Naam .....

Klas ..... nr. .....

ONTDEK TECHNIEK TALENT .BE

Smart City 2050

BIOTECHNIEK



lsm
limburg sterk merk
Stichting openbaar nut

provincie Limburg

Smart City 2050

leerlingenbundel
BIOTECHNIEK

INHOUD

Overzicht eindtermen 5

Inleiding 5

Probleemstelling 12

Bacteriën 13

Bewarings- en conserveringstechnieken 14
Stimuleren 14
Fermenteren 14
Afremmen 14
Koelen of drogen 14
Zuurstof vermijden 14
Roken 14
Doden 15
Pasteuriseren 15
Steriliseren 15

Melk is goed voor elk 18

Hoe kun je melk bewaren? 19

Van melk tot kaas 21
Wat zorgt ervoor dat kaas slecht wordt? 21
Afkomst kaas 21
Onderzoek van soorten melk 22
Onderzoek 1 22
Onderzoek 2 22
Onderzoek 3 22
Onderzoek 4 24
Onderzoek het stremmen van melk 25

Onderzoeken 25
Behoefteonderzoek 25

Handhygiëne 26

Het recept 27

Realiseren van het recept 28

Evalueren van de kefirkaas 30

Het verpakken 31

Het maken van een voedselverpakking 33

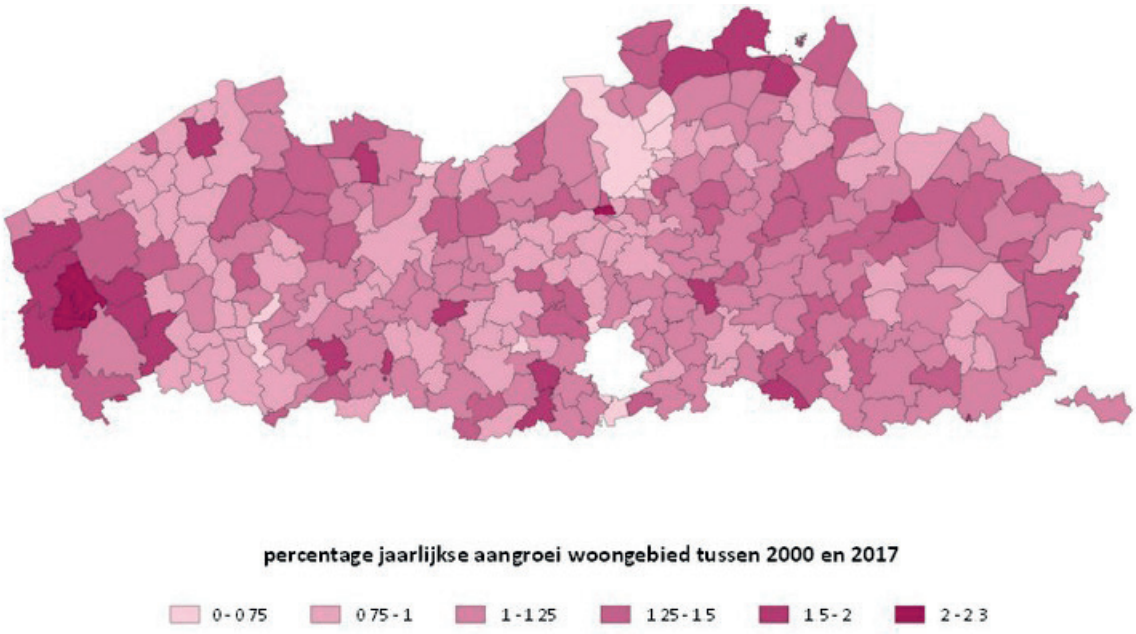
Beroepen in de voedingssector 34

Bronnen 36

Differentiëren 37

Voedingsmiddelen en voedingsstoffen 38
Voedingsdriehoek 40

INLEIDING



Ruimtegebrek voor wonen en landbouw

In Vlaanderen neemt "wonen" een groot deel van de beschikbare ruimte in beslag. De plaats waar we ons vestigen heeft invloed op het milieu: door bebouwing op het platteland neemt de druk op de schaarse open ruimte in Vlaanderen nog toe. De druk op de ruimte door wonen is in de periode 2000-2017 voortdurend toegenomen. Op 1 januari 2000 werd 138 867 hectare of 10,2 % van de totale oppervlakte van Vlaanderen gebruikt voor wonen, op 1 januari 2017 was dat 166 489 hectare of 12,3 % (figuur 1). Dat is een stijging van 2,1 %.

Welke conclusie kun je trekken uit bovenstaand krantenartikel?



In de winter kun je aardbeien kopen in de supermarkt, maar die kosten dan viermaal zo veel (7,99 euro per bakje) dan in de zomer (1,99 euro per bakje). Waarom? Omdat de winterse aardbeien uit Egypte of Israël worden overgevlogen terwijl de zomerse aardbeien van bij de boer uit twee dorpen verder komen. Kijk eens op de fruitkalender en je weet meteen dat je in de winter beter appelen, bananen, mandarijnen, mango, peren, pompelmoes en sinaasappelen op je boodschappenlijstje zet. Dit fruit is in de winter een heel stuk goedkoper dan die dure ingevoerde aardbeien.

Het grote nadeel van onze landbouw is echter dat we niet het hele jaar door ons lievelingsfruit en onze lievelingsgroenten vers van bij ons kunnen eten. Hoe komt dit?

.....

.....

.....

Is er een oplossing om deze ideale klimaatomstandigheden te creëren?

.....

Heb je een oplossing gevonden?
Welke groenten en fruit kun je in een serre telen? Denk eens aan de moestuin bij je thuis, oma en opa of de buurman? Wat groeit er ?

.....

.....

In een moestuin of bij fruitbomen heb je een probleem in de winter. Aardbeien bijvoorbeeld groeien niet wanneer het buiten vriest. Een serre is daarvoor een ideale oplossing.

Een serre gebruik je niet alleen om de temperatuur te regelen.

Ken jij nog andere items die het groeien van de planten beïnvloeden om steeds beschikbare en lekkere groenten en fruit te laten groeien in een serre?





Helaas is een serre in 2050 niet de juiste oplossing! Als je de stad op onze mat bekijkt, zie je weinig ruimte om aan landbouw te doen, laat staan dat elke woning de nodige ruimte heeft om een eigen serre te voorzien. In 2050 leven we in de stad met veel meer mensen. Er is dus nood aan veel meer voedsel, MAAR er is minder ruimte!

Welke oplossing heeft onze stadsingenieur ontworpen om dit probleem op te lossen?



Neem een kijkje op de themamat van Smart City 2050. Ga op zoek en ontdek hoe de stad van de toekomst zichzelf voorziet van voedingsmiddelen zoals fruit, groenten en vlees.

Welke oplossing heeft de stadsingenieur bedacht om de stad te voorzien van fruit, groenten en vlees en dit alles met een zo klein mogelijke impact op het milieu?

Deze innovatie heet **vertical farming (verticaal boeren)**.
Deze verticale boerderij kan efficiënter en met minder milieubelasting voedsel produceren. Als die productie plaatsvindt in een stadsboerderij dan spreken we over een ”zero mile city food supply” of “nulkilometervoedselbedeling”.

Wereldwijd onderzoeken ondernemers, ondersteund door wetenschappers, alternatieve landbouwmethoden om met minder zoet water, minder grondstoffen en minder vervuiling efficiënter en kwalitatief beter voedsel te produceren. “Verticaal boeren” is zo een methode die heel wat kansen biedt.



De verticale boerderij is heel simpel gezegd: een serre in een gebouw in de stad. Denk de serre weg en houd het gebouw over. Om de ruimte optimaal te benutten teel je voedsel dat ervoor geschikt is, in verschillende etages boven elkaar. Je kunt dan op een vierkante meter driemaal zo veel voedsel produceren als normaal, ook omdat je vaker kunt oogsten. In de verticale boerderij werk je met speciaal kunstlicht in plaats van met zonlicht.

Beheerste teelt

Eén van de grote voordelen van “verticaal boeren” is dat het een beheerste teelt mogelijk maakt waardoor de kwaliteit verbetert en geen bestrijdings- en beschermingsmiddelen nodig zijn. Hierdoor neemt de opbrengst toe. Je produceert daglichtloos in een klimaatkamer waardoor je volledig seizoenonafhankelijk ”in lagen” kunt produceren. Je hebt minder ruimte nodig voor de teelt. Een vierkante meter vloeroppervlakte levert immers een veelvoud daarvan aan teeltruimte.

