter dan **geraffineerde** omdat ze meer vitaminen en mineralen bevat

#### Middellange koolhydraten

- komen veel voor in de natuur: o.a. in bonen, in groenten...
- prebiotica: bevorderen de goede darmwerking en de gezondheid

#### Lange koolhydraten

- zetmelen: in plantaardig voedsel: granen (vb. brood), knol-, wortel-, en bladgewassen...
- vezels: bevorderen de goede darmwerking. Vb. in volkorenproducten

### Lightproducten

Je merkt het, de koolhydraten waarvan we het gebruik moeten verminderen zorgen voor een lekkere zoete smaak in voedsel.

Zoetmiddelen die minder energie vrijmaken in het lichaam voor eenzelfde zoetkracht worden in 'lightproducten' gebruikt.

Op het etiket kan je deze kunstmatige stoffen terugvinden: aspartaam (E 951), sacharine (E 954), cyclamaat (E952), acesulfaam-K (E 950), sorbitol (E420), xylitol (E967).

Discussie: ga je akkoord met de uitspraak van Lucas of ben je het eens met Charlotte?

**Lucas:** "Deze **kunstmatige** zoetmiddelen vinden we niet in de natuur, ik gebruik ze liever niet want ze horen niet tot de voeding waar we reeds duizenden jaren mee vertrouwd zijn. Ik gebruik liever minder zoete producten."

**Charlotte:** "Deze zoetmiddelen zijn geen dikmakers en zijn beter voor de tanden. Ik verkiez lightproducten."

**Wat is jouw mening? Zeg ook waarom!**



---

---

---

---

---

---

---

---

**HET CIJFER**

**120**

**liter frisdrank drinkt de Belg per jaar**

De consumptie van gesuikerde dranken stijgt in alle segmenten van de bevolking en wordt "steeds problematischer", zo blijkt uit een studie van het Onderzoeks- en Informatiecentrum van de Verbruikersorganisaties (OIVO).

Volgens de studie is het verbruik van frisdrank sinds 1980 bijna verdrievoudigd. Jaarlijks drinkt elke Belg gemiddeld 120 liter frisdrank, terwijl het Europese gemiddelde op 88 liter ligt.

Belgen blijken ook drie keer meer frisdrank te drinken dan Fransen of Italianen. Het OIVO wijst erop dat vooral bij de jongeren tussen vijftien en achttien jaar zorgwekkende tendensen opvallen. Zij drinken gemiddeld 0,73 liter drank per dag, en daarvan is liefst 0,45 liter frisdrank. Dat is twee keer zoveel als de rest van de bevolking.

Volgens het OIVO is dat verhoogde gebruik problematisch, omdat het onder meer leidt tot problemen van overgewicht en zwaarlijvigheid. "Een jong kind heeft normaal 1800 calorieën per dag nodig, waarvan 10 procent onder de vorm van eenvoudige koolhydraten", luidt het. "Om die dosis niet te overschrijden mag dat kind maximaal 428 milliliter gesuikerde drank per dag drinken. Terwijl blikjes al 330 milliliter bevatten."

De Morgen 26-06-07

### Het zoete wonderplantje: STEVIA



De Stevia-plant (*Stevia rebaudiana*) groeit in Zuid- en Centraal-Amerika. Ze kan wel 1 meter hoog worden. De indianen gebruiken reeds eeuwenlang de plant als zoetmiddel voor thee, geneeskrachtige drankjes en kruidenextracten. Steviaconcentraat wordt in Japan als zoetstof voor frisdranken gebruikt in plaats van kunstmatige zoetstoffen zoals aspartaam. Voorlopig is de toepassing van stevia in levensmiddelen in Europa nog niet toegestaan. Nochtans heeft de plant goede eigenschappen! Het gebruik kent geen bijwerkingen en de zoetstof verteert niet. Zo levert deze zoetstof geen energie (0 kcal of 0 kJ) aan het lichaam!

## 2.3 Eiwitten in voeding onderzoeken

### Stap 1 Wat ga je onderzoeken?



Bij de proef 2.1 heb je gemerkt dat er in sommige voedingsmiddelen ook eiwitten aanwezig zijn.

Jullie zijn allemaal sterk aan het groeien: eiwitten zijn hiervoor erg belangrijk. In welke voedingsmiddelen zitten eiwitten?

We gebruiken het eiwit gelatine om de testresultaten te vergelijken. Gelatine wordt bereid uit huiden en beenderen en geeft een vastere vorm aan koekjes, desserts en snoepjes.

### Stap 2 Hoe onderzoek je dit?

#### Wat heb je nodig?

brood  
wit van ei  
gelatineblaadjes in heet water  
gedemineraliseerd water  
3 reageerbuisjes  
teststrips voor eiwitten (vb. albustix)



#### Hoe ga je te werk?

- Doe in een reageerbuis verkruimeld brood.
- Voeg 3 cm gedemineraliseerd water toe.
- Doe in een tweede reageerbuis wit van ei.
- Voeg ook hier een beetje gedemineraliseerd water bij.
- Giet 6 cm gelatineoplossing in de derde proefbuis.
- Steek in elke reageerbuis een afzonderlijke teststrip.
- Vergelijk de kleur van de teststrip met de kleur op de verpakking.



### Stap 3 Het onderzoek uitvoeren

#### Waarnemingen:

Welke kleur wijst volgens de kleurlegende op de verpakking op de aanwezigheid van eiwit?

product	kleur teststrip
brood	_____
wit van ei	_____
gelatine	_____



#### **Stap 4** Wat besluit je?

Welke voedingsmiddelen uit het proefje bevatten eiwitten?

---

Zoek op: ken jij nog andere voedingsmiddelen die eiwitten bevatten? (Tip: denk aan spieren.)

---

---

Eiwitten leveren, net zoals vetten en suikers, energie (10% van de totale energiebehoefte). Maar ze hebben voor ons lichaam nog een andere belangrijke rol. Eiwitten zijn belangrijk voor de groei van kinderen, voor het herstellen van spieren, het transport van zuurstof naar de spiercellen, de opbouw van spieren ...

#### **Stap 5** Nadenken over het onderzoek.

Eiwitten zorgen voor de opbouw van ons lichaam. Het lichaam **verteert** de eiwitten eerst tot kleine bouwsteentjes: aminozuren. Dan kan het van deze kleine bouwsteentjes weer nieuwe eiwitten maken die we nodig hebben voor bijvoorbeeld de aanmaak van spieren tijdens de groei of het herstel van weefsels. Je weet reeds dat er veel eiwitten aanwezig zijn in eieren, vlees of vis. Maar ook melk, tofu, soja-producten, noten, paddenstoelen, ... zijn er rijk aan!

