

Informatieblad + Docentenhandleiding Kaas maken



NME

Amstelland
Meerlanden



Informatieblad

Kaas maken



Doelgroep	Groep 5 t/m 8	Kerdoel 41 44
Doelstelling	De kinderen maken het hele proces van het kaas maken mee.	
Locatie	Op school	
Periode	Het hele jaar	
Duur	3 uur (exclusief de tijd dat de kaasjes geperst worden, in het pekelbad liggen en moeten rijpen)	
Het lesprogramma (kernprogramma)	<ul style="list-style-type: none"> • Je begint met een kringgesprek over de koe, melk en kaas en laat eventueel (een van) de filmpjes zien. • Hierna gaan de kinderen aan de slag om kaas te maken. Dit kan met een deel van de klas als je de klas verdeelt in kleine groepjes die ieder hun taak hebben of klassikaal waarbij je een aantal kinderen laat demonstreren. • Als afsluiting zijn er diverse lesideeën die kunnen dienen als verwerkingsopdracht. Deze zijn te vinden achterin deze handleiding. 	
Vorbereiding	<ul style="list-style-type: none"> • Lees de handleiding zorgvuldig door zodat je weet wat je moet doen. • Zorg dat je alle materialen in de klas hebt. • Zet alles klaar. 	
Begeleiding	Voor deze les is het wenselijk om 1 of 2 begeleiders extra te hebben om te helpen bij het kaas maken, maar ook om te helpen als de kinderen even niets kunnen doen.	
Attentie!	Er zijn drie producten die direct in de koelkast moeten worden bewaard in verband met de houdbaarheid: het flesje stremsel , de verse melk en de karnemelk . Het stremsel (met de kist meegeleverd) mag niet worden overgegoten in een ander flesje en het (teveel aan) stremsel mag ook niet worden teruggedaan in het flesje. Dan mislukt de kaas per definitie. Als de melk niet dik wordt, dan ligt dat aan het stremsel.	

Attentie! Na afloop de materialen graag weer schoon en droog in de kist doen en controleren of de kist compleet is. Aan de binnenkant van het deksel vind je een lijst met de inhoud. Als spullen stuk of incompleet zijn, schrijf dit dan op het evaluatieformulier dat je mee teruggeeft met de kist.



Leerdoelen en lesschema

Kaas maken

Met de melk van een koe kaas maken! Een super leuke uitdaging en de kinderen maken dit proces van A tot Z mee.

Met de inhoud van deze leskist ontdekken de kinderen dat er veel stappen gezet moeten worden om kaas te kunnen maken en dat je goed moet samenwerken. Als de kaasjes rijp zijn worden de kinderen beloond met een heerlijk stukje zelf gemaakte kaas. Eet smakelijk!

De leskist is er op gebaseerd om 3 of 6 half pons kaasjes te maken (ieder kaasje weegt dan \pm 250 gram).

Leerdoelen

De kinderen leren:

- dat melk van een koe komt;
 - hoe je van melk kaas kunt maken.
-

Kerdoelen

De les sluit aan bij kerndoel:

- 41 De leerlingen leren over de bouw van planten, dieren en mensen en over de vorm en functie van hun onderdelen.
 - 44 De leerlingen leren bij producten relaties te leggen tussen werking, vorm en materiaalgebruik.
-