In een ”normale” serre duurt het doorgaans tien tot veertien weken voordat een krop sla oogstrijp is. In een verticale boerderij kan een krop sla binnen een maand verkoopsklaar zijn. Voorwaarde voor die snelle groei is dat de omstandigheden optimaal zijn. Welk zaadje, welke voeding, welke temperatuur, hoeveel water, welke lichtbron en lichtintensiteit zijn nodig om het beste resultaat te behalen? Om op die vragen een antwoord te geven, zijn onderzoeksgegevens nodig. Vandaar ook de nauwe samenwerking tussen ondernemers en wetenschappers bij deze teelttechnieken.

De grootste verticale boerderij ter wereld telt 2 300 vierkante meter en produceert dagelijks 10 000 kroppen sla. In vergelijking met de traditionele productiemethoden verbruikt deze boerderij aanzienlijk minder stroom en water.



We voeren uit de hele wereld voedsel in. Dit betekent drukke wegen en overlast. Met een verticale boerderij in Smart City 2050 produceer je gemakkelijk voedsel uit de omgeving dat vrij is van pesticiden. Omdat je er voedsel met hoogstaande technieken kweekt, is de verticale boerderij in de stad juist betrouwbaarder. Je weet precies wat de plant opneemt of toegediend krijgt omdat je kweekt in een gesloten omgeving. Ziektes bij planten en vervuiling van buitenaf zijn niet meer aan de orde.

Doordat de productie, verwerking en verpakking op dezelfde locatie plaatsvindt, ontstaan er bovendien belangrijke voordelen. Er is geen transporttijd, geen transportkosten en geen transportverlies. Het aantal bacteriën dat in de sla terechtkomt blijft beperkt tot een absoluut minimum. Daardoor is de kwaliteit hoger en de sla langer houdbaar.



Een plant die buiten of in een daglichtkas groeit, gebruikt het volledige spectrum (kleurengamma), maar dat spectrum kun je niet te sturen. Bij kunstlicht kun je efficiënter telen door het spectrum te bieden dat het beste is voor de plant. Zo kun je planten stimuleren om dat te doen wat jij wilt. Met de juiste hoeveelheid rood licht kun je er bijvoorbeeld voor zorgen dat aardbeiplantjes meer bloemetjes produceren en in een later stadium dus meer vruchten dragen. Je optimaliseert en bootst de natuurlijke omstandigheden na.

Kijk naar onderstaand filmpjes voor extra info.
https://www.youtube.com/watch?v=-_tvJtUHnmU
https://www.youtube.com/watch?v=rEw-VfFkUik

Wat zijn de voordelen van een verticale boerderij?

Wat zijn de nadelen van een verticale boerderij?

Welke technische systemen pas je toe in een verticale boerderij?

Besluit: wat is jouw mening over een verticale boerderij? Vind je dit een goed systeem? Waarom ja of neen?

PROBLEEM-STELLING

Wanneer ”verticaal boeren” de oplossing is om op een beperkte ruimte te voorzien in onze voedselbehoefte, dan biedt deze manier van landbouw misschien wel de oplossing. Sterker nog de stadsingenieur gaat nog een stapje verder en voorziet ook de veeteelt in een verticale boerderij. Welke voor- en nadelen heeft ”verticaal boeren” bij veeteelt?

Voordelen

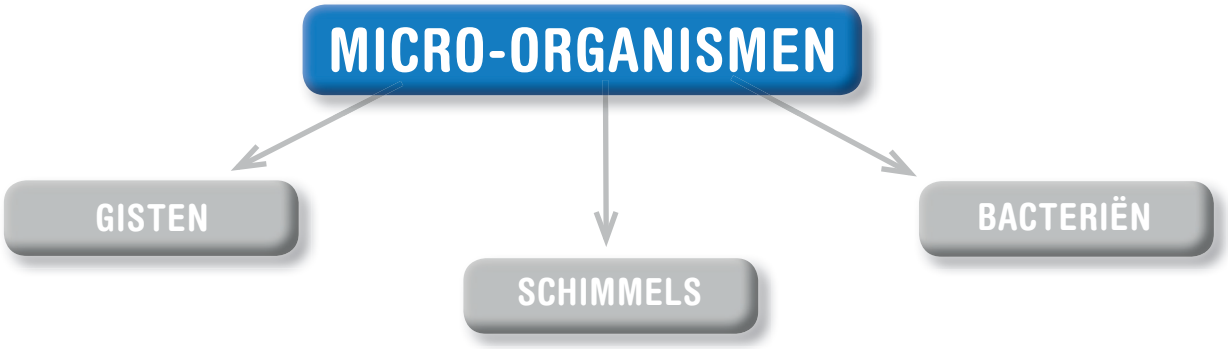
Nadelen

Daarbij komt nog dat je rekening moet houden met het feit dat er meer mensen zullen zijn, dus moet je ook meer voedingsmiddelen voorzien.
Zoals je weet, blijft voedsel echter niet lang houdbaar. Heb jij enig idee hoe dit komt?

BACTERIËN



Micro-organismen komen overal in onze omgeving voor, maar ze zijn zo klein dat ze niet met het blote oog zichtbaar zijn. Er zijn zeer veel soorten micro-organismen. **In de voedingsindustrie onderscheiden we 3 verschillende soorten micro-organismen**.



Micro-organismen bevinden zich overal. Ze leven op en in mensen, dieren, lucht, water, de bodem en materialen. Wetenschappers hebben aangetoond dat micro-organismen zowel een negatieve functie als een positieve functie hebben.

Voedsel is bedorven door micro-organismen wanneer het een afwijkende geur, kleur, smaak en vastheid heeft gekregen. Bij het eten ervan word je niet ziek, maar toch is het niet geschikt voor consumptie. Bacteriën gaan zich sneller of trager voortplanten afhankelijk van de omgevingsfactoren.

Er zijn 4 factoren die de groei van bacteriën kunnen beïnvloeden:

- **HET ZUURSTOFGEHALTE:** bacteriën hebben een zuurstofrijk milieu nodig, zonder zuurstof stoppen ze met groeien en delen
- **DE VOCHTIGHEID:** de beschikbaarheid van water is voor bacteriën heel belangrijk, met minder water planten ze zich minder snel voort
- **DE TEMPERATUUR:** onder 0 °C stoppen bacteriën met zich voort te planten. Tussen 30 °C en 40 °C vermenigvuldigen bacteriën zich het snelst, bij verhitting boven 70 °C gaan ze dood
- **DE ZUURTEGRAAD:** de meeste bacteriën stoppen met zich voort te planten bij een hoge zuurtegraad, bijvoorbeeld citroensap.

Om ervoor te zorgen dat deze micro-organismen geen vrij spel krijgen in het bederven van het voedsel zijn er heel wat bewaartechnieken die je kunt toepassen. We nemen ze even onder loep.

BEWARINGS- EN CONSERVERINGS-TECHNIEKEN

Stimuleren

Bij het stimuleren zorg je ervoor dat goede bacteriën zich vermenigvuldigen. Een voorbeeld hiervan is fermenteren.

Fermenteren

Fermenteren betekent dat je het product dikker maakt door een gistingsproces. Zo is yoghurt een resultaat van het fermenteren van melk. Doordat je de melk fermenteert, krijg je ook een andere (zuurdere) smaak.


FERMENTEREN

Afremmen

Bij afremmen verminder je het voortplanten van de bacteriën. De bacteriën planten zich nog voort, maar in veel mindere mate.

Koelen of drogen

Wanneer je producten in een koelkast legt, kun je de producten langer bewaren. Door de lage temperatuur planten de bacteriën zich heel traag voort. Wanneer je de producten in een diepvries legt, stoppen de bacteriën volledig met zich voort te planten. Wanneer je producten langer invriest, moet je rekening houden met het eventuele smaakverlies. Bij drogen verwijder je het vocht dat in de producten zit. Hierdoor kun je deze producten lang bewaren.


KOELEN


DROGEN

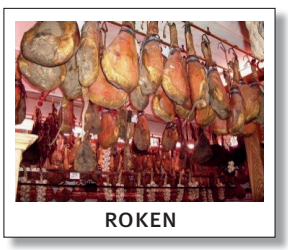
Zuurstof vermijden

Als je een product luchtdicht (vacuüm) verpakt, vertraagt de voorplanting van de bacteriën.
Hierdoor kun je deze producten een langere tijd bewaren.


ZUURSTOF VERMIJDEN

Roken

Bij roken hang je het product in een afgesloten ruimte boven een smeulend houtvuur. Eventueel voeg je kruiden toe.