**Opdracht:** lees de tekst over het belang van eiwitten voor gezondheid, techniek en milieu.

##### **1. Gezondheid**

Bepaalde eiwitten of afbraakproducten van eiwitten kunnen (pseudo-)allergische reacties veroorzaken!

Vb. gluten uit granen, caseïne uit kaas, pollen van planten, ....  
Ken jij iemand uit je vriendenkring die allergisch reageert?

---



huisstofmijt

Ook smaakstoffen, kleurstoffen en bewaarestoffen kunnen allergische reacties opwekken. Maar voedsel is zeker niet de enige bron voor deze ongemakken. Denk maar aan de uitwerpselen van de miljarden huisstofmijten waarop sommige mensen allergisch reageren!

**Opdracht:** zoek een etiket van een voedingsmiddel waarop informatie staat over **allergenen**.





## 2. Techniek en milieu

**Enzymen** zijn ook eiwitten. Enzymen zorgen ervoor dat **chemische omzettingen** vlot verlopen. Bovendien doen ze dit bij lichaamstemperatuur. Enzymen zijn niet meer weg te denken uit ons dagelijks leven. Enkele voorbeelden:

### Enzymen kunnen sommige vuilresten afbreken

Kan je uitleggen waarom waspoeder met enzymen milieuvriendelijker is?

---

Wat moet je elke avond doen met contactlenzen en waarom?

---

Ook hier zorgen enzymen voor het schoonmaken van de lenzen. Ze gaan de vuilresten afbreken. Deze afbraakstoffen worden gemakkelijk met de vloeistof weggespoeld waardoor de lenzen weer gebruiksklaar zijn.



### Enzymen kunnen ongewenste kleuren verwijderen

Dit logo vind je op de verpakking van gerecycleerd papier voor je printer.

---

Houtpulp, de grondstof van papier heeft een bruine kleur. Vroeger kon men wit papier enkel bekomen door bleken met het giftige chloor. Maar tegenwoordig gebruikt men steeds meer enzymen.



### Enzymen in de voeding ...

Ook in de voedingindustrie worden enzymen steeds belangrijker.

Met behulp van enzymen kan je beter brood bakken of meer sap uit vruchten halen. De voedingsindustrie benut enzymen om groenten en fruit te schillen.



## 2.4 Vetten in voeding onderzoeken

### Onderzoek 1: vetten vrijmaken (extraheren) uit voedingsmiddelen

#### Stap 1 Wat ga je onderzoeken?

Tijdens de ontwerpopdracht van een snoep in marsepein moet je een smaakkeuze maken. Om de amandelsmaak ietsje te versterken kan je amandelolie-extract toevoegen. Deze olie haal je met een oplosmiddel uit amandelnoten: deze techniek noem je extraheren. Kunnen we olie (= vloeibaar vet) uit noten halen?

Indien je niet beschikt over amandelnoten kan je de techniek van extraheren ook toepassen op andere noten zoals okkernoot of pindanoot!

In een ander proefje leer je geuren en smaken extraheren uit planten!

#### Stap 2 Hoe onderzoek je dit?

##### Wat heb je nodig?

- enkele amandelnoten (of okker- of pindanoten)
- 1 groente of 1 stuk fruit
- ether
- mortier en stamper
- eetlepel
- glas of beker
- schaalpje



amandelbloemsems



extracten



##### Hoe ga je te werk?

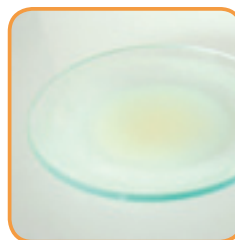
- Plet de noten fijn in het mortier.
- Breng de fijngemaakte noten samen met 2 eetlepels ether in een beker of glas.
- Meng kort en goed: ether is brandbaar – geen vuur!
- Laat 5 seconden rusten en giet enkel de vloeistof over in een schaalpje.
- Laat rusten tot de ether is verdampt.



mortier en stamper



afgieten etheroplossing



glazen schaalpje

Werk op dezelfde wijze met de groente of het fruit.

### Stap 3 Het onderzoek uitvoeren

#### Waarnemingen:

Wat neem je waar? Wrijf wat eventueel in het schaaltje overblijft tussen je vingers. Wat voel je?

---

### Stap 4 Wat besluit je?

Noten: \_\_\_\_\_

Groenten / fruit: \_\_\_\_\_

Maar olijven en avocado's bevatten wel oliën!

### Stap 5 Nadenken over het onderzoek

In de voedingsindustrie wordt deze techniek van extractie zeer veel toegepast om bepaalde voedingsstoffen uit producten te halen: een voorbeeld is oploskoffie. In verwerkingsbedrijven gebruikt men deze stoffen (extracten) in recepten.

De gebruikte oplosmiddelen mogen natuurlijk niet giftig zijn of aanwezig blijven in het product.

De bekomen olie, uit deze proef, kan je gebruiken in de volgende proef.



oploskoffie



Ik vond dit onderzoek ☹️ 😐 😊 (omcirkel) omdat:

---

---

---

## Onderzoek 2: in welke voedingsmiddelen vind je vetten?

### Stap 1 Wat ga je onderzoeken?



Je weet reeds dat vetten en oliën energie aanleveren. Vet en olie kan je soms duidelijk herkennen, maar soms ook niet. Onderzoek je mee in welke voedingsmiddelen er vet of olie aanwezig is?