Leerdoelen en lesschema

Kaas maken

Lesschema

Lesonderdeel	Inhoud	Materiaal
Introductie	Kringgesprek over melk en kaas Filmpjes kijken over Kaas maken	<ul style="list-style-type: none"> • Pak melk • Computer en digibord <ul style="list-style-type: none"> - 'Waarom geeft een koe melk' via www.zuivelonline.nl > onderwijs > lessen digitale schoolbord - Via Youtube.nl: 'Hoe wordt kaas gemaakt?' https://www.youtube.com/watch?v=eQdA_iejHyM - Filmpje waar kinderen zelf kaas maken en verkopen: https://www.youtube.com/watch?v=xqj5Qz8NJgs
Voorbereiding 1 dag van te voren (zie voor volledige beschrijving 'Voorbereiding')		<ul style="list-style-type: none"> • (Verse) melk en karnemelk kopen. • Indien je verse melk gebruikt van de boer, eerst pasteuriseren i.v.m. hygiëne. • Het pekelbad maken. • Alle emmers, pannen, keukengerei en kaasvaatjes goed afspoelen met heet water en soda (soda is aanwezig in de leskist). • Afdrogen en afdekken met schone theedoeken. • Alle spullen klaar zetten op een lage tafel waar de volgende dag aan gewerkt kan worden. In de buurt van stopcontact i.v.m. kookplaatjes. • Per kaasje 4 theelepels kruiden in een beetje heet water wellen. Gebruik hiervoor de lege plastic potjes.
Kernles	Kaas maken	<ul style="list-style-type: none"> 1 houten kaaspers 6 kaasvaatjes á 250 gram 1 opbergbox (met keukengerei) 2 blauwe emaille pannen (kaastonnen) 2 plastic emmers + deksels (om melk mee te halen) 1 maatbeker van 0,5 liter 6 plastic potjes met kruiden 6 lege plastic potjes (om de kruiden in te wellen) 2 vergieten 2 siliconen pollepels 2 siliconen soeplepels (voor het uitscheppen van de wei) 1 wrongelsnijder 1 kaasthermometer



Leerdoelen en lesschema

Kaas maken

<p>Kernles (vervolg)</p>		<ul style="list-style-type: none"> 1 cilindermaatglas 5 cc 1 cilindermaatglas 250 cc 2 elektrische kookplaatjes 1 kaasschaaf 1 kaasmes 1 pekelweger (meet het zoutgehalte in het pekelbad) 2 x 500 gram gewichten 3 afwasteiltjes 1 aardappelschilmesje 1 platte bak voor het pekelbad 1 waterkoker 1 flesje stremsel (na ontvangst meteen in de koelkast! zetten) 1 pak soda 3 kg keukenzout <p>Zelf te verzorgen door de leerkracht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 of 12 liter (verse) melk • 120 of 240 ml karnemelk (ook wel zuursel genoemd) • Enkele schone theedoeken • Dweiltje of vaatdoekjes
<p>Verwerking</p>	<p>Kaasjes dagelijks draaien</p> <p>Woordpuzzel</p> <p>Taalles (1 en 2)</p> <p>Kaaskalender</p> <p>Kaas maken (a en b)</p> <p>Kaasproeverij</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elke dag de kaasjes draaien om te drogen en te rijpen. • Zie bijlage (kopieerblad) • Zie bijlage (kopieerblad) • Zie bijlage (kopieerblad) • Zie bijlage (kopieerblad) • Je zelf gemaakte kaasjes en gekochte kaasjes (bijv. buitenlandse kaasjes)

Vorbereiding Kaas maken



Vorbereiding

1 dag van te voren

Een goede voorbereiding resulteert vaak in een geslaagde les en een goed product!

Je kunt er voor kiezen om de onderstaande stappen samen met een klein groepje kinderen of met een hulpouder uit te voeren.

De verse melk

Haal voor 6 kaasjes minimaal 12 liter verse melk (of minimaal 6 liter voor 3 kaasjes). Voor het beste resultaat ga je naar een melkveehouderij. Vergeet de emmers voor de melk niet mee te nemen. Haal de melk hoogstens één dag voor je de kaas gaat maken.

Haal ook een halve liter karnemelk uit de supermarkt (120 ml voor 3 kaasjes of 240 ml voor 6 kaasjes).

Pasteuriseren

Als je rauwe melk wilt gebruiken, is het nodig dat je deze pasteuriseert (tot $\pm 72^\circ$ c verwarmt), omdat de hygiëne in een klas vaak niet optimaal is.

Je kunt ook volle melk gebruiken uit de supermarkt. Maar omdat de melk uit pakken meestal gehomogeniseerd is (= door een zeef geperst, meestal tijdens het pasteuriseren, waardoor de roomdeeltjes allemaal even klein zijn geworden), gaat het stremmen aanvankelijk wat moeilijker en zullen de kaasjes misschien ook wat kleiner worden.