ROKEN

Doden

Pasteuriseren

Pasteuriseren is het verhitten van voedingsmiddelen bij een temperatuur beneden 100 °C. Bij pasteuriseren verhit je het product slechts enkele seconden. Door pasteurisatie dood je de meeste ziekteverwekkende micro-organismen en daardoor verleng je de houdbaarheid van het product. Bij pasteuriseren dood je niet alle bacteriën. Pasteuriseren heeft als doel het aantal schadelijke bacteriën te verminderen tot een veilig niveau.



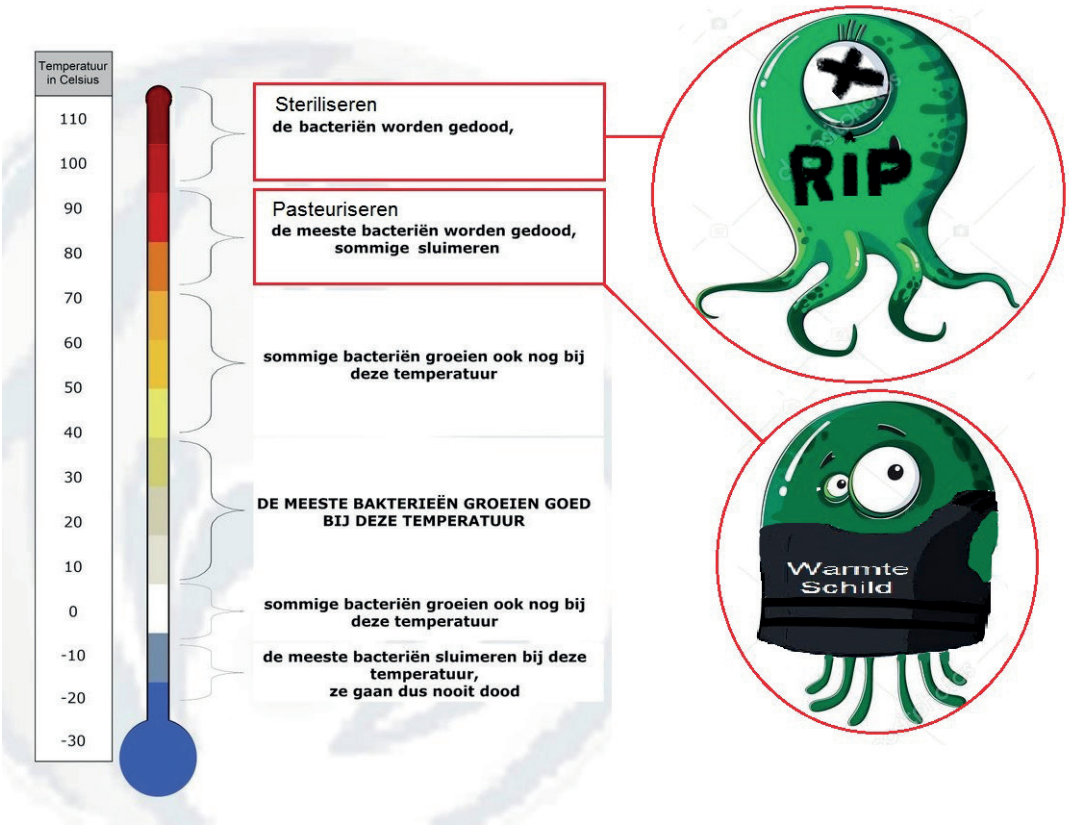
PASTEURISEREN

Steriliseren

Bij steriliseren verwarm je het product bij een temperatuur hoger dan 100 °C. Hierdoor dood je alle bacteriën. Producten die je steriliseert, hebben bijna een onbeperkte houdbaarheid. Er is echter een groot verschil in smaak tussen gesteriliseerde en gepasteuriseerde producten. Veel producten krijgen na sterilisatie een kooksmaak. Producten die veel suikers bevatten, kunnen na sterilisatie een lichtbruine kleur krijgen.

Pasteurisatie en sterilisatie gebruik je om alle soorten voedselproducten te behandelen, o.a. melk, sappen, bier, ...

Bacteriën vermenigvuldigen zich snel in de gevarenzone. 1 bacterie kan in enkele uren uitgroeien tot miljoenen bacteriën. Koeling doodt de bacteriën niet, maar remt de groei af. Verhitting doodt de bacteriën. Hierna moet je het voedsel op de juiste temperatuur bewaren.



Slechts in een beperkt aantal gevallen is bedorven voedsel schadelijk voor de gezondheid. We spreken over voedselbesmetting of infectie en voedselvergiftiging of intoxicatie.

Even herhalen

Vul bij de uitleg in over welke bewaartechniek het hier gaat. Kies uit de begrippen:
Drogen, Vacuüm verpakken, Pekelen, Invriezen, Pasteuriseren, Vriesdrogen, Roken, Steriliseren

Alle schadelijke bacteriën en schimmels vernietigen door de voedselproducten op te warmen tot 100 °C. Hierdoor gaan sommige vitamines verloren.	.....
Bewerken van voedsel door het in rook van smeulend hout te hangen. Door het “drogen” kunnen micro-organismen niet verder groeien.	.....
Zoveel mogelijk schadelijke bacteriën in voedselproducten vernietigen door het voedsel kort te verhitten, tot 72 °C, zonder het product te beschadigen.	.....
Luchtdicht verpakken van de voedingsmiddelen. Door het wegnemen van zuurstof kunnen bacteriën niet verder groeien.	.....
Het conserveren van etenswaren door het in zout of pekel te leggen.	.....
Bacteriën kunnen zich niet voortplanten bij een temperatuur die lager ligt dan 0 °C	.....
Door de lage temperatuur worden de watermoleculen in de stof opgenomen in ijskristallen, die vervolgens in zeer droge lucht verdampen. Bijvoorbeeld bij oploskoffie, instantsoep, geneesmiddelen.	.....
Bewaarmethode waarbij het water uit het voedsel wordt verwijderd. Al sinds de oudheid gebruiken mensen de zon en de wind om voedsel te bewarenvoor de lange wintertijd. In de zon en de wind verdampt het water. Hierdoor kunnen micro-organismen niet meer groeien, zodat het voedsel niet kan bederven.	.....

Wat zijn bacteriën en hoe planten ze zich voort?

Geef enkele manieren om voedsel langer te bewaren.

Lang geleden hadden de mensen nog geen koelkast om voedsel in te bewaren, hoe losten ze dit op ?

Hoe herkennen we slecht of bedorven voedsel?

Wanneer je een zakje chips koopt, is de zak opgeblazen en zit maar halfvol. Waarom is dit? Zou het niet beter zijn om het zakje volledig te vullen zoals bijvoorbeeld een zakje pasta?

MELK IS GOED VOOR ELK!

Je hebt vast al een heel aantal koeien op de bovenste verdieping van het flatgebouw ontdekt. In Smart City 2050 vind je een verticale boerderij waar je naast het telen van fruit en groeten ook aan veeteelt kunt doen.





Melkproductie naar 900 miljoen liter

De productie van klassieke zuivelproducten zit – ondanks de dalende melkprijzen – nog altijd in de lift. Dat blijkt uit cijfers van de federale overheidsdienst (FOD) Economie.

Zo is de Belgische productie van consumptiemelk vorig jaar licht gestegen, tot net geen 900 miljoen liter. Chocolademelk was erg in trek, met een productietoename van bijna 10 procent.

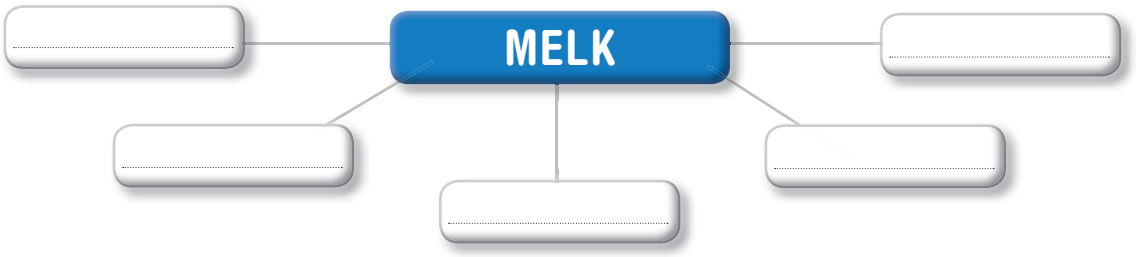
Andere zuivelproducten deden het nog beter. Zo was er een toename van de productie van melkpoeders met 22 procent, tot 231 000 ton.

De totale kaasproductie kende een stijging van 19 procent tot 96 000 ton. Dat is volgens de FOD Economie vooral te danken aan nieuwe productiecapaciteiten voor mozzarella.

Het zuivelrapport telt ook enkele dalers. Zo ging de productie van yoghurt met 12 procent omlaag. Ook de productie van magere melk en karnemelk ging achteruit.