**Voorspelling:** waarin denk je dat je vet of olie zult ontdekken?

	ja	neen
Boter (ea)		
pindakaas		
room of volle melk		
citroen		
honing		
chips		

### Stap 2 Hoe onderzoek je dit?

#### Wat heb je nodig?

boter, margarine of  
zelf gemaakt extract  
pindakaas  
room of volle melk  
een citroen  
honing  
chips  
een vel wit papier  
potlood

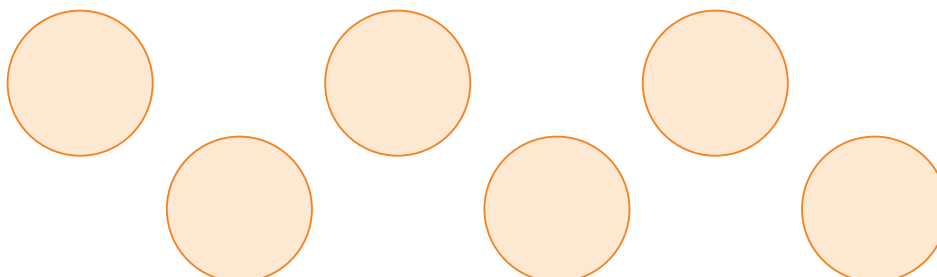


#### Hoe ga je te werk?

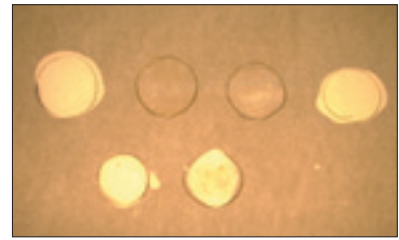
- Teken 6 cirkels op het papier.
- Zet de naam van het voedingsmiddel dat je wil testen eronder.
- Wrijf een beetje van het voedingsmiddel op de cirkel.
- Hou na 10 minuten het papier tegen het licht: de doorzichtige vlekken bevatten vet of olie.

### Stap 3 Het onderzoek uitvoeren

Teken de resultaten over in de cirkels. Vergeet niet onder elke cirkel te schrijven wat je getest hebt.



voedingsmiddel	vet? Ja / neen
boter of margarine	
citroen	
honing	
extractie (vorige proef)	
pinda's	
melk	
chips	



voorbeeld van een resultaat

Stemt jou veronderstelling voor je deze proef uitvoerde, overeen met de resultaten van deze proef? Ja / neen. Welke waarneming verwondert jou?

#### Stap 4 Wat besluit je?

In vele voedingsmiddelen vinden we vetten terug. Margarine, olijfolie, boter, vet in vlees en vis, ...: vetten en oliën maken een belangrijk deel uit van ons voedsel. Het is een belangrijke energiebron! Maar te veel is nooit goed!

#### Stap 5 Nadenken over het onderzoek.

Er bestaan verschillende soorten vetten. Niet alle vetten zijn even gezond! Je weet al dat vetten veel energie bevatten. Te veel energie opnemen via voedsel kan overgewicht veroorzaken. Sommige soorten vetten verhogen het risico op hart- en vaatziekten.

gebruik  
verminderen

De Belg haalt 38 % van  
zijn energie uit vetten.  
GEZOND = MAX 30 %

voldoende  
gebruiken

**Transvetten:** meestal plantaardige vetten die door verwarmen in vaste toestand gebracht worden. Ze verhogen de slechte en verlagen de goede cholesterol in het bloed.

**Verzadigde vetten:** zijn meestal van dierlijke oorsprong. De meeste mensen eten te veel verzadigd vet. Het risico op ziekten van hart- en bloedvaten verhoogt.

**Onverzadigde vetten:** koudgeperste olie uit olijven, maïs, soja, Ze zijn ook in vis terug te vinden.

**Omega-6 vetten:** zijn voordelig voor je lichaam. Deze onverzadigde vetten vind je vooral in granen, eieren, gevogelte, de meeste plantaardige oliën en volkorenbrood.

**Omega-3 vetten:** zijn belangrijk voor een goede gezondheid. Deze onverzadigde vetten komen voornamelijk voor in vette vis (zalm, makreel, haring), noten en lijnzaad.

Som nog enkele voedingsmiddelen op die veel oliën of vetten bevatten: raadpleeg de etiketten. Rangschik ze van veel vetten naar minder of geen.



Kijk even op de verpakking van melk, boter of margarine, pinda's, chips, choco of andere producten of er een onderscheid gemaakt wordt tussen onverzadigde en verzadigde vetten. Probeer op basis van die gegevens een rijtje te maken: bovenaan het minst gezonde product, onderaan het gezondste product.

gebruik  
beperken



gezonder

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Mensen maken vet aan als ze teveel eten. Dit is een overlevingsstrategie van het lichaam om perioden van voedselschaarste te overbruggen. Dan wordt het vet opnieuw omgezet in energie. Dit mechanisme is door evolutie in de natuur ontstaan: zo slaan de grote kuddes hoefdieren reserves op tijdens het vochtig seizoen door massaal voedzaam groen gras te eten. Zo overleven ze de droge periode.





### 3 Geur, kleur en smaak in voeding

#### 3.1 Geur, kleur en smaakstoffen vrijmaken uit planten

##### Stap 1 Wat ga je onderzoeken?



Bij je activiteiten in het proefbureau van 'Alimento nv' kon je reeds ervaren dat kleur en geur voedsel aantrekkelijker maken. Een duizenden jaren lange strijd om te overleven heeft de mens gevoelig gemaakt voor waarneembare tekens van gezond en ongezond voedsel.

Vandaag maken voedingstechnologen er gebruik van om producten meer aantrekkelijk te maken. Kunnen we geur- en kleurstoffen vrijmaken uit planten?

##### Stap 2 Hoe onderzoek je dit?

###### Wat heb je nodig?

- steelpan
- verwarmingstoestel
- thee-ei of andere houder – eventueel zelfgemaakt filterzakje
- verschillende drinkglazen
- verse blaadjes van planten: citroenplant of citroenmelisse, munt en donkere rozenblaadjes (5 blaadjes) 2 takjes tijm
- snijplank en groentenmes

###### Hoe ga je te werk?

- Kook water.
- Snij de plantenblaadjes in kleine stukjes op een snijplank.
- Vul de theehouders met versnipperde blaadjes.
- Giet het kokend water in verschillende drinkglazen.
- Breng de gevulde theehouders in de afzonderlijke drinkglazen.
- Wacht 10 minuten.



##### Stap 3 Het onderzoek uitvoeren

Wat neem je waar na het extraheren en afkoelen? Vervolledig de tabel.

plant	kleur van het water		smaak en geur van het water		kleur van de blaadjes	
	voor	na	voor	na	voor	na
citroenplant						
mint						
tijm						
rozenblaadjes						

Hoe merk je dat de geurstoffen en kleurstoffen:

a. uit de blaadjes verdwenen zijn ...?

---

b. ... en in het water opgelost zijn?

---

#### Stap 4 Wat besluit je?

Je kan geur-, kleur- en smaakstoffen vrijmaken uit planten. Dit kan je doen door warm water toe te voegen. Deze bewerking noem je **extraheren**.

Enkele voorbeelden: koffie en thee zetten, groenten of vleesbouillon bereiden.

