



voedingstechniek ... daar zit wat in!

Dit werkboek met handleiding is grondig herwerkt op basis van een eerste versie uit 2007. Deze eerste versie werd gerealiseerd met de steun van ESF en IPV. De herwerking van het werkboek en de handleiding maakte deel uit van het onderzoeks- en ontwikkelingsproject 'Gewetech' dat gesteund werd met de PWO-middelen van de Arteveldehogeschool gedurende 2008 en 2009.

Dit werkboek past bij het volledige didactische pakket 'Alimento' zoals dit uitgewerkt werd in 2007.

**Dit pakket bestaat verder nog uit:**

- interactieve website
- spel rond technologisch proces
- DVD met filmpjes over voedingstechniek
- Cd-rom met spelen
- handleiding en onderzoeksresultaten versie 1 (nieuw in versie 2009)
- taal en techniek: oefeningen via website (nieuw in versie 2009)

**Concept en uitwerking:**

Peter Hantson en Didier Van de Velde (versie 1 & herwerking versie 2) en Katrijn Pools (versie 1)

**Taal en techniek:**

Gisèle Raes (taalcorrectie versie 1) en Marc Vandenbroeck (versie 2; concept taal en techniek)

**Omslag, lay-out, typografie en tekeningen:**

Dirk Vandamme

**Test van het materiaal in de klas**

Proeftuin versie 1: Nadine Decorte, Gwendoline Bonte, Katelijne Strubbe, Nadia Meganck, Greet Vandesande

Proeftuin versie 1&2: Sabine Vervaele, Severine Verfaille

Proeftuin versie 2: Kaat Cuvelier, Johan Van Hevel

Effectenonderzoek van versie 1: Didier Van de Velde

**Alimento-team versie 2007**

Ilse De Jaegher, Peter Hantson, Bart Huyghe, Katrijn Pools, Ingrid Snel en Didier Van de Velde

**Gebruik**

Dit werkboek mag door de gebruikers alleen voor educatief gebruik in de eigen klaspraktijk vermenigvuldigd worden. Niets uit deze uitgave mag door derden worden vermenigvuldigd voor commercieel gebruik.

2009, Arteveldehogeschool, Kattenberg 9, 9000 Gent.

[www.alimento.be](http://www.alimento.be)

# Voorwoord

## Beste jongen of meisje.

Mensen maken de wereld van vandaag en morgen. Als je techniek kiest heeft dat invloed op jezelf, de anderen en de natuur. Kies je voor auto of fiets, snoep of fruit, gsm of chat, villa of rijwoning?

In het dagelijkse leven heeft iedereen te maken met voedingstechniek: bij het kiezen en aankopen of bij het bereiden en consumeren van voedsel.....

Voedingstechniek is van groot belang voor onze gezondheid en het goede leven.

Alimento zal je de kans geven om je eigen talenten te leren kennen. Je leert hoe techniek in elkaar zit door onderzoeken, ontwerpen en maken. Voedingstechniek komt hierbij het meest aan bod.



Onderzoeken



effecten onderzoeken



ontwerpen



maken



ICT



informatie

Je zal ontdekken dat denken volgens typische mannen- of vrouwenberoepen niet zinvol is. Elk beroep vraagt talenten die al dan niet bij jou kunnen passen. De realisatie van elk voedingsproduct vraagt onderzoek, creativiteit, inzet, samenwerking, organisatie en uitvoering. Daar zijn mensen met heel verschillende talenten voor nodig. En die zijn zeker bij mannen én vrouwen te vinden.

Misschien past een beroep in de voedingstechniek wel bij jou?

# Een leven vol voedingstechniek!

Je poes thuis moet je regelmatig eten geven. 's Winters voeder je de mezen met vetbollen, de winterkoning en het roodborstje op de voederplank. De landbouwer moet dagelijks het melkvee voederen en water geven. Zelfs de plantjes op je kamer moet je gieten, soms met wat meststoffen aan het water toegevoegd.

**Inderdaad! Elk levend organisme heeft voeding nodig!**

Je komt hongerig thuis van de jeugdvereniging of de sportclub. Drie keer per dag eet je een volwaardige maaltijd. Het overvloedige aanbod van voedsel in onze westerse wereld is uniek. Maar hoe was dat vroeger? Kunnen alle mensen op onze wereld genieten van deze overvloed? Hoe komt voedsel op je bord? Hoe wordt het ontwikkeld en bereid? Hoe gebruiken we voeding om goed te leven en gezond te blijven? Welke talenten zijn er nodig in de voedingssector?

**Ontdek het in ALIMENTO!**

## Inhoud deel I

### voedingstechniek verkennen

1	Mens en voedingstechniek	6
2	Het technisch proces	8
3	Het technisch proces in voedingstechniek	10
4	De logistieke keten: van grondstof tot eindproduct	12
5	Bewaringstechniek	18
6	Taal en techniek	24



## Voedingstechniek verkennen

Ontwikkel  
je talenten!



Zelfevaluatie  
en leren  
L e r e n

**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:**


Ik kan 5 voorbeelden geven van manieren waarop mensen met voedingstechniek omgaan.

Ik kan voorbeelden geven van transport, opslag, verwerking en controle in de logistieke keten.

Ik kan voor een gegeven product de gebruikte bewaringstechniek opzoeken en verduidelijken.

Ik kan enkele bewaringstechnieken situeren op een tijdsband.

Ik kan voor enkele beroepen uit de voedingstechniek aangeven welke talenten er nodig zijn om ze goed uit te voeren.

**1 2 3 Talent voor problemen oplossen:**


Ik onderzoek een opdracht eerst volledig en start pas als ik goed weet wat ik moet doen.

Ik kan de 5 belangrijke stappen in een onderzoek opsommen.

Ik kan een technisch proces opsplitsen in 5 fasen en dit duidelijk maken met voorbeelden.

Ik ben kritisch voor mijn werk: als ik iets kan verbeteren doe ik dat.

**1 2 3 Talent voor overleg en samenwerking:**


Ik breng goed verslag uit over een taak of gebeurtenis.

Bij groepswork voel ik me verantwoordelijk voor het eindresultaat.

Ik kan duidelijk maken wanneer ik iets niet leuk vind zonder vervelend te worden.