Een koe is een heel waardevol dier in onze consumptiemaatschappij. Naast vlees zorgt een koe ook dagelijks voor heel wat melk. Maar hoe kun je deze grote hoeveelheid melk verwerken?

Welke producten kun je maken van melk?



Melk is een bijzonder product, het is een complexe biologische vloeistof en eigenlijk ook een wonder van moeder natuur. Een koe zet immers gras om in één van de rijkste voedingsmiddelen die er bestaan. Tot op vandaag is er geen enkele fabriek in geslaagd om dit proces na te bootsen. Het eerste levensjaar is melk de belangrijkste voedingsbron, maar ook daarna blijft melk een belangrijk voedingsmiddel in ons dagelijks eetpatroon.

Dankzij biochemische processen kunnen we met behulp van melkzuurbacteriën ervoor zorgen dat melk omgezet wordt in kaas, yoghurt, … Zo kun je niet enkel een glas melk drinken, maar ook een stukje kaas of yoghurt eten.

HOE KUN JE MELK BEWAREN?

Melk vers van de koe wordt rauwe melk genoemd. Deze rauwe melk heeft geen enkele thermische behandeling ondergaan of werd alleszins niet boven 40 °C opgewarmd. Dat heeft tot gevolg dat de bacteriële flora (micro-organismen) integraal behouden blijven.

Voordelen

Rauwe melk is de melk met de hoogste voedingswaarde.
Rauwe melk heeft een echte melksmaak.

Nadelen

Rauwe melk is beperkt houdbaar, ongeopend tot 48 u. in de koelkast.
Deze melk kan gevaarlijke bacteriën bevatten.
Rauwe melk bevat nog alle enzymen en is daardoor moeilijk verteerbaar.

In melk zitten melkzuurbacteriën. Deze bacteriën houden van warmte. In een warme omgeving planten ze zich sneller voort. Na een week wordt de melk zuur door de afvalstoffen van de aanwezige bacteriën. De melkeiwitten klonteren samen en vormen brokken. Om dit tegen te gaan moet je de melk behandelen.



OPDRACHT: lees onderstaande teksten en vul de tabel aan.
Bij melk past de producent drie methoden van warmtebehandeling toe: UHT(ultra hoge temperatuur), pasteurisatie en sterilisatie. De toegepaste behandelingsmethode moet de producent op de verpakking van melk vermelden. In België verkopen de producenten vooral UHT-melk.

Gepasteuriseerde melk: de producent verhit de melk op een lage temperatuur tussen 70 °C en 75 °C gedurende 15 tot 20 seconden. Zo doden ze de schadelijke bacteriën en is de melk enkele dagen houdbaar in de koelkast. Door de korte- en lagetemperatuurbehandeling smaakt de melk nog zeer goed naar verse hoevemelk en is er geen verlies aan vitamines.

Gesteriliseerde melk: de producent verhit de melk twee keer. Een eerste keer op 130 °C - 140 °C gedurende enkele seconden voor het vullen van de fles. Een tweede keer na het vullen van de fles op 110 °C - 120 °C gedurende 10-20 minuten. Zo is de melk steriel en hierdoor langer houdbaar tot zelfs maanden. Door de lange en hoge verhitting is de melk enigszins “beschadigd”: het vitaminegehalte is lager en de melksuikers zijn wat gekarameliseerd, hierdoor is de melk niet meer zo wit en heeft ze een smaakverlies.

UHT-melk: de producent verhit de melk tot 130 °C - 150 °C gedurende 2 tot 4-tal seconden. Daarna verpakken ze de melk kiemvrij in een kartonnen verpakking (tetrabrik). Door die korte, maar hevige verhitting, is de melk toch steriel (bacterievrij) en lang houdbaar tot zelfs verscheidene weken. Het vitamine- en smaakverlies is beperkt.

Conserveringsmethode	Pasteurisatie	Sterilisatie	UHT
Houdbaarheid	.....	.....	.....
Temperatuur van verhitting	.....	.....	.....
Tijdsduur van verhitting	.....	.....	.....
Vitamineverlies	.....	.....	.....
Bacteriële veiligheid	.....	.....	.....

Besluit

Het doel van het behandelen van melk voor het bewaren is de veiligheid en de duurzaamheid van de melk te garanderen. De keuze van de toegepaste behandeling heeft invloed op de eindkwaliteit van de melk.

Dankzij de verschillende soorten thermische behandelingen kun je melk vrij lang bewaren. Eens je de verpakking geopend hebt, zet je de melk best in de koelkast. Ook al omdat de invloed van licht niet goed is voor de melk. Eens je de verpakking geopend hebt, verbruik je ook de melk best zo snel mogelijk.

VAN MELK TOT KAAS

In Smart City 2050 kiezen we ervoor om van melk kaas te maken.

Maar wat weet je over kaas? Hoe maak je kaas? Welke soorten kaas zijn er, … Dit onderzoek je.

Om melk langer te kunnen bewaren pas je de bewaartechniek fermenteren toe, het stimuleren van de micro-organismen.

Wat zorgt ervoor dat kaas slecht wordt?

In kaas zitten veel bacteriën.
Je moet ervoor zorgen dat deze bacteriën onder controle blijven en dat de kaas goed bewaard blijft.

Afkomst kaas

Je onderzoekt eerst waar kaas vandaan komt. Melk komt niet altijd van een koe. Er zijn ook nog andere dieren die melk produceren waarvan je kazen of andere producten kunt maken. Ga op zoek van welk dier onderstaande kazen komen.

Kaassoort	Van welk dier	Kaassoort	Van welk dier
 Gouda	.....	 Parmezaanse kaas	.....
 Brie	.....	 Feta kaas	.....
 Mozzarella	.....	 Abdijkaas	.....

Onderzoek van soorten melk

In de winkel vind je heel wat soorten melk. Zo kun je naast magere melk, halfvolle en volle melk nog heel wat andere melkvarianten kopen.

Je beperkt je in dit onderzoek tot de verschillen tussen magere, halfvolle en volle melk.

Onderzoek 1

Weeg de inhoud van drie verschillende volle verpakkingen melk. (zonder verpakking)
Plaats elk volume melk afzonderlijk op de digitale weegschaal en noteer het gewicht in de tabel. Is er een verschil? (Opgelet met het gewicht van het reservoir.)

Onderzoek 2

Giet van elke soort melk 1 dl in een beker en kijk naar de **kleur**.
Roer voorzichtig in elke beker met een lepel. Plaats een kruisje bij de melk die het lichtst van kleur is.

Onderzoek 3

Proef met een lepel de melk en ontdek welke melksoort de volste smaak heeft.
Plaats een kruisje bij de melksoort met de volste smaak.

	Magere melk	Halfvolle melk	Volle melk
Gewicht	.....	.....	.....
Lichtste kleur	.....	.....	.....
Romige smaak	.....	.....	.....

Bekijk de melkverpakking van volle melk en probeer een verklaring te geven waarom magere melk meer weegt dan volle melk.

.....

.....

Onderzoek 4

Voeg aan een maatbeker met water een druppel voedingsolie toe.

Wat zie je?

.....

.....

Verklaring

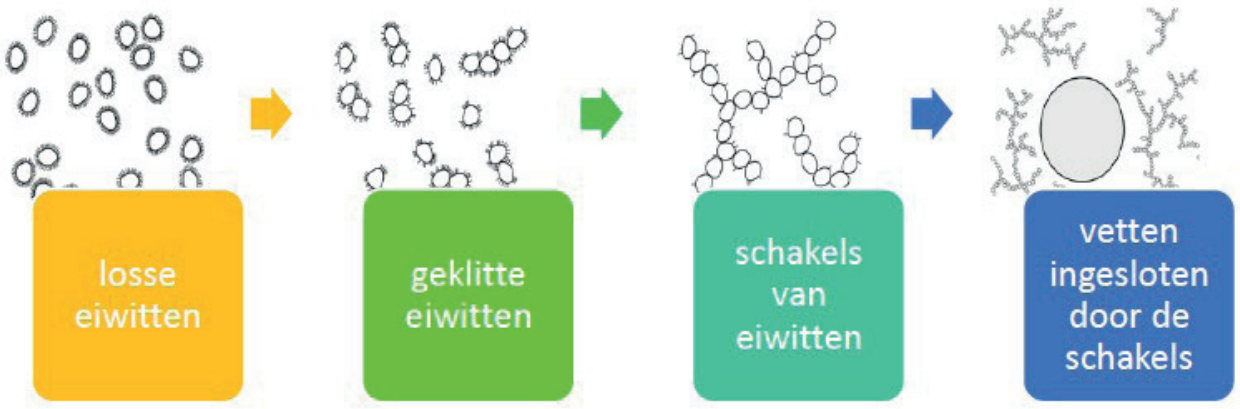
.....