#### Stap 5 Nadenken over het onderzoek

In de industrie past men extractie toe om stoffen te bekomen. Dit doen ze door ze op te lossen. Een andere techniek is de **destillatie**. Hier scheidt men verschillende stoffen door ze te verwarmen. De ene stof verdampt sneller dan de andere.

In de voedingsindustrie noemt men geur- en smaakstoffen **aroma's**. Het gebruik ervan wordt vermeld op het etiket.

**Opdracht:** onderzoek een aantal etiketten van voedingsmiddelen.  
In welke producten vind je:

- natuurlijke aroma's: \_\_\_\_\_
- aroma's (kunstmatig): \_\_\_\_\_



extractieinstallatie



destillatiekolom

**Discussie:** ga je akkoord met de uitspraak van Lucas of ben je het eens met Charlotte?

**Lucas:** "Aroma's zorgen ervoor dat er leuke en creatieve voeding met verrassende geuren en smaken bestaat!"

**Charlotte:** "Door overdreven gebruik van (kunstmatige) aroma's kennen we nog met moeite de natuurlijke smaak van voedsel."

Wat is jouw mening? Zeg ook waarom!

Tijdens de ontwerpopdracht met marsepein zul je de keuze krijgen om je snoep meer of minder smaak te geven. Denk je dat je je snoep met een kunstmatig of natuurlijk smaak (en geur-)middel zoals amandelolie op smaak wilt brengen? Zeg ook waarom:

**Opdracht:** Zoek 3 reclamebeelden voor voedingsproducten waarbij de kleur van het voedingsmiddel belangrijk is. Kleef deze beelden op een apart blad en voeg het bij je werkboek **alimento**.

### 3.2 Onderzoek van kleurstoffen in voedsel

In veel voedingsmiddelen zitten kleurstoffen, soms natuurlijke (rode kleur bij rode kool ...), maar soms ook kunstmatige. Kunnen voedingsstoffen soms meerdere kleurstoffen bevatten?



## Stap 1 Wat ga je onderzoeken?

Je kan later als voedingstechnoloog aan de slag gaan bij 'Alimento nv' bij het ontwerpen van een snoep in marsepein. Jonge mensen houden van felle kleuren. Daarom wordt veel snoep bijgekleurd. Zouden we met enkele basiskleuren zelf kleuren kunnen samenstellen? Welke basiskleuren zitten er in groene en bruine m&m's?

Probeer een voorspelling te doen:

## Stap 2 Hoe onderzoek je dit?

### Wat heb je nodig?

- 1 bruine m&m
- 1 groene m&m
- alcohol (35%, vb. jonge jenever)
- water
- witte koffiefilter
- beker of bokaal
- liniaal
- potlood
- schaar
- 2 houten prikkers
- plakband



### Hoe ga je te werk?

- Knip een vlakje van 4 bij 7,5cm uit een koffiefilter, zo krijg je 2 stukken.
- Maak de bruine m&m een beetje nat.
- Maak er een vlek mee op de filter, 1cm vanaf de onderkant.
- Doe hetzelfde met de groene m&m.
- Kleef met kleefband de filters aan een houten prikker.
- Hang de filterstrookjes in de beker.
- Giet langs de wand zoveel alcohol in een beker dat de filter er net in hangt. Zorg ervoor dat de kleurstof niet in de alcohol hangt.
- Kijk wat er gebeurt.
- Als de alcohol tot bovenin is getrokken haal je de filters eruit.



houten prikker

filter

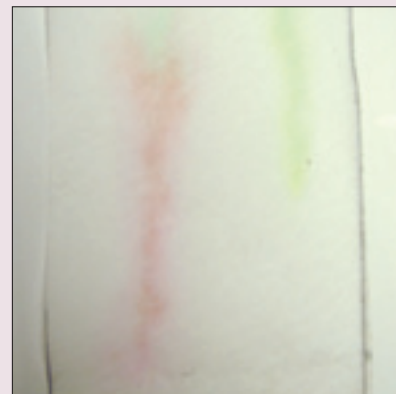
kleurvlek

alcohol

#### Stap 4 Het onderzoek uitvoeren

Uit de bruingekeurde m&m komen de volgende kleuren te voorschijn: \_\_\_\_\_ en \_\_\_\_\_

Uit de groengekeurde m&m komen de volgende kleuren te voorschijn: \_\_\_\_\_ en \_\_\_\_\_



#### Stap 5 Wat besluit je?

De kleur van een m&m wordt bepaald door het mengen van basiskleuren.

Met rood, geel en blauw kan je vele kleuren mengen. Kijk maar naar de kleurencirkel.



#### Stap 1 Nadenken over het onderzoek.

Je weet reeds dat ook het uitzicht van je voedsel de smaak beïnvloedt. Vervolledig volgende tabel:

voedingsmiddel	stoot af /doet eten
Felrood vlees bij de slager	
Blauwe ketchup	
Slagroom met chocoladekleur	
Felgroen gekleurde erwten uit blik	

Tijdens de ontwerp opdracht met marsepein zul je de keuze krijgen om je snoep al dan niet te kleuren. Marsepein heeft een bleke tot witte kleur. Zou jij de snoep willen inkleuren en waarom?

---

---



Ik vond dit onderzoek ☹️ 😐 😊 (omcirkel) omdat:

---

---

---



## 4 Voedsel en micro-organismen

### Stap 1 Wat ga je onderzoeken?



Onderlijn de onderzoeksvraag in volgende tekst:

Voedselveiligheid is zeer belangrijk. Wanneer er slechte bacteriën, **virussen** of **parasieten** in voedsel terechtkomen, kunnen mensen ziek worden. Je hebt ongetwijfeld al gemerkt dat mensen die met voedsel werken regelmatig de handen wassen. Maar wat hebben onze handen met bacteriën te maken?