Ik let erop dat er niemand uitgesloten wordt: iedereen moet kunnen meewerken!

**1 2 3 Talent voor zelfstandigheid:**


Ik werk aandachtig aan een gegeven opdracht.

Ik ga op zoek naar informatie die nodig is om het probleem op te lossen.

Ik weet wat ik kan en niet kan. Wanneer een opdracht mislukt, zie ik ook wat ik goed deed.

Ik hou mijn taken en werkboek Alimento ordelijk bij.

Ik weet wat belangrijk is en wat bijkomstig.

# 1 Mensen en voedingstechniek

Goed leven zonder voedingstechniek is ondenkbaar. Ontdek de vele manieren waarop mensen er mee omgaan. Schrijf het passend nummer bij de teksten. Onderlijn de moeilijke woorden en zoek ze op in het woordenboek.

## Thuis



1  
koelkast



2  
ontbijt



3  
kelder



4  
koken



5  
op terras



6  
feestje

- De huidige keukeninrichting laat veel bereidingswijzen toe.
- Meer vrije tijd laat een gezellig moment op een terrasje toe.
- In een koele berging kan je zeer veel voedingsproducten goed bewaren ... zonder energieverbruik!
- Sommige voedingsmiddelen moeten bij een lage temperatuur bewaard worden.
- 's Morgens geeft een stevig ontbijt een gezonde start voor een nieuwe dag.
- Alle mensen over de hele wereld vieren feest! Daar hoort steeds voedsel en drank bij!

## Vrije tijd

- Ouders gaan mee om op kamp om op grote fornuizen grote hoeveelheden voedsel te bereiden ... en het is nog lekker ook!
- Op kamp zelf koken op een houtvuur is pas super!
- Op reis met je ouders, met de tent of de caravan, geeft je wel minder comfort om te koken ... maar dat is geen probleem!
- Op reis of thuis: een gezellige barbecue met vrienden is onwaarschijnlijk leuk!



7  
barbeque



8  
op camping



9  
houtvuur



10  
op kamp





11

jarig



12

grootkeuken



13

refter



14

boterhammen



15

grootwarenhuis



16

diepvries



17

roomijs maken



18

bakker



19

tuinbouw



20

pizza



21

geitenboer



22

biowinkel

## School

- Op school bereiden ze meestal een goede en een gezonde maaltijd met steeds keuze uit verschillende groenten en een stuk fruit als dessert.
- Het moet niet eenvoudig zijn om deze grote hoeveelheden voedsel lekker klaar te maken.
- Je kan natuurlijk ook je boterhammen op school opeten: zijn het bruine boterhammen?
- Op een verjaardagsfeest worden er dikwijls snoepjes aangeboden. Leuk!

## Bedrijf

- In de **voedingsindustrie** ontdek je een zeer ruime waaier aan activiteiten. Soms worden tuinbouwproducten gewassen, gesneden en diepgevroren.
- Om verse en niet verpakte voedingsmiddelen te kopen kan je naar de buurtwinkel: de bakker maakt heerlijke broodjes!
- De geitenboer die op een duurzame manier zijn dieren voedert maakt verschillende kaassoorten.
- Consumenten** kunnen het hele jaar door verse groenten vol **vitamines** kunnen eten door tuinbouw in serres
- Sommige bedrijven in de voedingsindustrie **produceren** zeer lekkere desserts zoals roomijs.
- In de biowinkel vind je voedingsmiddelen die zonder **pesticiden** geproduceerd worden, wat de natuur zeker ten goede komt. Je vindt er het **biolabel** op.
- Ook kant-en-klaarmaaltijden zijn door de voedingsindustrie ontworpen en gemaakt. Deze gerechten vind je in koelkasten of diepvrieskisten van warenhuizen.
- De buurtwinkel biedt veel producten aan. Hier kan je nog met de buurtbewoners een praatje doen. In het grootwarenhuis ontdek je een onwaarschijnlijk grote keuze aan goederen en voedingsproducten.

## 2 Het technisch proces

### Stap 1: onderzoeksvraag:

Kunnen we elk technisch proces in 5 logische stappen verdelen? Hiernaast staat een model van het technisch proces in de voedingsindustrie. Voorspel de juiste naam van elke stap. Schrijf het passende nummer voor elk woord:

- behoefte onderzoeken
- ontwerpen
- maken
- gebruiken
- evalueren



5



2

1



4



3

### Stap 2: hoe onderzoeken we dit?

We onderzoeken het technisch proces van producten uit twee andere sectoren en koppelen dit aan het getekend model. We gebruiken hiervoor volgende foto's. De sectoren zijn: de elektromechanische sector en de geneesmiddelensector. Zie je ook dat de foto's niet in de juiste volgorde staan?



geneesmiddel?



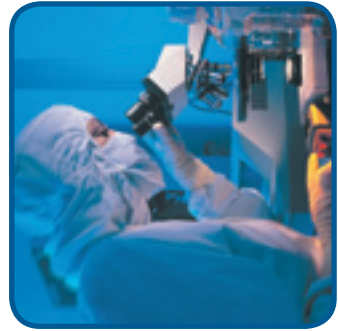
innemen geneesmiddel



dashboard



klaar!



labo

5

4

3

1





6

tevreden chauffeur



7

productie geneesmiddel



8

solderen



9

genezen!



10

tekenen

### Stap 3: het onderzoek uitvoeren.

Vul onderstaande tabel in en schrijf het nummer van de foto in het overeenstemmende vakje.

sector:	technisch proces:	onderzoeken van behoefte	ontwerpen	maken	gebruiken	evalueren van gebruik of effect
elektromechanische sector						
geneesmiddelen sector						

### Stap 4: wat besluit je?

Elk technisch proces kan in minstens 5 duidelijke stappen opgesplitst worden. Vertel eens het technisch proces voor het ontstaan van een nieuwe snoep of boekentas! Denk je dat het 5-stappenschema je helpt om vlugger inzicht te krijgen in een ander technisch proces?