.....

.....

Onderzoek het stremmen van melk

Bij de verschillende soorten kaas zie je dat de textuur van de kaas vaak verschillend is. Hoe wordt melk kaas? Dit gebeurt door het stremmen van de melk. Het stremmen van de melk is de verandering van vloeistof in een vaste stof.



STAP 1 - losse eiwitten

Het stremsel tast het belangrijkste eiwit van de melk, de kaasstof aan. De kaasstofdeeltjes bestaan uit eiwitmoleculen en kalkzouten. Om het stremselproces eenvoudig voor te stellen, stellen we de kaasstofdeeltjes voor als kleine balletjes met uitsteeksels, die ervoor zorgen dat de deeltjes elkaar niet kunnen aanraken.

STAP 2 - geklitte eiwitten

De kaasstofdeeltjes zijn voortdurend in beweging en trillen heen en weer. Wanneer je het stremsel door de melk mengt, volgt een ontmoeting met de kaasstofdeeltjes met de uitstekende haren. Het stremsel ”knipt” willekeurig haren van de kaasstofdeeltjes weg. Na verloop van tijd ontstaan er kale plaatsen op de deeltjes.

STAP 3 - schakels van eiwitten

Wanneer de deeltjes tegen elkaar botsen, kleven ze aan elkaar. De kalkzouten in de melk bevorderen de plakkerigheid van de kaasstofdeeltjes. Bij een hogere temperatuur neemt de warmtebeweging toe, de deeltjes gaan heftiger trillen en botsen vaker tegen elkaar. Bij een hogere temperatuur zal de stremming dan ook sneller verlopen. De samengeplakte kaasstofdeeltjes vormen strengen, die op veel plaatsen vertakt zijn en door elkaar heen geweven zijn.

STAP 4 - vetten ingesloten door de schakels

Zo ontstaat een groot netwerk van verkleefde kaasstofdeeltjes in melk. Dit netwerk omsluit ook de vetbolletjes, de lactose, de wei en de aanwezige bacteriën. Het netwerk heet wrongel.

Welk melktype stremt het beste?



Dit heb je nodig:
- melksoorten met stremsel
- maatbeker
- schepzeefje of schuimspaan
- kooktoestel
- thermometer
- plastic bekertjes.

Wat moet je doen?
Vul 3 maatbekers met een hoeveelheid van 50 cl met elk melktype. Verwarm de melk tot 80 °C - 85 °C. Schep de wrongel met een schuimspaan of een zeefje af. Pers de wrongel in een bekertje. Laat het kaasje afkoelen en onderzoek het kaasje.

Kies uit: waarneming tijdens het verwarmen
- Vervlokking
- Sterke vervlokking zichtbaar
- Blijft vloeibaar, geen verandering zichtbaar

Kies uit: kleur wei
- Eiwitkleur
- Eigeelkleur
- Transparant

Kies uit: samenhang
- Plakkerig
- Brokkelig
- Lopend

Noteer het totale gewicht van de verkregen kaas per melksoort.

	Waarneming	Kleur wei	Samenhang	Gewicht kaas
Volle melk	.....	.....	.....	.....
Halfvolle melk	.....	.....	.....	.....
Magere melk	.....	.....	.....	.....

Welke melk geeft het beste resultaat om wrongel te maken die later kan dienen om kaas te maken?

.....

Biochemisch proces van kaas

Bekijk onderstaand filmpje. Hier zie je hoe ze kaas maken in een fabriek.

https://www.youtube.com/watch?v=BVC2tJSYyis

ONDERZOEKEN

Behoefteonderzoek

Smaken verschillen natuurlijk. Daarom moeten je een behoefteonderzoek in de klas doen. Zo kom je te weten welke smaken je het beste toevoegt zodat de kaas in de smaak valt. De ene persoon heeft liever een kruidenkaas dan een natuurlijke kaas.

Duid de voorkeur van jezelf en van jouw medeleerlingen aan in de tabel.

Persoon	Kruidenkaas	Natuurlijke kaas
meisje/jongen	○	○
meisje/jongen	○	○
meisje/jongen	○	○
meisje/jongen	○	○
meisje/jongen	○	○
meisje/jongen	○	○
meisje/jongen	○	○
meisje/jongen	○	○

Resultaat

Aantal ondervraagde personen: .....

Aantal meisjes: ..... = ... %

Aantal jongens: ..... = ... %

Aantal kruidenkaas: ..... = ... %

Aantal natuurlijke kaas: ..... = ... %

HANDHYGIËNE

Via onze handen vervoer je miljoenen microben. De meeste zijn onschuldig, maar enkele kunnen schadelijk zijn. Als de handen van keukenpersoneel niet proper zijn tijdens het bereiden van voedsel, kunnen ze bacteriën overdragen. Strikte handhygiëne is dan ook een zeer doeltreffende en goedkope manier om de verspreiding van bacteriën tegen te gaan.

Enkele tips wanneer je met voedsel bezig bent:
- bereid geen voedsel wanneer je ziek bent
- meld een verwonding of een ziekte
- dek wondjes af met een waterafstotende pleister
- hoesten en niezen afwenden
- voorkom onnodig aanraken van voedsel
- gebruik schone lepels eenmalig om te proeven.

Voor het maken van kefirkaas heb je voedingsproducten nodig. Het is heel belangrijk dat je ervoor zorgt dat alles zuiver en hygiënisch verloopt! Om je handen op een correcte manier te leren wassen, moet je zeker de fiche "Techniek voor het handenwassen" bestuderen. Deze fiche vind je achteraan in deze bundel.



Inrichten werkruimte

Je verzamelt eerst alle benodigdheden (technische systemen en ingrediënten) voor het maken van kaas in de werkruimte. Het is belangrijk om zo meteen alles bij de hand te hebben.

Inrichten afwasruimte

Je verzamelt alle afwas aan de afwasbak. Je plaatst best links de vuile afwas. Het is belangrijk om de volgorde van een goede afwasbeurt te kennen. Zo was je eerst het glaswerk af, daarna de kleinere kookmiddelen en als laatste de kookpot. In de afwasbak die deels gevuld is met warm water doe je 1 druppel afwasmiddel. Dit is ruim voldoende voor het afwasje dat jou te wachten staat. Een uitdruipdoek/uitdruiprek om de gewassen spullen op te zetten is handig.

Wat niet in het water mag, zijn de elektrische systemen zoals de thermometer, de kookwekker, het kooktoestel, ... Deze systemen worden met een licht bevochtigde vaatdoek proper geveegd en met een droge handdoek afgedroogd.

HET RECEPT

Je weet nu hoe je van melk kaas kunt maken. De hygiëne van onze handen is zeer belangrijk en de werkplaats moet je ordelijk en proper inrichten.

Onze bio-ingenieur heeft al een recept uitgewerkt. Je gebruikt geen standaardmelk, maar kefirmelk. Kefirmelk wordt gemaakt van melk samen met een mengsel van verschillende melkzuurbacteriën en gisten.

Let op dit zijn de criteria:
- het eindproduct moet een smeuïge structuur hebben
- het eindproduct mag maximum 150 gram wegen
- het eindproduct moet een eigen smaak hebben waarbij je rekening houdt met je behoefteonderzoek
- het eindproduct moet een ronde vorm hebben.

Zorg dat je alle materiaal hebt verzameld en dat alle toestellen die je nodig hebt, klaar staan.
Volg het stappenplan!

Duid aan welke ingrediënten je nodig hebt voor de kefirkaas.
O Water
O Kefirmelk
O Zout en peper
O Kruiden
O Afwasmiddel

Duid aan welke materialen je nodig hebt voor de kefirkaas.
O Hout
O Aansteker
O Kookpot
O Thermometer
O Plastic bekertje
O Spons



REALISEREN VAN HET RECEPT

Je hebt nu onderzocht met welk type melk je het beste kaasresultaat krijgt.

Je hebt een recept ter beschikking. Nu zorg je ervoor dat je alle materiaal en ingrediënten verzameld hebt voor het maken van de kaas. Vul het stappenplan verder aan.



START

.....
.....

Richt je werkplaats ordelijk in.



Neem een zuivere kookpot.

Giet 1 L kefirmelk in een kookpot



.....
.....

Laat de kefirmelk 3 min. op 85 °C staan.



.....
.....



Laat de wrongel 2 min. in de zeef rusten.



.....

.....



Meng de wrongel met de kruiden die je gekozen hebt.



Schep de wrongel met kruiden in een bekertje.



.....

.....

Neem de kefirkaas uit het bekertje.