### Stap 2 Hoe onderzoek je dit?

#### Wat heb je nodig?

petrieschaaltjes met voedingsbodem  
(desinfecterende) zeep  
huishoudfolie  
aarde  
handdoek  
markeerstift  
eventueel broedstoof



#### Hoe ga je te werk?

- Neem de petrieschaaltjes en zet ze naast elkaar. Open ze nog niet!
- Neem een eerste schaalpje en druk 3 vingers stevig in de voedingsbodem, zonder deze kapot te maken.
- Was daarna je handen met gewone zeep en droog ze af met de handdoek. Druk opnieuw drie vingers in een 2de schaalpje zonder de voedingsbodem kapot te maken.
- Maak je handen vies aan de grond. Druk opnieuw 3 vingers in het derde schaalpje zonder de voedingsbodem kapot te maken.
- Je kan nu zelf nog iets verzinnen: handen met bv. **desinfecterende** zeep wassen of wel of niet je handen afdrogen met een handdoek... Druk opnieuw 3 vingers in de voedingsbodem van het 4de schaalpje zonder deze kapot te maken.
- Dek alle petrieschaaltjes af en dicht ze af met tape.
- Plaats ze op de kop in een broedstoof (37°C) - op een kachel kan ook, maar dan zullen de bacteriën niet zo snel groeien.
- Controleer elke dag de groei. Let op: maak de petrieschaaltjes nooit open! Er kunnen immers schadelijke bacteriën aanwezig zijn.





### Stap 3 Het onderzoek uitvoeren

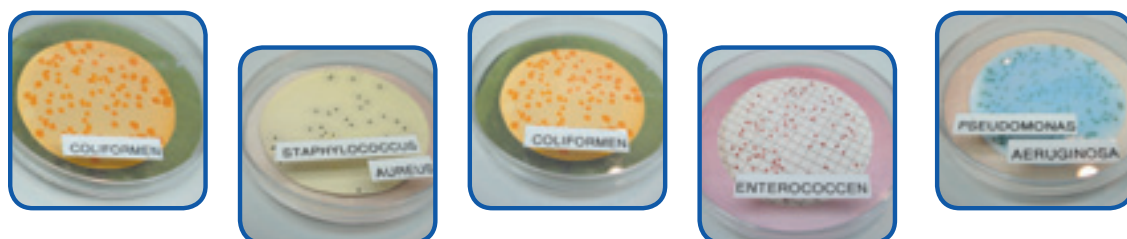
Teken in de cirkels de inhoud van de 3 (4) petrieschalen. Schrijf er telkens ook onder waar de bacteriën vandaan komen.



Maak een rijtje van het grootste aantal bacteriën naar het kleinste aantal bacteriën.

---

---



### Stap 4 Wat besluit je?

---

---

Waarom moet je je handen wassen wanneer je met voedsel omgaat?

### Stap 5 Nadenken over het onderzoek

**Micro-organismen** zijn bacteriën, schimmels, gisten en virussen. Ze kunnen in voedsel een goede of een slechte rol spelen. Bacteriën zijn overal en de meeste zijn ongevaarlijk. Er zijn er zelfs die nuttig werk verrichten in onze darmen. Maar sommige kunnen de mens verzwakken of ziek maken. Wist je dat antibiotica zowel goede als ziekteverwekkende bacteriën uitschakelen? De meeste bacteriën groeien optimaal tussen 15 en 50°C. Er zijn echter nog bacteriën die zich vermenigvuldigen op 5°C. Door te koelen gaan bacteriën niet dood. Bij het ontdooien beginnen ze zich terug snel te vermenigvuldigen. Micro-organismen kunnen voeding snel laten bederven: doen stinken, slijmerig of zuur maken, ...

Verwarmen boven 75°C is voor de meeste bacteriën fataal.

Waarom mag de koelkasttemperatuur niet hoger worden dan 4°C?

### Legionella in sporthallen

Broekzele. De legionellabacterie is aangetroffen in drie sporthallen in Broekzele. De stad heeft de hallen direct gesloten. De zalen worden gebruikt door scholen en verenigingen. Voor zover bekend zijn er geen mensen ziek geworden.

De bacterie is ontdekt tijdens een controle van de leidingen voor warm water. De legionellabacterie kan de veteranenziekte veroorzaken. Een besmetting met de bacterie kan met hoge koorts en longontsteking gepaard gaan en kan dodelijk zijn.

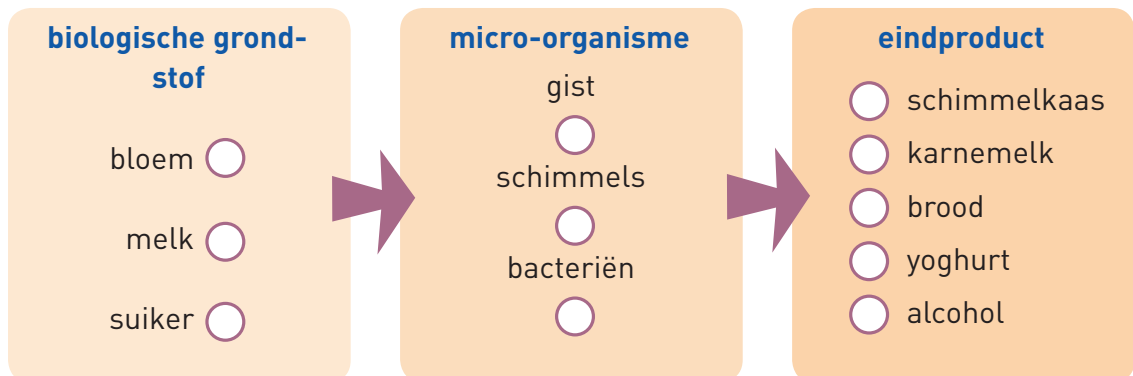
(DV)

Zoek op of vraag het aan een **technicus**: op welke temperatuur moet een warmwaterboiler of zonneboiler ingesteld worden?

° C

De mens gebruikt micro-organismen om sommige voedingsmiddelen te bereiden of te verbeteren (smaak, vertering, bewaring). Wanneer de omzetting zonder zuurstof verloopt, spreken we van **fermentatie**.

Verbind de grondstof met de overeenstemmende micro-organismen en voedingsmiddelen:



Zoek op en omcirkel de gefermenteerde voedingsmiddelen uit de lijst: olijven, cacaobonen, koffiebossen, kaas, theeblaadjes, soya, tabaksbladeren ...



Ik vond dit onderzoek ☐ ☐ ☐ (omcirkel) omdat:

## 5 Voedsel bewaren

### 5.1 Voedsel beschermen tegen zuurstof

#### Stap 1 Wat ga je onderzoeken?

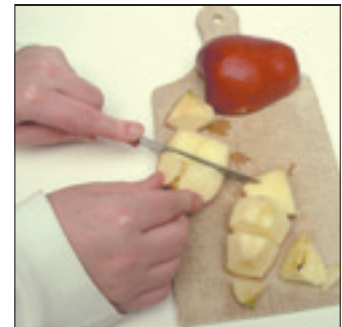


Citroenen bevatten veel vitamine C. Kunnen we een appel langer vers houden met citroensap? Wat voorspel je?