Ja / nee (omcirkel je keuze) omdat \_\_\_\_\_

Ik vond dit onderzoek ☹ ☺ ☹ ☺ (omcirkel) omdat \_\_\_\_\_

Oefen verder op de website [www.alimento.be](http://www.alimento.be)

### 3 Het technisch proces in voedingstechniek



lichaamsbeweging



grote keuze



denken



lichaamstemperatuur

#### BEHOEFTE

Het lichaam heeft regelmatig energie nodig om te leven: bewegen **1**, denken **2**, lichaamstemperatuur van 37°C **3**. Ene grote keuze aan voeding **4** zorgt voor energie en draagt bij tot het goede leven: we moeten allen regelmatig en gezond eten!

Een **technisch proces** vraagt veel menselijke inzet.

Volgende zaken zijn zeker nodig:

- **creativiteit**: uit veel mogelijkheden een goede keuze maken: hierbij hou je rekening met de behoeften
- **maken**: een product moet gemaakt worden. Dit kan handmatig, maar ook met machines of gestuurd door robots
- **maatschappelijk**: rekening houden met de manier waarop elk technisch product het milieu, het gedrag van mensen, de gezondheid, ... beïnvloedt.

TECHN  
PRO

#### Opdracht:

Lees de teksten. Vergelijk met de foto's. Schrijf de nummers uit de tekst bij de passende foto's.



consumentenblad



fast food



overgewicht

#### Belgische bevolking kampt met overgewicht

23 % van de mannen en 37 % van de vrouwen heeft overgewicht

#### EVALUATIE

Niet elke maaltijd is even lekker ... en het moet ook niet altijd iets speciaals zijn om lekker te zijn! De kok stemt recepten af op veranderende smaken van mensen. Voeding heeft een belangrijke invloed op onze gezondheid: snoep en fast food beperk je beter **18**! **Consumentenorganisaties** **19** kunnen voedingsbedrijven vragen om gezonder voedsel te maken. De **overheid** voert campagnes om mensen aan te zetten tot het gebruiken van gezonde voeding. Denk maar aan de gevaren van overgewicht, hart- en vaatziekten, ... **20** **21**

## ONTWERPEN

Bij jou thuis bedenkt iemand de maaltijd ... of zoekt inspiratie in een kookboek **5**. Een kok in het restaurant **6** ontwerpt het recept en het menu **7**. In de voedingsindustrie **8**, waar bereide schotels worden gemaakt, zullen ook meerdere koks de maaltijden ontwerpen. Ze houden rekening met de wensen van klanten, smaak, uitzicht, gevoel, prijs en ... gezondheid.



restaurant



menu



kookboek



labo voedingsindustrie

ISCH

DES

Op de meeste foto's zie je mensen bezig.  
Is techniek mensenwerk?



kok



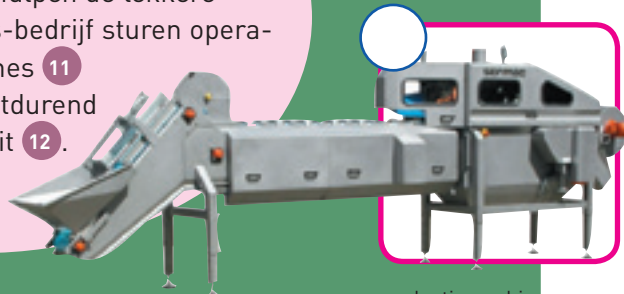
kwaliteitscontrole



operator

## MAKEN

Wie maakt bij jou thuis de maaltijden? Kook jij soms of help je misschien regelmatig? In het restaurant maken verschillende koks **9** en keukenhulpen de lekkere maaltijden. In het voedings-bedrijf sturen operatoren **10** productiemachines **11** en robots aan. Er is voortdurend aandacht voor kwaliteit **12**.



productiemachine



microgolfoven



restaurant



thuis



schoolrestaurant



## GEBRUIKEN

Thuis en op school **13** **14** zijn de maaltijden belangrijke momenten om even samen te zijn. In het restaurant kan je genieten van een speciaal menu **15**. Een consument verwarmt een kant-en-klaarmaaltijd in de warmelucht- of microgolfoven **16** om die daarna op te eten. Het is gezond om regelmatig te drinken **17**.



# 4 De logistieke keten: van grondstof tot eindproduct

## 4.1 Van ei tot ijs

### grondstofproductie



voerders



kip



eieren



kwaliteitscontrole



geprint ei



verpakt ei met info

Bosbouw, landbouw, tuinbouw, visserij, vee-teelt, mijnbouw leveren **grondstoffen** zoals granen, fruit, groenten, vis, vlees, erts, olie, gas, klei, hout ...

Etiketten en codes geven informatie over het product: producent, houdbaarheid, datum productie, herkomst ...

Op die manier kunnen alle belangrijke gegevens altijd opgevraagd worden. Deze **traceerbaarheid** draagt bij aan veilig voedsel.



scherm pc: traceren



opslag

### grondstoffen



fruit



melk en boter



rietsuiker



vanilleplant



verpakte eieren

### opslag



vaten



silos



dozen



## verwerking

Eieren, melk, boter, suiker en vanille worden gemengd en in vorm gespoten. Operatoren bedienen productiemachines. Deze machines werken het product stap voor stap af.



voedingsoperator



verpakken



hygiëne



koelruimte



controle



gekoeld transport

Het voedselagentschap bewaakt de **voedselveiligheid** door controle van de voedselketen: van riek tot vork, van akker tot bord.

Als je voedingsproducten op een goede manier gebruikt en let op de vervaldatum, tekenen van bederf, beschadiging van de verpakking,... zorg je als **consument** voor **veilig voedsel**. Hou gekoelde producten koel en let op een goede hygiëne.

## logistiek

In de logistieke keten vind je veel **transport** terug. Schepen, treinen, vrachtwagens en vliegtuigen transporteren grondstoffen en afgewerkte producten. In het bedrijf zorgen heftrucks voor transport tussen opslagzones en werkposten. Transportbanden verbinden verwerkingspunten en werkposten.

Door de grondstoffen of goederen in een magazijn of **opslagruimte** te plaatsen kunnen verschillen in aan- en afvoer opgevangen worden. Op die manier kan er vlot gewerkt worden zonder wachttijden.