Schep de kefirkaas op een toastje.



.....

.....

EVALUEREN VAN DE KEFIRKAAS

De kefirkaas is klaar. Nu moet je controleren of de kaas aan de criteria voldoet.

- De kaas moet een ronde vorm hebben.
- De kaas moet een stevige structuur hebben.
- De kaas mag maximum 150 gram wegen.
- De kaas moet een eigen smaak hebben.

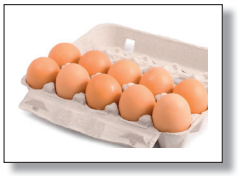
Criteria	Norm gehaald	
Ronde vorm	○ OK	○ niet OK
Smeuïge structuur	○ OK	○ niet OK
Maximaal 150 gram	○ OK	○ niet OK
Eigen smaak	○ OK	○ niet OK

HET VERPAKKEN

Nu is het belangrijk om deze kaas voor een langere tijd op een veilige manier te bewaren.

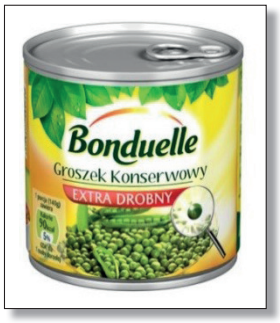
Het verpakken gebeurt op verschillende niveaus. Wanneer grote aantallen van een product naar grootwarenhuizen of verdeelcentra moeten gaan en hierna verdeeld worden, zullen we ze anders verpakken dan dat de producten rechtstreeks naar de consument gaan.





Voedingsproducten worden zo handig en compact mogelijk verpakt. Ze worden bijvoorbeeld hersluitbaar gemaakt, een van een rietje voorzien, ...





Op een voorverpakt product vind je een etiket. Bekijk het etiket van je meegenomen voedselproduct.
Noteer 5 gegevens die je afleest van het etiket.

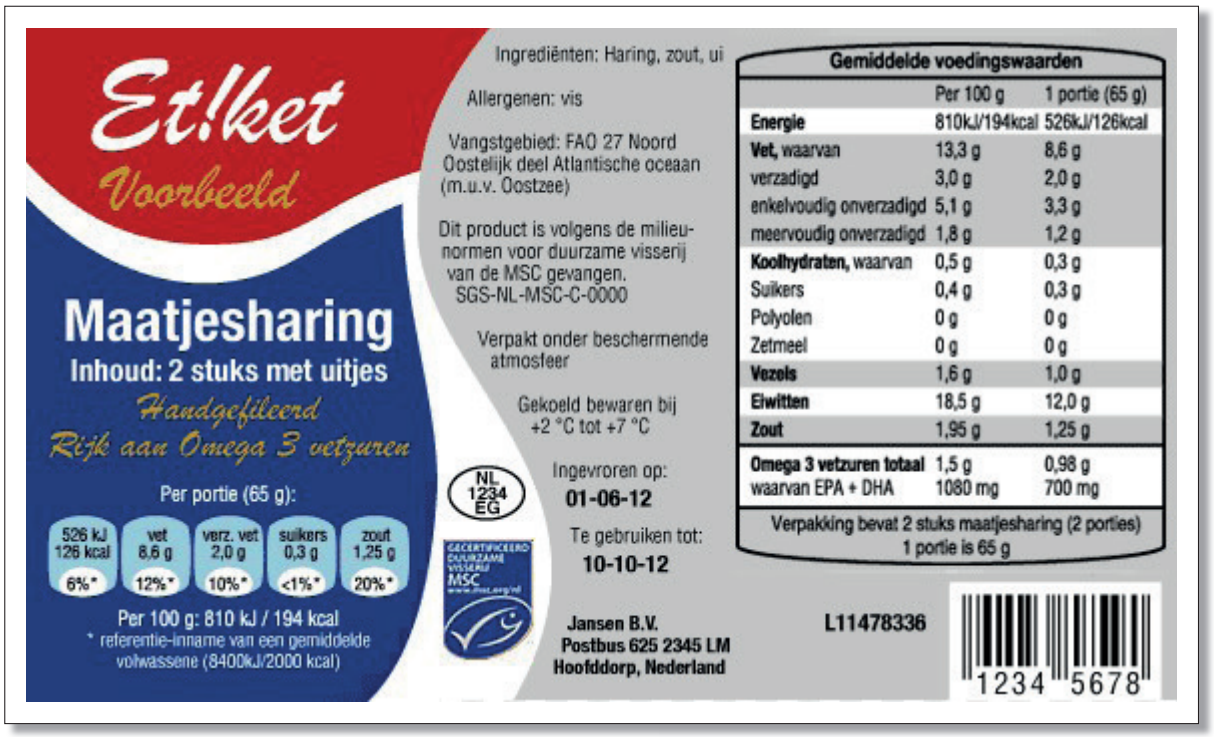
.....

.....

.....

Wat moet een producent verplicht vermelden op een etiket?

1 De verkoopbenaming die aangeeft om welk product het gaat.
2 De lijst met ingrediënten. Het ingrediënt met het hoogste aandeel in het product staat eerst, daarna volgen de andere. Ook de additieven (E-nummers) moeten op de ingrediëntenlijst staan.
3 De eventuele allergenen.
4 De inhoud: hoeveelheid (milliliter, liter, gram of kilogram) er in de verpakking zit.
5 De datum van minimale houdbaarheid (THT) of de uiterste verbruiksdatum (TGT).
6 Het lotnummer: een datum die minimaal bestaat uit dag en maand.
7 De bewaarvoorschriften en gebruiksvoorwaarden, bv. “koel bewaren”.
8 De naam en adres van de verantwoordelijke voor het product.
9 Het alcoholvolumegehalte voor dranken met een alcoholgehalte hoger dan 1,2 volumeprocent.
10 Voor diepvriesproducten moet bij de verkoopsbenaming “diepgevroren” staan en de vermelding: eenmaal ontdooid niet opnieuw invriezen.
11 De voedingswaarde, bijvoorbeeld de koolhydraten, suikers, ...



HET MAKEN VAN EEN VOEDSEL-VERPAKKING

Bij het maken van kaas is het natuurlijk ook van belang dat je de kaas kunt bewaren in een verpakking of in een doosje. Nu is het aan jou om een geschikte verpakking te kiezen en te maken. Er zijn enkele criteria verbonden aan de verpakking.

- Het doosje moet stevig zijn zodat je de kaas niet kunt pletten.
- Op het doosje breng je een etiket aan met alle belangrijke gegevens.
- De doosjes moet je gemakkelijk kunnen stapelen.
- Het kaasje moet mooi in de verpakking passen.
- Het doosje heeft een maximale afmeting van 80 x 80 mm.

Verzin een opvallende reclameslogan of naam voor je product.

.....

.....

.....

Noteer op dit doosje alle gegevens die hierop moeten staan. Zoals de naam, het etiket met ingrediënten, ...

Maak hier je eigen etiket voor het kaasdoosje. Je moet ervoor zorgen dat op het etiket alle verplichte vermeldingen staan. De maximale afmetingen van het etiket zijn 80 mm x 80 mm.

BEROEPEN IN DE VOEDINGSSECTOR

Wat hoort bij elkaar? Schrijf (op de stippellijn) bij ieder beroep de letter van de juiste functieomschrijving.

Je kunt bijkomende informatie over deze beroepen opzoeken op internet.
http://www.vdab.be/cobra

Beroep

1 - Melkveehouder



○ M ○ V .....

2 - Productieleider



○ M ○ V .....

3 - Kwaliteits-verantwoordelijke



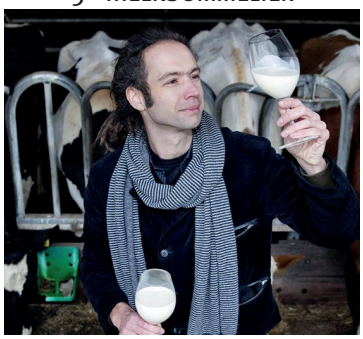
○ M ○ V .....

4 - Productieoperator



○ M ○ V .....

5 - Melksommelier



○ M ○ V .....

6 - Ontwerper/Onderzoeker



○ M ○ V .....

7 - Logistiek operator



○ M ○ V .....

8 - Kok/kokkin



○ M ○ V .....

9 - Aanprijzer van voeding in grootwarenhuizen



○ M ○ V .....

10 - ZUIVELBEREIDER



○ M ○ V .....

Functieomschrijving

A Voert grondstoffen en afgewerkte melkproducten aan of af.

B Neemt een staal voor kwaliteitscontrolevoor ze de melk in de grote opslagtanks pompen.