Schoonmaken

Voordat je begint met het kaasmaken is het belangrijk dat alle materialen brandschoon zijn i.v.m. ongewenste bacteriën en schimmels. Als je de leskist ontvangt hoort deze schoon te zijn gemaakt door de school voor jullie. Toch is het belangrijk om alle materialen uit de leskist voor het gebruik nogmaals goed na te spoelen met heet water en de meegeleverde soda voor de beste hygiëne. Dek vervolgens de materialen goed af met schone doeken.

Gebruik voor het afdrogen een schone droogdoek. Bij gebruik van dweiltjes of vaatdoekjes alleen nieuwe doekjes gebruiken.

Vorbereiding Kaas maken



Klaarzetten

- Maak het pekeldbad al een dag van tevoren klaar in de witte platte bak. Gebruik 200 gram zout per 1 liter water. Er moet zo veel zout water gemaakt worden dat de kaasjes net onder de oppervlakte blijven drijven. Het zout moet goed opgelost zijn. Dat kun je doen met warm water, want het is tegen de tijd dat je het gaat gebruiken weer afgekoeld.
 - In de leskist zit een pekeweger. De pekeweger geeft aan of het zoutgehalte van de pekeldwater juist is. Hang de pekeweger in de zoutoplossing. Zorg ervoor dat hij de bodem niet raakt. Het wateroppervlak moet op de schaalverdeling van de pekeweger bij 20 (%) komen. Is de bak te ondiep, neem dan met de grote glazen maatbeker pekeldwater uit de bak en doe de proef hier in. Zo kun je het ook goed aan de kinderen laten zien.
 - Je kunt met de kinderen al van tevoren kiezen welke kruiden je wilt gebruiken. Gebruik per kaasje 4 theelepels droge kruiden. Gebruik hiervoor de meegeleverde plastic potjes om de kruiden met een beetje heet water te wellen.
 - Zet de kaaspers klaar. Indien nodig kan je het bijgeleverde schema en de losse schroeven uit de leskist hierbij gebruiken (dit kan per leskist verschillen).
 - Leg alle te gebruiken (schone) materialen klaar op een lage tafel. Indien mogelijk, in de buurt van een stopcontact voor de kookplaatjes. Bij gebruik van een verlengsnoer dit geheel uitrollen en zo neerleggen dat je er niet over kan struikelen. (geaard stopcontact en snoer gebruiken!)
 - Experimenteer eerst zelf even met de (lege) vaatjes onder de pers en controleer of de thermometer geen breuk heeft en het doet.
-

Vorbereiding Kaas maken



Organisatie

Je kunt met de leskist 'Kaas maken' kiezen voor twee manieren van uitvoeren, namelijk:

- 1 Met **één kaaston** (blauwe pan), 6 liter melk, drie kaasjes van 250 gram maken. De leerkracht staat hierin centraal. Met één kaaston zijn de kinderen in mindere maten betrokken bij de activiteiten en het proces.
- 2 Met **twee kaastonnen** (2 blauwe pannen), beiden bevatten dan 6 liter melk, waarmee je zes kaasjes van 250 gram kunt maken. In deze variant werkt de leerkracht met een groep kinderen met één kaaston. De leerkracht heeft in deze groep een voorbeeldfunctie. Een andere groep kinderen maakt met behulp van de tweede kaaston hun eigen drie kaasjes.

Voordeel van uitvoeringsvorm 1: eenvoudiger dus minder gecompliceerd en minder afwas, maar ook minder betrokkenheid van de kinderen bij het product.

Voordeel van uitvoeringsvorm 2: grotere betrokkenheid van de kinderen, meer kaas voor de hele klas, grotere kansen van slagen, meer soorten kaas maar meer melk nodig en meer organisatietalent!

Voor uitvoeringsvorm 1 hoef je slechts het hoofdstuk 'Stap voor stap' uit deze handleiding te volgen.