## distributie

## consument



grootwarenhuis



Free en Sanne



buurtwinkel



koelkast

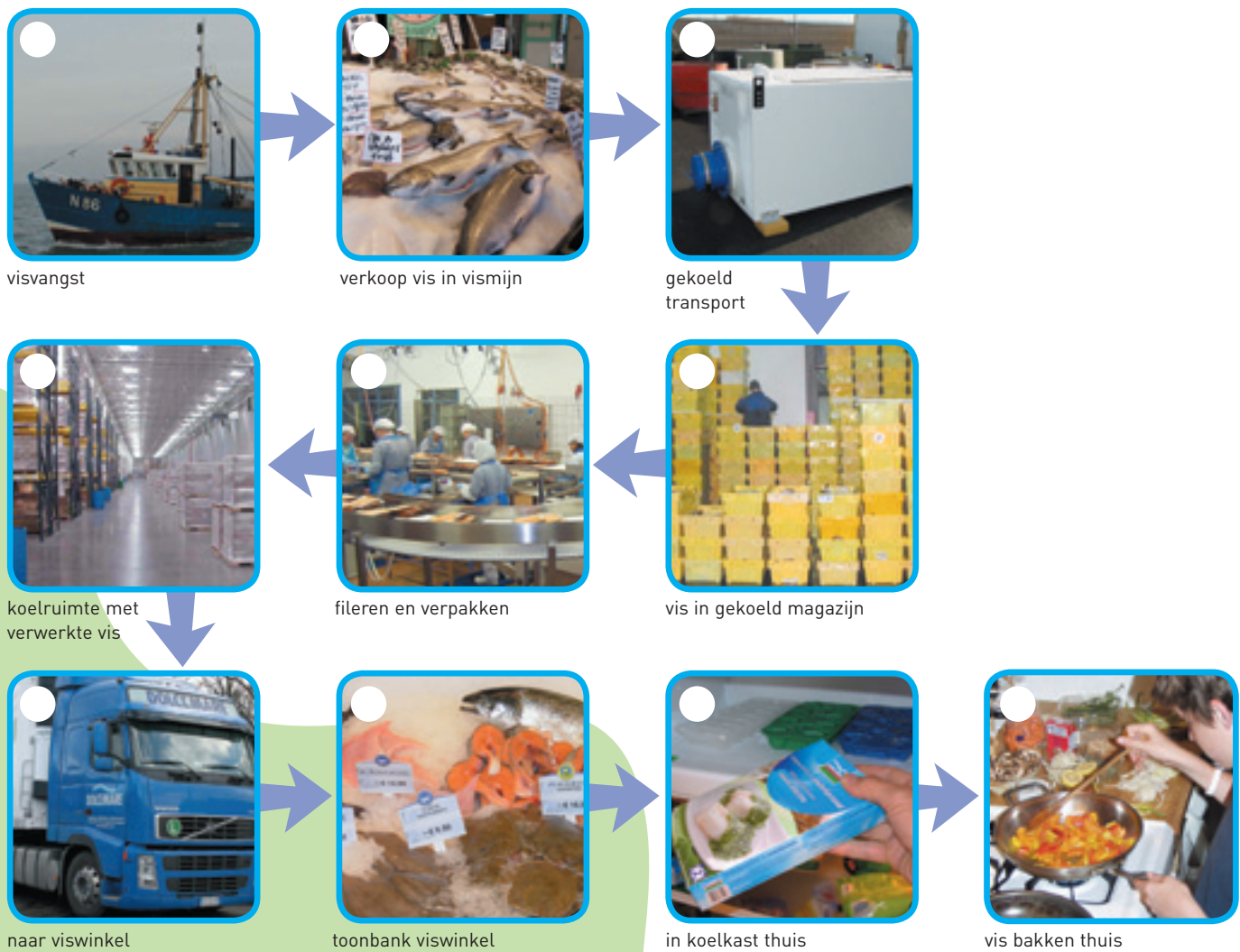
**Logistiek** zorgt ervoor dat de juiste goederen onbeschadigd, op tijd en op de juiste plaats aankomen. Zo moet er tijdig melk geleverd worden aan het ijsroombedrijf. Anders valt de productielijn stil en dat kost het bedrijf veel geld.

## 4.2 De zee op je bord

In de activiteit en het filmpje 'Van ei tot ijs' ontdekte je dat de logistieke stappen transport, ontginning en teelt, opslag, verwerking en controle voortdurend terugkeren.

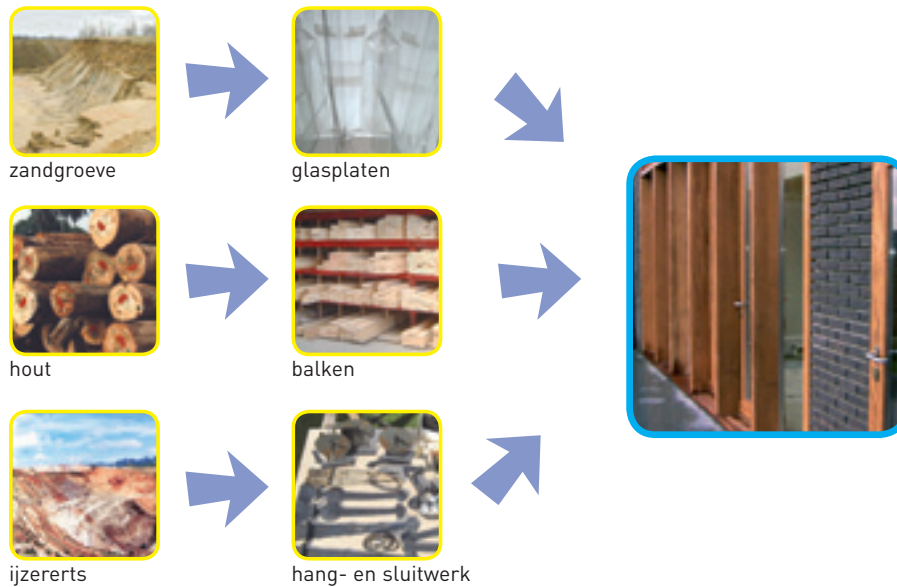


Hier zie je een voorbeeld van een logistieke keten. Kleur de witte cirkeltjes: ontginning of vangst geel, transport blauw, verwerking rood en opslag groen.