#### Stap 2 Hoe onderzoek je dit?

##### Wat heb je nodig?

appel  
keukenmes  
bord  
snijplank  
citroen



##### Hoe ga je te werk?

- Snij de appel in stukjes op de snijplank.
- Doe de stukjes appel op het bord.
- Knijp de citroen uit boven de helft van de stukjes.
- Laat de stukjes appel twee uur staan. - - Kijk elk halfuur even naar de kleur van de verschillende stukken en noteer je waarnemingen in de tabel.

#### Stap 3 Het onderzoek uitvoeren

tijd

kleur appelstukjes  
zonder citroensap

kleur appelstukjes met  
citroensap

00u00min

00u30min

01u00min

01u30min

02u00min



#### **Stap 4** Wat besluit je?

**Opdracht:** schrap wat niet past tussen de haakjes in onderstaande tekst.

De stukjes appel zonder citroen blijven hun kleur (wel/niet) behouden.  
De stukjes appel met citroen blijven hun kleur (wel/niet) behouden.  
Wanneer het vruchtvlees van de appel in aanraking komt met de zuurstof uit de lucht worden cellen vernietigd. Hierdoor worden de stukjes appel bruin. De zuurstof uit de lucht reageert liever met de vitamine C uit de citroen dan met de appelcellen. Hierdoor behoudt de appel zijn kleur en smaak.

Vitamine C wordt onder de vorm van ascorbinezuur (E 300) door voedings-technologen gebruikt om voedsel beter te bewaren. Vlees blijft langer rood en groenten behouden beter hun kleur.

#### **Stap 5** Nadenken over het onderzoek

Het menselijk lichaam heeft nood aan vitamine C om gezond te blijven. Het lichaam moet het uit voedsel halen. In de meeste groenten en fruit zit vitamine C.

Tot in de 18de eeuw gaf een tekort aan vitamine C door de eenzijdige voeding op lange zeereizen aanleiding tot zwellingen en bloedingen: scheurbuik. Scheurbuik komt ook vandaag nog voor bij mensen die slecht en onregelmatig eten zoals op plaatsen in de wereld waar er een voedselcrisis voorkomt.


Knip twee verschillende etiketten uit waarbij je de bewaarstof E300 terugvindt bij de ingrediënten.

kleefstrook

kleefstrook

Voor producenten en consumenten is het uitzicht en het bewaren van voedingsmiddelen zeer belangrijk. Er worden vaak streng gecontroleerde stoffen toegevoegd aan voedsel om dit doel te bereiken. Ze mogen geen gevaar voor de gezondheid zijn. De naam of het E-nummer van deze stoffen kan je op het etiket terugvinden.

De nummers zijn in verschillende categorieën ingedeeld. Enkele voorbeelden:  
(raadpleeg <http://www.veiligvoedsel.org> of / [www.favv-afsca.fgov.be](http://www.favv-afsca.fgov.be))



E100-199	kleurstoffen
E200-299	bewaarstoffen: verlengen de houdbaarheid
E260-297 E322-385	voedingszuren: houdbaarheid verlengen en kleurverandering tegengaan
E300-321	anti-oxidanten: tegen kleurveranderingen en bederf
E400-495	emulgatoren, ...: om goed te mengen, de gewenste vorm of dikte te krijgen
E500-585	diverse toevoegingen: anti-klontermiddelen, rijsmiddelen, zuurteregelaars
E620-650	smaakversterkers: de natuurlijke smaak versterken
E920-928	meelverbeteraars
E938-948	verpakkingsgassen

Geur- en smaakstoffen hebben geen E-nummer.

Kan jij eens in de eerste kolom opschrijven wat je vandaag allemaal al gegeten hebt? In de tweede kolom duid je aan of er kleurstoffen in verwerkt waren of niet.

voedingsmiddel	E-nummers

Sommige mensen vinden dat kleur-, geur- en smaakstoffen voedsel beter laten lijken dan het is. Ga je akkoord met deze uitspraak? Schrijf kort op waarom je wel of niet akkoord bent.

---



---



---



## 5.2 Onderzoek het rijpen van fruit

### Stap 1 Wat ga je onderzoeken?



Lowie zit in zijn eerste jaar secundair onderwijs en heeft tijdens de turnles een been gebroken. Bij het klasbezoek in het ziekenhuis krijgt hij naast veel snoep ook een mandje vers fruit. Na vier dagen mag hij naar huis. Jammer genoeg bevat het mandje reeds heel wat overrijp fruit. Hoe komt dit? Kan je dit voorkomen?



Onderzoeksvraag:

---

### Stap 2 Hoe onderzoek je dit?

Wat heb je nodig?  
onrijp fruit, bv. appels  
2 papieren zakken  
een zeer rijpe appel of banaan

### Stap 3 Het onderzoek uitvoeren

- stop de zeer rijpe vruchten in een papieren zak samen met een paar onrijpe stukken fruit (peren of perziken)
- stop een paar onrijpe stukken fruit in een andere zak.
- kijk na een dag naar het resultaat
- was het rijpe fruit goed en gooi de overrijpe vruchten weg



Wat is er gebeurd met het fruit dat samen in de zak met het zeer rijpe fruit zat?

---

Wat merk je in de zak met alleen onrijp fruit?

---

### Stap 4 Wat besluit je?

Rijp fruit doet ander fruit sneller rijpen.

Hoe kan je thuis een kiwi of avocado sneller laten rijpen?

---

Wat kan je doen om thuis groenten en fruit langer te bewaren?

---

### Stap 5 Nadenken over het onderzoek

Veel rijpe vruchten (appels, tomaten, kiwi's, bananen, ...) geven een gas af dat ethyleen genoemd wordt. Het werkt als een natuurlijk rijpingshormoon.



## Lekkere bananen voor iedereen ... dankzij techniek!

In de loop van de voorbije 100 jaar kwamen bananen in onze Westerse wereld steeds vaker op het menu, werden ze steeds goedkoper en dat het hele jaar door. Ontdek hoe dit mogelijk werd door de vele technische vernieuwingen!