Voor uitvoeringsvorm 2 volg je eigenlijk dezelfde stappen alleen nu achter elkaar, bijvoorbeeld met een **tussentijd van 15 minuten**. Het gehele kaasmaakproces wordt dus slechts een kwartier langer.

Benodigde tijd

Vanaf het opwarmen van de melk tot aan het persen van de kaas ben je tenminste drie uur bezig. Niet iets voor een verloren uurtje dus.

Mocht je tijdens de uitvoering op problemen stuiten, lees dan alle stappen nogmaals goed door om zeker te weten dat je niets bent vergeten, want het zijn veel handelingen die je moet verrichten. Kom je er echt niet uit, neem dan contact op met NME Amstelland-Meerlanden.

Vorbereiding Kaas maken



Bijna klaar

Nadat de kaasjes uit het pekelbad komen leg je deze eerst 12 uur te rusten op een donkere plek bij voorkeur op ongeveer 15 graden. Daarna de kaasjes dagelijks draaien. In verband met de houdbaarheid de kaasjes binnen een week eten. **Eet smakelijk!**

NB Een plat uitgezakte kaas moet je weggooien. De kaas bevat namelijk nog veel wei. Dit komt doordat deze kaas niet goed is geperst. Of de wrongel niet goed op temperatuur is gebracht. Deze kaas heeft vaak een vieze smaak en bevat veel **ongezonde bacteriën**.

Tijdens het maken van kaas is het goed wassen van de handen noodzakelijk. Afdrogen van de handen aan een papieren of schone handdoek.

De rijpende kaas in een stofvrije, koele ruimte leggen.

Je maakt met de kinderen natuurlijk alles ook weer schoon.



Lesinhoud

Kaas maken



Introductie

Kringgesprek over melk en kaas

Leid de les in met een pak melk. Wat is het? Waar komt het vandaan? Wat kan je ermee? De volgende vragen kunnen helpen om het gesprek op gang te houden. Je kunt ook de achtergrondinformatie gebruiken in de bijlage van deze handleiding.

- Waar komt melk vandaan?
Boerderij- koe
- Waarom geeft een koe melk?
Eigenlijk is de melk bedoeld voor haar kalfje, net zoals een moeder haar baby de borst geeft.
- Wanneer kan een koe melk geven?
Als ze een kalfje gekregen heeft. Ze is dan ongeveer 2 jaar oud
- Waarom worden de koeien op een boerderij gemolken?
De kalfjes kunnen lang niet alle melk opdrinken. Kalfjes krijgen alleen de eerste melk (biest) van hun moeder, daar zitten veel gezonde stoffen in. Daarna krijgen ze speciale kalvermelk. De boer melkt de koeien en verkoopt de melk aan de melkfabriek.
- Hoe worden koeien gemolken?
Vroeger met de hand, tegenwoordig met een machine.
- Heeft iemand wel eens een koe gemolken?
- Wat wordt er van melk gemaakt?
Yoghurt, vla, toetjes, boter, kaas, slagroom, kwark, chocolademelk, ijs
- Heeft iemand wel eens kaas gemaakt?
- Ook geiten en schapen geven melk, Wat kan er gemaakt worden van schapenmelk en geitenmelk?
Yoghurt, vla, toetjes, kaas, ijs.

Filmpjes kijken

'Waarom geeft een koe melk' via www.zuivelonline.nl > onderwijs > lessen digitale schoolbord

Via Youtube.nl: Hoe wordt kaas gemaakt?

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

Filmpje waar kinderen zelf kaas maken en verkopen:

<https://www.youtube.com/watch?v=xqj5Qz8NJ9s>



Kernles

Stap voor stap: Kaas maken

(3 of 6 kaasjes van 250 gram per stuk)