### 4.3 Van boom tot raam

De logistieke keten vinden we in alle sectoren terug. Na onze verkenning van de voedingssector, nemen we een kijkje in de houtsector.



Onderzoek onderstaande fotoreeks. De foto's staan in de juiste volgorde. Schrijf bij elke tekst in de balonnen het nummer van de foto die erbij past. Kleur de witte cirkeltjes: ontginning geel, transport blauw, verwerking rood en opslag groen.

De schrijnwerker vervoert de ramen naar de werf.

Boomstammen verzaagt men tot balken en planken.

Tropisch hout wordt per schip vervoerd.



rooien



stammen vervoeren



zagerij



hout stapelen in haven



schrijnwerkerij



naar de werf



monteren

De schrijnwerker plaatst de houten ramen.

Jaarlijks worden reusachtige oppervlakten woud gekapt.

De schrijnwerker maakt een raam.

Transport van boomstammen naar de zagerij.



## 4.4 Van aardappel tot diepvriesfriet



ploegen



pootmachine aan tractor



aardappelen groeien



rooien



opslag



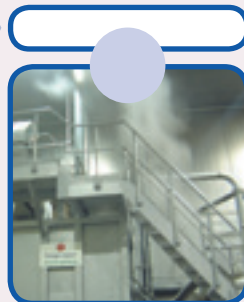
vervoer



lossen



wassen met transportband



schillen met hete stoom



ontpitten op transportband



- 1** lichtenergie naar chemische energie  
voorbeelden:  
bomen in een bos, ...



- 2** elektrische energie naar bewegingsenergie  
voorbeelden:  
elektrische motor drijft transportband aan, ...



- 3** chemische energie naar bewegingsenergie  
voorbeelden:  
verbrandingsmotor in tractor, spieren in  
menselijk lichaam, ...



- 4** elektrische energie naar warmte-energie  
voorbeelden:  
elektrische verwarming, ...

**Opdracht: zoek zelf nog een ander voorbeeld**





lekker!



bakken in hete olie



opslag supermarkt



opslag in bedrijf



diepvriezen



voorbakken in hete olie

### Stap 1



**Onderzoeksvraag 1:** welke energieomvormingen kunnen we terugvinden in de logistieke keten?

**Onderzoeksvraag 2:** welke 4 logistieke basisstappen kunnen we in de logistieke keten terug vinden?

### Stap 2 Hoe onderzoeken we dat?

We gebruiken het stappenschema 'van aardappel tot diepvriesfriet'. Gebruik de informatie uit vorige opdrachten.

### Stap 3 Onderzoek uitvoeren

**Onderzoeksvraag 1:** plaats in elke cirkel het nummer van het best passende icoon.

**Onderzoeksvraag 2:** kleur de strook bij elke foto die overeenstemt met één of twee van onderstaande logistieke basisstappen.

- voorbereiding, teelt, oogst: geel
- laden, transport, lossen: blauw
- opslag: groen
- productie en verwerking (eventueel op transportband: rood)

### Stap 4 Besluiten

- Welke energiesoorten komen er voor in de energieomvormingen?

\_\_\_\_\_

- Welke stappen van de logistieke keten heb je ontdekt?

\_\_\_\_\_

### Stap 5 Nadenken over het onderzoek

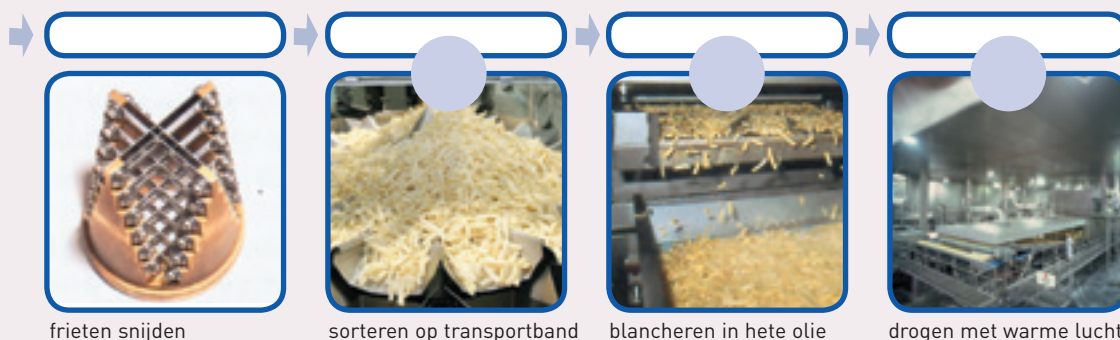
Is het voorbeeld 'van aardappel tot diepvriesfriet' een lange of een korte logistieke keten? Ja/Neen.

is dit dan een lange of een korte keten? \_\_\_\_\_

Als je zelf thuis aardappelen kweekt en verwerkt tot frietjes,

ledere stap in de logistieke keten houdt risico's in voor de voedselveiligheid. Weet je welke risico's?

\_\_\_\_\_



frietten snijden

sorteren op transportband

blancheren in hete olie

drogen met warme lucht

## 5 Bewaringstechniek

### 5.1 Van ijskelder tot koelkast: bewaren doorheen de tijd

#### De ijskelder

Een ijskelder is een koepelvormige ruimte onder de grond. Die kan wel 5 meter diep zijn. Men bewaart er ijs uit de winterperiode. Door de ligging onder de grond is deze ruimte goed geïsoleerd. Zo is het mogelijk het hele jaar door ijs uit deze kelders op te halen en te gebruiken.

3000 jaar oude Chinese geschriften spreken reeds over speciale ijsbewaarplaatsen. In de 15de - 16de eeuw duiken her en der in Europa ijskelders op.

In onze 21ste eeuw zijn deze ijskelders bij ons niet meer in gebruik. Voor vleermuizen zijn ze van groot belang als winterverblijf en 'kraamkliniek'.



#### De koelkast

In 1834 bouwde Jacob Perkins in Engeland de eerste koelmachine. Na hem kwamen nog vele technologen die voortdurend verbeteringen aanbrachten.

Pas in 1920 konden Zweedse ingenieurs een koelkast voor huishoudelijk gebruik ontwerpen.