C Geeft mensen advies en informatie over melk. Door proeven, kijken en ruiken weet hij welk voer de koe heeft gehad, van welk ras de melk afkomstig is en op welke grond de koe gestaan heeft.

D Bedient en controleert productiemachines.

E Maakt het voedingsmiddel klaar voor gebruik.

F Zorgt ervoor dat ze de producten op een vlotte en efficiënte manier maken.

G Maakt reclame voor melk, kaas ...

H Ontwerpt een nieuw of aangepast product.

I Voedt, verzorgt en melkt de dieren.

J Produceert boter en diverse kaassoorten, room en andere zuivelproducten.

Welk beroep spreekt jou het meeste aan?
Zeg ook kort waarom dit zo is.

.....

.....

.....

.....

BRONNEN

https://www.milieurapport.be/sectoren/huishoudens/brongebruik/ruimtegebruik
https://www.verticalfarm.nl/
https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2015/09/07/waarom_protesterenbozeboeren-1-2434290/
https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2015/05/18/belg_kocht_in_2014elkemaandeenkilokaas-1-2343406/
https://www.gezondleven.be/themas/voeding/voedingsdriehoek
https://www.darmgezondheid.nl/darmgezondheid/darmflora/bacterien-in-voedsel/
https://www.dilea.be/nl/meer-weten-over-lactose/lactose-meest-gestelde-vragen/
https://www.health.belgium.be/nl/voeding/informatie-voor-de-consumenten/etiketttering/etiketteringsvereisten
https://www.ubentingoedehanden.be/nl/handhygiene
https://nutreaunnino.com/ecolab-wall-charts/bescherming-tegen-griep-begint-met-preventie
http://101bespaartips.blogspot.com/2013/06/42-groenten-en-fruit-in-het-seizoen.html
http://www.campina.be/nl/het-goede-van-zuivel
Kaas en co projectbundel St-Martinusscholen Herk-de-Stad
Melk is er voor elk projectbundel Spectrumcollege campus Beringen
http://www.standaard.be/cnt/dmf20180726_03633480
http://www.standaard.be/cnt/dmf20160707_02375808

DIFFERENTIËREN

Afval van verpakkingen

Voedsel wordt altijd verpakt. Je kunt moeilijk een stuk vlees of vis verkopen zonder een verpakking. Of denk maar aan een zak chips zonder verpakking. Dit is niet mogelijk. Doordat je elk voedingsproduct apart verpakt, krijg je natuurlijk ook een hoop extra afval. Er bestaan verpakkingen uit verschillende soorten materiaal. Zo wordt wijn anders verpakt dan chips.

Plastic wordt gemaakt van aardolie. Wanneer je een plastic zak weggooit, kun je deze zak hergebruiken.
Kijk naar onderstaande filmpjes voor meer info.

Van aardolie naar plastiek
https://schooltv.nl/index.php?id=6&tx_ntrmedia_pi1%5BmediaObject%5D=4706&cHash=f37256027895fd4cf195fc55900aa170

Recyclage van plastiek
https://willemwever.kro-ncrv.nl/vraag_antwoord/de-maatschappij/hoe-vaak-worden-frisdrankflessen-opnieuw-gebruikt

Papier wordt gemaakt van bomen. Van oud papier kunnen we opnieuw papier maken.
Kijk naar onderstaande filmpjes voor meer info.

Van bomen naar papier
https://schooltv.nl/index.php?id=6&tx_ntrmedia_pi1%5BmediaObject%5D=3820&cHash=581ea4314042c9de754436be22272231

Van oud papier naar nieuw papier
https://willemwever.kro-ncrv.nl/vraag_antwoord/wetenschap-techniek/hoe-maak-je-van-oud-papier-weer-nieuw-papier-o

Glas wordt gemaakt van zand. Oude glazen flessen kun je opnieuw gebruiken voor het maken van glas.
Kijk naar onderstaande filmpjes voor meer info.

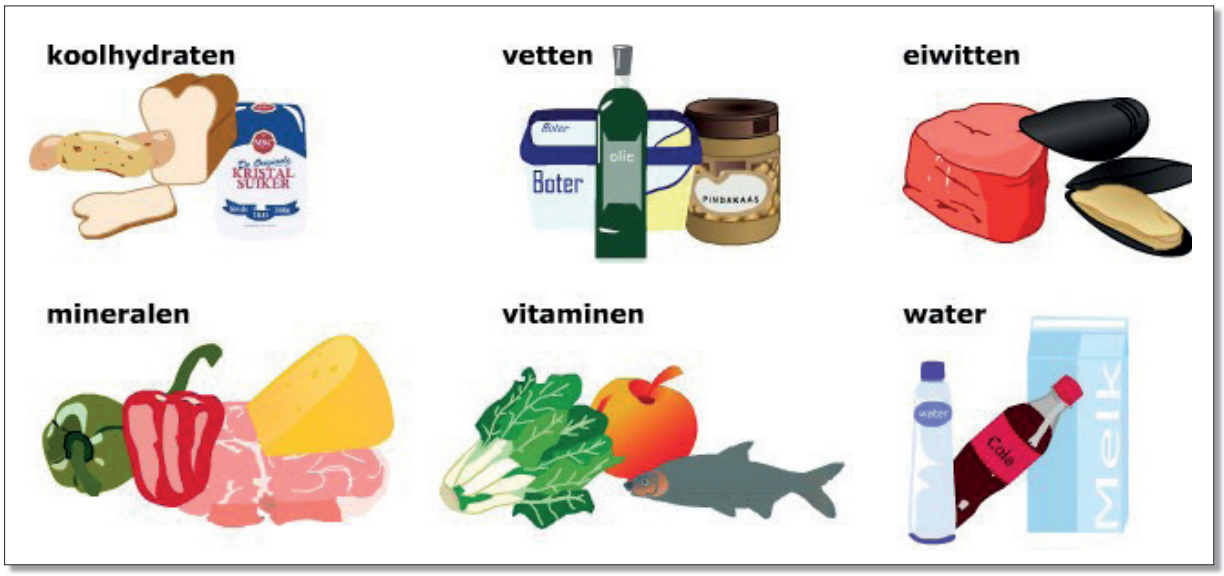
Van zand naar glas
https://schooltv.nl/index.php?id=6&tx_ntrmedia_pi1%5BmediaObject%5D=4687&cHash=24ebce51326c58d75a977ab099a1717f

Van oud glas naar nieuw glas
https://willemwever.kro-ncrv.nl/vraag_antwoord/wetenschap-techniek/hoe-wordt-van-oud-glas-nieuw-glas-gemaakt

VOEDINGSMIDDELEN EN VOEDINGSSTOFFEN

Voedingsmiddelen en producten waar de mens zich dagelijks mee voedt zijn producten die we kunnen eten en/of drinken. Bv. melk, boter, eieren, frisdrank, brood ...

Voedingsstoffen of nutriënten zijn chemische bestanddelen aanwezig in voedingsmiddelen. Bv. vetten, water, koolhydraten, vitamines, eiwittten, vezels ...



Welke functie hebben de voedingsstoffen?

In onderstaande oefening vind je een verklaring voor enkele belangrijke begrippen.
Het is aan jou om de juiste verbanden te leggen.