- STAP 1** Doe de melk (6 liter voor 3 kaasjes) in de blauwe pan.
Voor 6 kaasjes: 2 blauwe pannen met ieder 6 liter melk.
- STAP 2** Verwarm de melk tot precies 29 graden.
Gebruik de thermometer en roer rustig met de pollepel.
- STAP 3** Doe er al roerende, **per pan** 120 ml karnemelk bij.
- STAP 4** Doe er zachtjes roerende **per pan** 3 ml stremsel bij.
- STAP 5** Stoppen met roeren. Doe het stremsel weer terug in de koelkast.
- STAP 6** Dek de pan af met de deksel, laat het rusten en zet de timer op 30 minuten.
De massa/ wrongel moet een beetje dik zijn geworden. Als je melk uit de supermarkt hebt gebruikt moet het misschien een kwartiertje langer staan.
- STAP 7** Snijd de wrongel (= de dikke massa) met de wrongelsnijder in stukjes ter grote van een erwt.
Zet de timer op 10 minuten (bij melk uit de supermarkt 20 minuten)
- STAP 8** Zet **per pan** alvast een vergiet, een soeplepel en een blauwe teil klaar.
- STAP 9** Houd het vergiet in de wrongel. Duw het vergiet een beetje naar beneden en schep met de soeplepel $\frac{1}{3}$ van de wei (vocht) uit het vergiet en doe de wei in de afwasteil.
- STAP 10** Zet de timer op 10 minuten.
- STAP 11** Kook ongeveer 2 liter water en laat het afkoelen tot het 75 graden is. Voeg voorzichtig het hete water toe aan de wrongel en verwarm het geheel tot het precies 35 graden is.
- STAP 12** Zet de timer op 20 minuten.
- STAP 13** Zet **per pan** weer het vergiet, de blauwe teil en de pollepel klaar.

Van te voren:

**Handen
wassen!**

Lesinhoud

Kaas maken



- STAP 14** Houd het vergiet in de wrongel.
Duw het aan en schep met de soeplepel zoveel mogelijk wei uit de pan.
- STAP 15** Zet de timer op 30 minuten.
- STAP 16** Was je handen heel goed.
- STAP 17** Haal de wrongel met je handen uit de pan en knijp het vocht er uit.
- STAP 18** Vul eerst één kaasvaatje, dit wordt een naturel kaasje. Vul daarna de andere 2 vaatjes met de geweldige kruiden. Doe de dekseltjes op de kaasvaatjes en druk het een beetje aan. Haal dan de wrongel voorzichtig met je handen uit het kaasvaatje, draai deze om en doe het weer in het kaasvaatje.
- STAP 19** Zet 2 kaasvaatjes 30 min onder de pers. Na 30 minuten het kaasje in het kaasvaatje weer draaien en zet ze nog eens 30 minuten onder de pers.
- STAP 20** Omdat niet alle kaasjes tegelijk onder de pers kunnen en dit veel tijd kost verzin je voor de overige kaasjes een pers door ze bv op een bord te leggen met een theedoek erop en daarboven een boek (pers nabootsen).
- STAP 21** Haal de kaasjes uit de kaasvaatjes en snijdt de scherpe randjes eraf met het aandappelschilmesje.
- STAP 22** Leg de kaasjes ongeveer 6 uur in het pekelbad (dat je van te voren hebt klaar gemaakt) en keer de kaasjes af en toe om.
- STAP 23** Kaasjes uit zoutbad halen en 12 uur laten rusten. Daarna de kaasjes dagelijks draaien. In verband met de houdbaarheid de kaasjes binnen een week eten.

Eet smakelijk!

Lesinhoud

Kaas maken



Verwerking

Na afloop van het kaas maken kun je samen met de kinderen de volgende verwerkingsopdrachten/kopieerbladen uit de bijlagen maken.

- Woordpuzzel
- Taalles (1 en 2)
- Kaaskalender
- Kaas maken (a en b)

Kaasproeverij

Na 1 week is het zover en kunnen de kinderen de kaasjes gaan proeven. De kaasjes zijn nog jong en hebben een andere smaak dan de kaas uit de supermarkt.

Koop ook een stukje geitenkaas, schapenkaas, en een stukje oude kaas (of andere soorten kazen) en laat de kinderen de verschillende smaken proeven.

Wat proef je?