Vóór 1950 was de kelder het voornaamste koelsysteem in woningen. Vanaf 1950 kregen alle huishoudens toegang tot het elektrische verdeelnet. Tussen 1960 en 1980 steeg het aantal gezinnen met een koelkast van 10% tot 100%.



#### Bewaren door verwarmen

In 1860 vond de Fransman Pasteur het "pasteuriseren" uit.

Het product wordt verwarmd maar niet gekookt. Je verhit slechts tot 70°C à 90°C en dat gedurende korte tijd. Door pasteuriseren blijft kleur en smaak grotendeels behouden.

Als je steriliseert, verhit je tot meer dan 100 °C zodat een langere houdbaarheid mogelijk is. Er gaat wel smaak verloren.

Bij UHT, (kort verhitten op Ultra Hoge Temperatuur) wordt bv. de melk verwarmd tot 138°C voor minstens 2 seconden. Door UHT kan je melk langer bewaren dan bij pasteuriseren. Ook de smaak verandert weinig.



Lees de 6 tekstjes over verschillende manieren om voedsel te bewaren en te verpakken. Teken een gekleurde lijn op de tijdsbalk volgens de achtergrondkleur die aangeeft vanaf wanneer en eventueel tot wanneer deze techniek wordt gebruikt.

ca. 800 v.C.

1

Oudste tijden

Oudheid



## Inblikken

Op het einde van de 18de eeuw zocht Napoleon een manier om voedsel te bewaren voor zijn soldaten. Nicolas Appert won Napoleons wedstrijd en kookte voedsel gedurende 6 uur waarna het in glazen potten bewaard werd.

De Engelse ontdekkingsreiziger John Franklin gebruikte loden conservenblikken in plaats van glazen potten. Zijn schip kwam vast te zitten in het poolijs. Gelukkig was er het ingeblikt voedsel. Helaas, iedereen stierf: niet door honger, maar door een loodvergiftiging.

Vandaag gebruikt men staal en de binnenkant van het blik is bedekt met een kunststoffilm.



## Het horreum en dolium

Reeds in het Romeinse Rijk kende men het horreum, een groot pakhuis dat werd gebruikt voor de opslag van graan.

Een dolium is een grote voorraadpot voor graan en andere voedingsmiddelen.

Samen met zakken noten en graan werden deze potten bewaard op "zwevende" vloeren in het horreum.

Zo kon het voedsel beschermd worden tegen vocht en ongedierte zoals ratten, muizen, kevers... .

Aardewerkpotten en lemen schuurtjes op palen bepalen nog steeds het beeld in de Afrikaanse dorpen.



## Doorstralen

Radioactieve gammastralen kunnen voedsel veiliger en langer houdbaar maken. Insecten en micro-organismen zoals bacteriën worden gedood. Doorstralen remt het rijpen van fruit of het kiemen van zaden. De straling heeft geen negatieve gevolgen voor de kwaliteit van het voedsel en de gezondheid.

Op het etiket moet de volgende tekst staan: 'doorstraald' of 'door straling behandeld' of 'met ioniserende straling behandeld'.



ca. 500

Middeleeuwen

ca. 1500

Nieuwe tijd

ca. 1800

Nieuwste tijd

1945

Eigen tijd

## 5.2 Informatie op verpakkingen

**Opdracht 1** Verzamel vier verpakkingen van voedingsmiddelen. Knip de informatieve tekst uit en kleef deze op een apart blad of op de kleefstrook. Kies minstens één verpakking uit deze lijst: aardappelen, gerookte ham, eieren, melk, perzikken in blik, zalm, limonade, diepvries-groente, ontbijtgranen of sinaasappelen.

**Opdracht 2** Kies één verpakking en stip de gebruikte bewerkingstechniek aan. Dit kunnen er meerdere zijn voor één product.

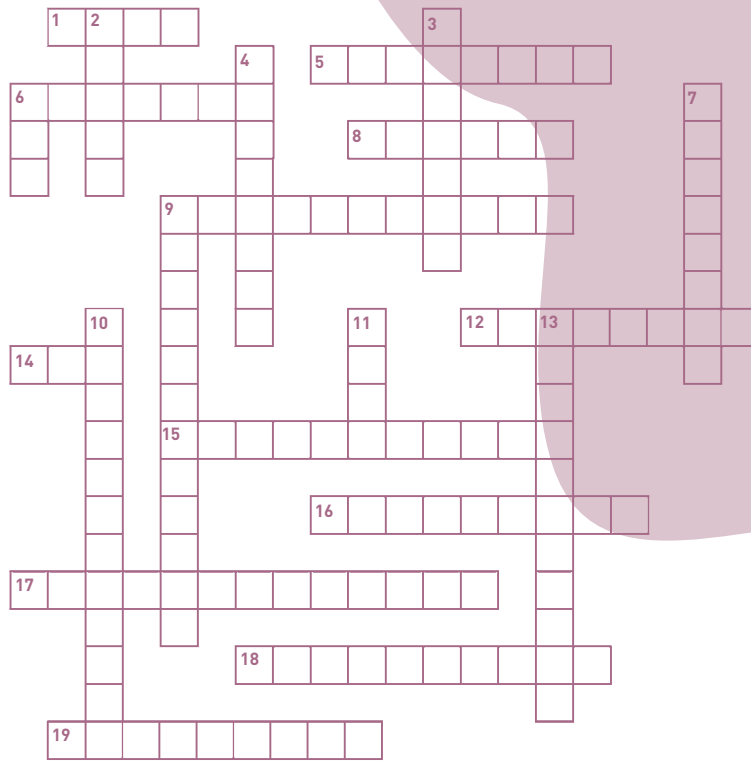
### Controlelijst

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input type="radio"/> roken                    | <input type="radio"/> inleggen in alcohol                                     | <input type="radio"/> vriesdagen                   |
| <input type="radio"/> drogen                   | <input type="radio"/> verwarmen<br>(pasteuriseren, VHT,<br>steriliseren, ...) | <input type="radio"/> bewaarmiddelen<br>(chemisch) |
| <input type="radio"/> inleggen in zout         | <input type="radio"/> koelen  | <input type="radio"/> diepvriezen                  |
| <input type="radio"/> inleggen in suiker       | <input type="radio"/> gisten, fermenteren                                     | <input type="radio"/> doorstralen                  |
| <input type="radio"/> inleggen in zuur (azijn) | <input type="radio"/> verpakken   | <input type="radio"/> elektrisch veld (PEF)        |