### Het verhaal van landbouwer Sergio Garcia uit Ecuador:

“Ik werk op een plantage waarop twee soorten bananen groeien. Zo kan ik mijn gezin onderhouden. Wij produceren de groene kookbananen voor de mensen hier, want dat is een belangrijk deel van onze maaltijden. Voor het buitenland telen wij dessertbananen. De teelt van dessertbananen is in de loop van de tijd veel veranderd. Door de bananenplanten in de plantages beter te bevoeien met water kon mijn productie stijgen. We begonnen ook planten te kiezen en te telen die minder gevoelig zijn voor ziektes. Om de arbeiders op de plantages beter te beschermen en de natuur geen schade te berokkenen proberen we door betere teelttechnieken minder pesticiden te gebruiken.”



bananenteelt

### Bedrijfsleider Hugo Sanchez van transportbedrijf ‘Cavendisch’ uit Costa Rica vertelt:

“Bananen worden groen geplukt. Speciale koelschepen zorgen voor het transport en houden de temperatuur op 14°C. Hierdoor bewaren ze beter. Vanaf 1965 begonnen we de bananen in dozen en containers te verpakken. Hierdoor verliep het transport veel vlotter! Tien jaar later begonnen we meer aandacht te besteden aan de vochtigheid en de samenstelling van de verpakkingsslucht. Vanaf dan konden we de vruchten nog beter bewaren.”



bananentransport

### Het verhaal van Veerle De Brauer, zaakvoerster bananenhandel ‘Musa’ uit Vlaanderen:

“Jaarlijks wordt er in de wereld meer dan 100 miljoen ton bananen geproduceerd. De meeste bananen blijven ter plaatse om de mensen te voeden. Wij voeren de bananen in die geteeld worden in Latijns-Amerikaanse landen zoals Ecuador, Colombia en Costa Rica. Het zijn wereldwijd de grootste uitvoerders. Door de opkomst van computers, telefax en later ook internet konden we vanaf 1985 in ons bedrijf veel vlotter handel drijven. We staan met klanten en leveranciers uit de hele wereld in contact.

Vanaf 1995 begonnen we ethyleengas te gebruiken om de groene bananen op het gewenste tijdstip te laten rijpen in afgesloten koelkamers. De consumenten houden immers van felgele bananen en we vermijden zo dat ze te groen zijn of te snel bruine plekje vertonen.”



bananen

## Nadenken over jezelf

Maak je top-6 van de taken die je goed kan in groepswerk. Schrijf nummer 1 bij de taak die je het beste of liefste doet en nummer 6 bij de taak die je het minst aanspreekt.

	taak in groepswerk	score
<b>inspireerder</b>	zorgen voor goede ideeën en denken aan mogelijke problemen	
<b>bewaarder</b>	ordelijk en nauwkeurig werken	
<b>denker</b>	situaties of waarnemingen duidelijk kunnen uitleggen	
<b>doener</b>	uitvoeren van de activiteiten, werken met de handen	
<b>ondernemer</b>	zorgen dat de taak vooruit gaat, de leiding nemen	
<b>helper</b>	zorgen dat het goed verloopt en dat iedereen zich goed voelt	



## 6 Verpakkingen onderzoeken

### Stap 1 Wat ga je onderzoeken?

Als tussendoortje voor op de speelplaats heb je een wafel mee in een folie en een fruitsapje in een brikverpakking. 's Avonds moet je ook nog wat boodschappen doen: de eitjes zitten in een goed gevormde zachte verpakking, de appels zijn verpakt in een kartonnen schaal met folie en de tomatenstukken met basilicum zitten in een glazen bokaal. Waarom al deze verschillende verpakkingen? Zoek mee om dit te ontdekken!

### Stap 2 Hoe onderzoek je dit?

Bekijk de foto's thuis. Verzamel ook 2 verpakkingen thuis. Kleef de 2 etiketten van de verpakkingen in de kleefzone. Kies uit de fotoreeks 5 verschillende verpakkingen door de cirkel bij de gekozen foto te kleuren. Vul de tabel op p. 68 in. Onderzoek de eigenschappen van de verpakkingen door de tabel in te vullen.

1



limonade

2



ajuin

3



suikerwafels

4



blik peren

5



brood

6



pizza

7



eieren

8

kleefstrook

9

kleefstrook



### Stap 3 Het onderzoek uitvoeren

Vink per gekozen verpakking de eisen aan waaraan deze verpakking moet voldoen om het verpakte product te beschermen, te transporteren en te stapelen.

#### Wat moet de verpakking kunnen? (=functies)

	foto	foto	foto	foto	foto
Beschermen tegen schokken en breken.					
Beschermen tegen licht.					
Informatie geven over het voedingsproduct.					
Ademen toelaten.					
Beschermen tegen zuurstof.					
Het verbruik vlotter laten verlopen (dopjes, scheurlintjes, handgreepjes, ...).					
Beschermen tegen bacteriën.					
Beschermen tegen vervuiling.					
Transport en verhandeling gemakkelijk maken (afgesproken afmetingen = standaard, handvaten).					
Opslag en bewaring gemakkelijk maken.					
Aantrekkelijk maken voor de doelgroep.					

### Stap 4 Wat besluit je?

Waarom wordt elk product op een andere manier verpakt?





Wat moet de ingenieur die deze verpakkingen ontwerpt allemaal kunnen?

---

---

Heel veel mensen werken in de verpakkingsafdeling van een bedrijf. Ken je zelf iemand die daar werkt? Met grote zorg producten verpakken of verpakkingsmachines bedienen, zou dat iets voor jou zijn? Waarom wel of waarom niet?

---

---

#### **Stap 5** Nadenken over het onderzoek

Verpakkingen zorgen voor veel afval! Bij jou thuis en op school wordt het afval hopelijk gescheiden opgehaald. Kan je twee tips bedenken om minder verpakkingsafval te krijgen?

- 1 

---
- 2 

---

Zoek de beste verpakking voor volgende voedingsmiddelen:

- boterhammen: 

---
- fruit: 

---
- picnic voor de eerste kampdag: 

---
- eten voor het hele gezin voor een dagje zee: 

---

## 7 Taal en techniek: woordenlijst deel 2

Toon dat je veel over techniek kent door er vlot over te praten en te schrijven. Deze woordenlijst zal je helpen.

**allergie, allergen** Je hebt een allergie, als je lichaam vreemd (door verkleuringen, blaasjes, ...) reageert op stuifmeelkorrels, op soorten voedsel (bv. melkproducten). Een stof die zo'n reactie van je lichaam veroorzaakt (bv. hooi), noemt men een allergen.

**chemische (omzetting)** Wanneer twee stoffen chemisch met elkaar reageren, kunnen andere stoffen ontstaan met andere eigenschappen. Voorbeeld: een ijzeren hekje kan reageren met zuurstof uit de lucht. Hierdoor ontstaat een andere stof: roest.