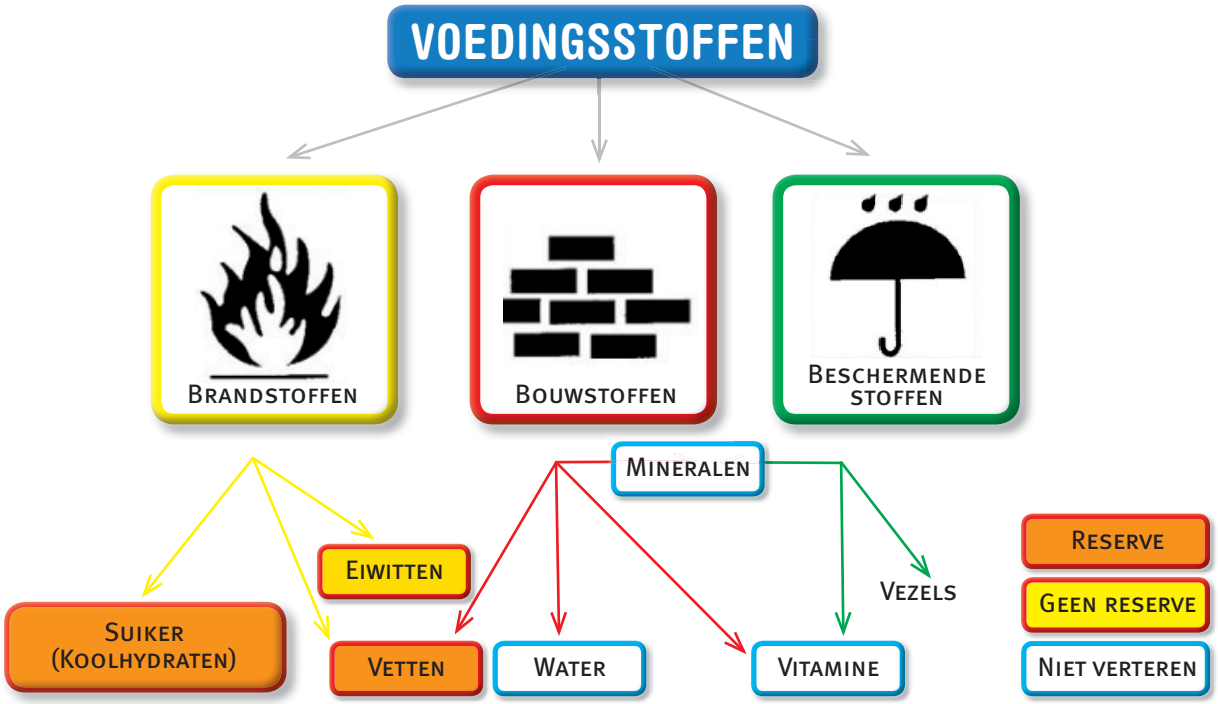
Indeling		Functie
Beschermende of regulerende stoffen	○	○ Deze stoffen leveren energie. Deze energie is nodig voor bijvoorbeeld beweging of het in stand houden van een constante lichaamstemperatuur.
Brandstoffen of energieleverende stoffen	○	○ Zorgen voor groei, ontwikkeling en voor het herstel van het lichaam.
Bouwstoffen	○	○ Zorgen ervoor dat het lichaam gezond blijft. Ze beschermen ons tegen ziektes en laten alle processen in ons lichaam op een goede manier verlopen.

Vul de juiste combinaties bij onderstaande oefening in.
Je kunt kiezen uit: vetten of lipiden, eiwitten of proteïnen, vitamines en water.

Functie van de voedingsmiddelen	Voedingsstoffen
Beschermende of regulerende stoffen	
	Voedingsvezels
Bouwstoffen	
	Mineralen
Brandstoffen of energieleverende stoffen	
	Koolhydraten of sachariden

Besluit

Voeding en voedingsstoffen, hebben een biologische functie. Het menselijk lichaam heeft drie groepen van voedingsstoffen nodig die het via de voeding moet opnemen om energie te leveren aan het lichaam, het lichaam te beschermen tegen ziektes en het lichaam doet herstellen en opbouwen.



Voedingsdriehoek

Gezond eten: wat moet je wel of niet eten? In de media verschijnen zoveel tegenstrijdige berichten dat je door de bomen het bos niet meer ziet. Daarom verzamelde het Vlaams Instituut Gezond Leven alle huidige wetenschappelijke kennis over gezonde voeding in de voedingsdriehoek.

In de voedingsdriehoek vind je wat de voorkeur krijgt, wat je beter beperkt, ...

Discussieer in de klas

- Wat heb je vandaag gegeten en gedronken?
- Bekijk de voedingsdriehoek, wat valt je op?
- Wat valt je op bij de ongezonde producten?
- Waarom is gezond eten zo belangrijk?
- Waarom moet je veel groenten en fruit eten?

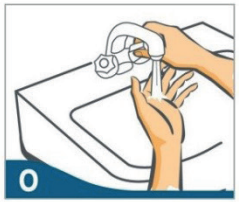


ECOLAB

Techniek voor handenwassen

In overeenstemming met de WGO-richtlijnen betreffende handhygiëne
en voor antibacteriële zepen in overeenstemming met EN 1499





Maak de handen nat met water



Breng voldoende product op de palm van één hand aan



Wrijf de palmen tegen elkaar aan om schuim te vormen



Verspreid het schuim over de rug van elke hand met de vingers in elkaar gevlochten



Wrijf de palmen tegen elkaar aan met de vingers in elkaar gevlochten



Grijp de vingers van elke hand en wrijf ze in van boven naar onder en vice versa



Pak de duim van elke hand vast en draai rond



Druk de vingers in de palm van elke hand en draai rond



Spoel de handen af met water



Droog de handen grondig met een wegwerpdoekje



Gebruik het doekje om de kraan dicht te doen



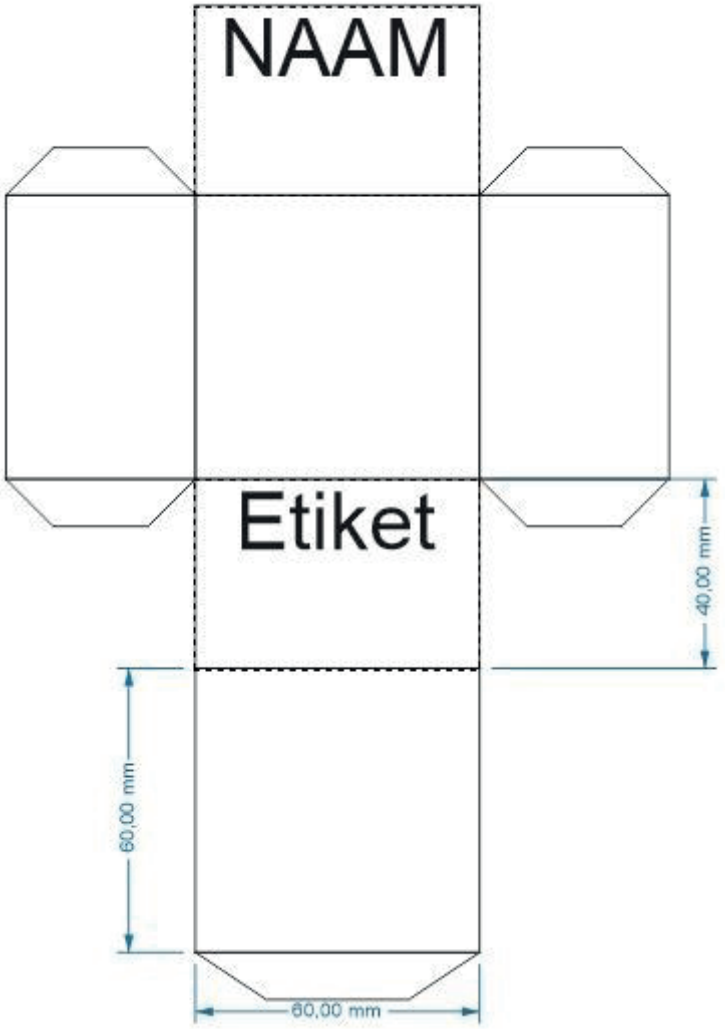
Uw handen zijn nu veilig

REGIONAAL HOOFDKANTOOR
Iepenhoeve 7, 3438 MR Nieuwegein
Nederland
+31 30 608 2222
BE: www.be.ecolab.eu NL: www.nl.ecolab.eu

Ecolab BVBA
Noordkustlaan 16C
1702 Groot-Bijgaarden
Telefoon +32 2 467 5111

Everywhere It Matters.™

Tipkaart



Colofon

DE DEPUTATIE VAN DE PROVINCIERAAD VAN LIMBURG
Herman Reynders, gouverneur-voorzitter
Inge Moors, Bert Lambrechts, Igor Philtjens,
Tom Vandeput, gedeputeerden
en Liliane Vansummeren, provinciegriffier wnd.

HET PROJECT ONTDEK TECHNIEKTALENT is een initiatief van het Provinciaal Flankerend Onderwijsbeleid Limburg. Smart City 2050 is een uniek techniekproject op maat van de eerste graad secundair onderwijs en is gebaseerd op de eindtermen STEM en Technologische competentie. Leerlingen worden uitgedaagd om de stad van de toekomst verder uit te bouwen en te beheren via informatietechnologie en het “Internet of Things”.
Andere uitgaves binnen dit techniekproject:
Thema Transport = smart mobility
Thema Energie = smart energy
Thema Constructie = smart building
Thema ICT = smart digital communication
Thema Biotechniek = smart food chain

VORMGEVING Hilde Winters - Grafische Producties,
Informatie en Communicatie - provincie Limburg
ILLUSTRATIE Michel Knapen - Tricolor Hasselt
VERANTWOORDELIJKE UITGEVER Hilde Cuppens -
directeur Onderwijs, Universiteitslaan 1, 3500 Hasselt

D/2019/5.857/09

BIOTECHNIEK



provincie Limburg
limburg.be

Een initiatief van de
provincie Limburg
Universiteitslaan 1, 3500 Hasselt

lsm
limburg sterk merk
Stichting openbaar nut