### kleefstrook



# WENNEN



## Kies uit:

- brik
- doorstralen
- roken
- koelkast
- oliepapier
- zuur
- alcohol
- PEF
- inkuilen
- steriliseren
- pasteuriseren
- pekelen
- Weckfles
- drogen
- additief
- vacuümdrogen
- UHT
- diepvriezen
- konfijten
- vriesdrogen

## horizontaal

1. kartonnen verpakking voor drankjes
5. kast waarbij voeding bij een temperatuur van enkele graden boven nul een tijdje bewaard kan blijven
6. inleggen in zout
8. voedsel bewaren door er het aanwezige water uit weg te trekken
9. voedsel drogen door te bevriezen en vervolgens met behulp van vacuüm waterdamp eraan te onttrekken
12. bestanddeel dat aan voedsel wordt toegevoegd zoals bewaarmiddel, kleurstof
14. ultra hoge temperatuur
15. toestel om voedsel in te vriezen
16. inleggen in suiker
17. duurzaam maken van voedsel door een snelle, korte verhitting tot 60 à 70 °C gevolgd door een snelle afkoeling
18. doorschijnend papier waar voedsel in bewaard werd
19. voedsel in blik bewaren

## vertikaal

2. voedsel in de rook hangen om te bewaren
3. waarin vroeger noordkrieken bewaard werden
4. voedsel in een kuil doen en met aarde en stro bedekken
6. voedsel door een elektrisch veld sturen
7. glazen fles om levensmiddelen in te steriliseren
9. voedsel zeer snel drogen in het luchtledige
10. vrijmaken van alle levende micro-organismen door verhitting
11. waarin augurken, uien vaak worden ingelegd om ze te bewaren
13. voedsel met stralen bewaren

## 5.1 Vers, verser, verst

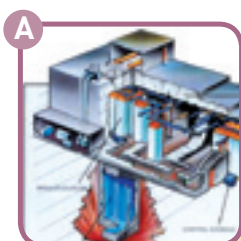
Voedingsmiddelen kun je onmiddellijk verbruiken, bereiden of bewaren. Je weet dat voeding bederft. Maar hoe vertraag je dit proces? Ontdek hoe verschillende voedingsmiddelen door behandelen en verpakken langer houdbaar zijn.

### Opdracht

- 1 Koppel de foto's van de voedingsmiddelen aan de juiste etiketten. Schrijf naast het etiketnummer de letter van de overeenkomstige foto. Onderlijn de bewaartechniek op het etiket.
- 2 Schrijf de naam van het voedingsmiddel in de tabel (p. 17) bij de juiste bewaartechniek.

BEREIDEN OF GEBRUIKEN

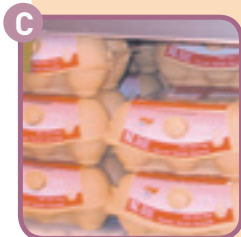
### PRODUCTEN



A aardappelen doorstralen



B ham



C eieren



D melk



E perziken



F salami



G limonade



H diepvriesbonen



I ontbijtgranen

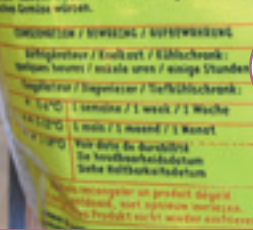
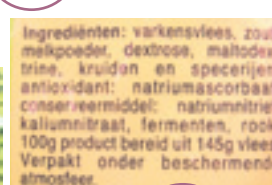
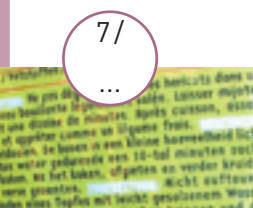
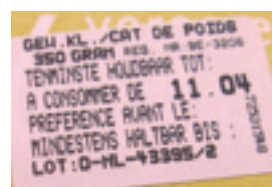
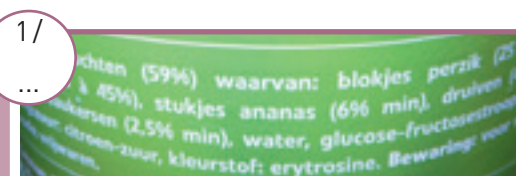


J sinaasappelen

### bereidingswijzen

- koken
- braden
- stoven
- gratineren
- bakken
- blancheren
- ...

### ETIKETTEN





## Traditionele technieken

### INKUILEN

#### ROKEN

---

---

#### DROGEN

---

---

#### INLEGGEN:

in zout, suiker,  
alcohol, zuur, ...



**VERWARMEN:** pasteuriseren, UHT,  
steriliseren, ...

---

---

#### KOELEN en VRIEZEN

---

---

**GISTEN:** fermenteren

---

---



#### VERPAKKEN

Omschrijf ook de verpakkingstechniek:  
bokalen, aarden potten, flessen, oliepapier,

---

---

---

## Nieuwe technieken

### VRIESDROGEN

---

---

### KUNSTMATIGE BEWAARMIDDELEN

---

---

### DOORSTRALEN

---

---

**PEF:** pulserend elektrisch veld

Zonder smaakverandering bacteriën doden in:  
soep, melk, sappen, eieren, saus, ...

### VERPAKKEN

Omschrijf ook de verpakkingstechniek:  
blik, brik, folie, vacuüm (luchtdicht),

---

---

---



**Besluit:** veel traditionele technieken veranderen de vorm, smaak, geur en kleur van voedingsmiddelen. Daar hebben we veel lekkere producten aan te danken. De nieuwere bewaarstechnieken proberen nog dichter bij het verse product te blijven. Meer en meer worden verschillende technieken gecombineerd.

## 6 Taal en techniek: woordenlijst deel 1

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

### biolabel



Een product met een biolabel is afkomstig uit de gecontroleerde biologische teelt. In deze teelt gebruikt de boer geen chemische bestrijdingsmiddelen tegen ziekten en plagen en geen kunstmest. Een inspecteur kijkt na of de boer geen bedrog pleegt en in het geniep toch gevaarlijke producten gebruikt.