**complex** Een probleem is complex of ingewikkeld: je vindt niet gemakkelijk een oplossing.

**desinfecteren** Als je een wonde hebt, moet je ze desinfecteren, d.w.z. je brengt een product aan dat bacteriën doodt.

**eigenschap** Een eigenschap van veel bloemen is dat ze geuren, d.w.z. de geur is typisch voor een bloem.

**energie-inhoud** De hoeveelheid energie die een product aan je lichaam kan leveren zodat het in leven blijft, om te denken, te bewegen... Het wordt gemeten in Joules. Een grote zak chips bevat 4400 kilojoule.

**filter** Je gebruikt een filter om bepaalde stoffen uit een vloeistof te halen. Zo wordt afvalwater gefilterd in een waterzuiveringsstation voordat het weer in de waterlopen terechtkomt.

**gedemineraliseerd water** In leidingwater zitten er allerlei zouten en andere stoffen. Als je die eruit filtert, heb je gedemineraliseerd water. Dat kan je best gebruiken in een accu van een auto.

**geraffineerd (suiker)** Ongeraffineerde suiker (uit bijvoorbeeld suikerbiet) bevat allerlei vezels, mineralen, enzymen en vitaminen. Al deze stoffen haalt men uit de suiker, zodat men kristalsuiker of geraffineerde suiker bekomt.

**in kaart brengen** De voedingsinspectie wil in een verslag aanduiden of de tearoom hygiënisch omgaat met voeding: zij wil risico's in kaart brengen.

**kunstmatig** De voedingsindustrie vervaardigt kunstmatige zoetstoffen: zij komen dus niet voor in suikerbiet of suikerriet.

**kwaliteit** 'De stof van die zitbank is zeer duurzaam en onderhoudsvriendelijk' betekent dat het om een goede kwaliteit gaat die niet vlug verslijt en gemakkelijk afwasbaar is.

**nuance** Tussen deze twee kleuren is er een klein onderscheid of een lichte nuance. Je merkt het verschil bijna niet.

**parasiet** Een plant (bv. een orchidee) of een dier (bv. een lintworm) houdt zich in leven ten koste van een ander organisme. Zo'n levensvorm noemen we een parasiet.

**professioneel** Als je een job uitoefent, verwacht je baas dat je professioneel werkt. Je doet wat bij je job past: je luistert naar je directe chef, je kleding is gepast, je werkt snel en degelijk, etc.

**samenstelling** In kaas, yoghurt, fruitsap,... zitten vele ingrediënten of bestanddelen. De samenstelling of alle ingrediënten samen vind je op de verpakking.

**schaarste** Als er te weinig is van een bepaald goed: WC-papier, aardappelen, ... dan is er schaarste.

<b>toegevoegde suiker</b>	Chocolade of confituur kan men zoeter maken met toegevoegde suiker. Dit extra ingrediënt zal je vinden op de verpakking.
<b>veronderstelling</b>	Een mening waarvan je de juistheid wilt onderzoeken, is een veronderstelling. Een technoloog gaat uit van de veronderstelling dat een auto veilig is. Hij gaat dan onderzoeken of dat wel zo is.
<b>verteren</b>	Het lichaam kan onze maaltijd verteren of omzetten in voedingsstoffen die het nodig heeft.
<b>vet</b>	Een stof die je in olie en boter of margarine vindt en die op papier vlekken maakt, is vet. Met vet kan je ook machines insmeren zodat ze beter draaien, denk bijvoorbeeld aan de ketting van je fiets.
<b>virus</b>	Een virus is een heel kleine ziekteverwekker die planten, dieren en ook mensen kan doden. Ook computers kennen kleine programma's of virussen die schade kunnen berokkenen.
<b>voedselveiligheid</b>	Ons voedsel moet op een veilige manier, dus zonder gevaar voor de gezondheid, worden vervaardigd, bewaard en vervoerd. Voedselveiligheid is dus van zeer groot belang, anders is er een risico dat groepen mensen tegelijkertijd ziek worden doordat ze bijvoorbeeld bedorven vlees eten.
<b>voorschrift</b>	Een voorschrift of een gebod is bijvoorbeeld dat je in de fabriek werkt met plastic handschoenen en een beschermhoesje voor je haar. Hygiëne of properheid is namelijk heel belangrijk.

Opdracht: denk na over je talent voor taal en techniek!  
 Vul de lijst 2 in: 'Kan je een presentatie houden'.  
 Deze vind je achteraan het werkboek.

**Oefening:** leerling A heeft een woord uit woordenlijst met een correcte omschrijving – leerling B heeft een verknipte zin uit onderstaande tabel die hij/zij eerst juist moet formuleren en gaat dan op zoek naar partner A. Elke leerling krijgt zowel de A- als de B-rol.

<b>allergie, allergeen</b>	reageren/ voedsel/ lichaam/blaasjes
<b>complex</b>	probleem/ingewikkeld
<b>desinfecteren</b>	zalf/ bacteriën/doden
<b>filter</b>	vloeistof/stoffen
<b>geraffineerde (suiker)</b>	vezels, mineralen, enzymen en vitaminen/kristalsuiker
<b>in kaart brengen</b>	voedingsinspectie /verslag/ hygiënisch /risico's / oplijsten
<b>kwaliteit</b>	duurzaam/onderhoudsvriendelijk / tapijt
<b>nuance</b>	onderscheid /verschil/kleur of smaak
<b>parasiet</b>	ten koste /organisme/ in leven/levensvorm
<b>professioneel</b>	passend/ beroep/ gedrag
<b>samenstelling</b>	ingrediënten of bestanddelen/verpakking
<b>schaarste</b>	weinig/ product
<b>veronderstelling</b>	mening /juistheid /onderzoeken
<b>verteren</b>	lichaam /omzetten/ voedingsstoffen /nodig
<b>vet</b>	olie/boter of margarine /op papier /vlekken
<b>virus</b>	ziekteverwekker/planten, dieren en ook mensen/ doden/schade
<b>voedselveiligheid</b>	zonder gevaar voor de gezondheid / risico/ ziek / bedorven
<b>voorschrift</b>	gebod /plastic handschoenen en een beschermhoesje voor je haar/hygiëne of properheid

## Inhoud deel III

### voedingstechniek maken en ontwerpen

1	Het maakproces van voedsel	75
2	Creatief denken met structuren	96
3	Ontwerp een snoep met marsepein	100
4	Taal en techniek	114