**consument** Als je een product (melk, gsm, auto, ...) koopt in een winkel, ben je een klant of consument.

**consumentenorganisatie** Test-aankoop is een consumentenorganisatie: d.w.z. zij vergelijkt producten zoals auto's, gsm's, spaarrekeningen bij verschillende banken, ... en geeft de consument advies en verdedigt dus de belangen van de consument.

**creatief** Als je bekwaam bent om nieuwe en geschikte ideeën te vinden, te kiezen en uit te werken om een bepaald probleem (bv. een gepaste verpakking, een beter zitmeubel, ...) op te lossen ben je creatief.

**distributie** Een bedrijf zorgt ervoor dat zijn producten in de winkelrekken komen, m.a.w. productie wordt gevolgd door distributie.

**duurzaam** Als je kiest om duurzaam met techniek om te gaan hou je rekening met mogelijke gevolgen voor de natuur (vervuiling van de zee, uitputting van de voorraad) en de samenleving (risico voor de gezondheid), zowel nu als in de toekomst.

### elektromechanica

Een toestel dat werkt met elektriciteit en dat kan bewegen of krachten opnemen (zoals een keukenrobot, een grasmaaier, ...) kan je beter begrijpen dankzij de elektromechanica. Je hebt hier dus een combinatie van elektrische energie en bewegingsenergie.

**evaluatie** Als je een film, boek of persoon beoordeelt, zeg je wat er goed of slecht aan is, ... Dan spreek je een evaluatie uit.

**gammastralen** Gammastralen hebben energie om diep in stoffen door te dringen. Ze kunnen bij de mens brandwonden veroorzaken en zijn kankerverwekkend maar kunnen voedsel ook veiliger en langer houdbaar maken door insecten en micro-organismen te doden.

**grootkeuken** Tegelijkertijd een grote hoeveelheid dezelfde maaltijden bereiden kan je doen in een grootkeuken. Dat is o.a. nodig in scholen, ziekenhuizen, gevangenissen en fabriekskantines.

**logisch** Als er een goede samenhang is in je denken (bv. vanuit verschillende voorbeelden kom je tot een besluit), dan ben je logisch bezig.

**logistiek** Logistiek zorgt ervoor dat de juiste goederen onbeschadigd, op tijd en op de juiste plaats aankomen. Het kan ook gaan om mensen of zelfs om informatie. De spoorwegaanslag zorgt voor de logistiek van de reizigers, maar wil een goede informatiestroom (=logistiek) van en naar de klant (bv. duidelijke mededelingen als treinen te laat aankomen)



**maatschappelijk** In je leven ben je verbonden met allerlei andere mensen, bv. de ambtenaar, je leraar, je dokter, de leider van je jeugdbeweging, ... Je zit dus in een maatschappelijk netwerk. De maatschappij is de samenleving waar je deel van uitmaakt.

**onderzoeken** Als je op een goede manier kennis verzamelt, zodat je kan vertrouwen op de juistheid ervan ben je aan het onderzoeken. Meestal ga je uit van een veronderstelling (bv. Je denkt dat er suiker aanwezig is in een koekje). Je zoekt een manier om je vermoeden te testen door je zintuigen of door meettoestellen te gebruiken.

**ontwerpen** Wanneer je een constructie, product, gebouw, machine, bereiding... bedenkt die een probleem helpt op te lossen ben je aan het ontwerpen. Je ontwerpt bijvoorbeeld een nieuwe schikking van je bureau, je bed, je kast, ... zodat je meer ruimte in je kamer krijgt.

**operator** Een operator organiseert de werkpost en maakt een product. Hij of zij gebruikt allerlei hulpmiddelen (zoals machines en grondstoffen) en let op vlotte werkwijzen met aandacht voor veiligheid, kwaliteit en milieu. De inpakker van koekjes bij Lotus beschikt over folie, kartons, plastic handschoenen, een inpakmachine.

**overheid** Mensen die je gemeente of stad besturen of de regering van je land uitmaken vormen de overheid.

**pesticide** Een chemische stof die gebruikt wordt om ongewenste insecten, schimmels, kruiden... te bestrijden noem je een pesticide of bestrijdingsmiddel.

**produceren** Als je een product op grote schaal maakt met een bepaalde kwaliteit en kostprijs ben je aan het produceren.

**radioactief** Een radio-actieve stof bestaat uit atomen die stralingsenergie uitzenden. Deze stralen kunnen stoffen doen veranderen. Voor de mens kunnen ze gevaarlijk zijn. We vinden ze in de natuur maar ze kunnen ook in machines gebruikt worden om bijvoorbeeld een kankergezwell te bestralen.

**sector** Alle bedrijven die zich bezighouden met een deel van de economie maken deel uit van een economische sector. Zo bestaat de voedingssector uit alle bedrijven die voedsel voor mensen of dieren produceren. Zo vinden we de banken en verzekeringsmaatschappijen in de financiële sector .

**solderen** Als je verschillende metalen onderdelen met elkaar wil verbinden zonder ze te smelten noem je dat solderen. De onderdelen worden met elkaar verbonden door een ander metaal met een lager smeltpunt.

**talent** Je hebt talent als je een bepaalde eigenschap bijzonder goed ontwikkeld hebt, bv. je kan de zaken goed uitleggen, je kan heel mooie foto's maken, je bent sterk in wiskunde, ...

**vitamine** Een groep noodzakelijke stoffen die je lichaam in kleine hoeveelheden moet opnemen uit voedsel noemt men vitamines.

**voedingsindustrie** De voedingsindustrie is de industrietaak die producten uit de landbouw en visvangst verwerkt: groenten invriezen, limonade maken, koekjes bakken, koffie branden, dieren slachten, bier brouwen, zuivelproducten maken en vleeswaren produceren.

Opdracht: denk na over je talent voor taal en techniek!

Vul de lijst 1: 'begrijp je vakwoorden' in. Deze vind je achteraan het werkboek.

## Inhoud deel II

### voedingsmiddelen onderzoeken

1	Het proefbureau van Alimento nv	29
2	Voeding en voedingswaarde	38
3	Geur, kleur en smaak in voeding	53
4	Voedsel en micro-organismen	58
5	Voedsel bewaren	61
6	Verpakkingen onderzoeken	67
7	Taal en techniek	70