- ? Is de kaas romig? Scherp? Pittig? Droog? Vet? Etc.
- ? Proef je de kruiden?
- ? Proef je het verschil tussen kaas van de koe, kaas van de geit of het schaap?
- ? Welke vind je het lekkerst?

Bijlage

Achtergrondinformatie



Melk van de koe

Wanneer geeft een koe melk?

Melk komt van de koe. Een koe heeft één uier met 4 spenen. De uier hangt tussen de achterpoten van de koe. Als een koe \pm 1 jaar en 7 maand oud is, wordt ze bevrucht. Als alles goed gaat, krijgt ze 9 maanden later een kalfje.

Pas als een koe een kalfje heeft gekregen, kan ze melk geven. Ze doet dat ongeveer 10 maanden. Daarna heeft ze 8 weken rust, we noemen dit 'droog staan'. Na het droog staan wordt het volgende kalfje weer geboren. Zo heeft de koe een optimale melkgift.

Hoe wordt de melk gewonnen?

Melk wordt gewonnen door de koe te melken. Vroeger gebeurde dit handmatig, maar tegenwoordig gebeurt het met de melkmachine of zelfs met een melkrobot. De manier van melkwinning bij een melkrobot en -machine is nagenoeg gelijk. Een melkstel wordt aan de uier aangesloten, maar voor dit kan, moet de uier eerst schoongemaakt worden en wordt de eerste straal melk met de hand uit iedere tepel gehaald. Bij de melkrobot gebeurt dit machinaal. Deze eerste melk bevat heel veel micro-organismen (bacteriën), die zo weggespoeld worden. De bacterierijke melk komt zo niet bij de rest van de melk.

Dan wordt op iedere tepel een tepelbeker aangesloten. Deze doet eigenlijk hetzelfde als een kalf: er worden zuig- en slikbewegingen gemaakt. In de tepelbeker zit een soort voering waardoor er een onderdruk gecreëerd kan worden. Door afwisselend onder- en atmosferische druk op de tepels te zetten, komt er melk vrij.

Het verschil tussen een melkrobot en een melkmachine is dat de melkrobot volautomatisch



werkt en dat deze, naar behoefte, de koe melkt. Het melken met de melkmachine gebeurt semi-automatisch, meestal 2 maal per dag, 's ochtends en 's middags.

De vrijgekomen melk stroomt door filters, via leidingen naar de boerderijtank. Hier wordt de melk bij 4°C hygiënisch opgeslagen. Bovendien wordt de melk regelmatig geroerd om oproming tegen te gaan.

Hoe gaat de melk naar de fabriek?

De melk wordt door een tankauto opgehaald. De tankauto kan ongeveer 10.000 tot 30.000 liter melk meenemen en zal dus in één rit langs een aantal boerderijen gaan.

Bij ieder bezoek neemt de chauffeur een melkmonster mee. Dit monster wordt onderzocht op vet- en eiwitgehalte. Eén maal per 14 dagen wordt de melk onderzocht op kwaliteit.

Door een pomp in de tankauto wordt de melk opgezogen. Bovendien is er een volumemeter aanwezig, die het aantal liters telt.

Een melkveehouder wordt uitbetaald op geleverde hoeveelheid vet en eiwit. Wanneer de melk een afwijkende kwaliteit heeft, wordt de melkveehouder gekort op het melkgeld.

De tankauto brengt de melk gekoeld naar de fabriek.

Bijlage

Achtergrondinformatie



Melk, de witte motor

Mensen eten en drinken veel melkproducten. Dit doen ze omdat ze deze producten lekker en gezond vinden. Maar waarom is melk nu zo gezond?

De samenstelling van melk

Melk is voor het grootste gedeelte (87%) water. De rest (13%) zijn melkbestanddelen die geheel of gedeeltelijk in het water zijn opgelost. De getallen zijn gemiddelden en verschillen per koe, per lactatieperiode en per seizoen. Hieronder worden de melkbestanddelen besproken.

Melkvet (4,5%)

Het aandeel vet in de melk is heel klein, maar omdat het een hekel aan water heeft, gaat het dicht bij elkaar zitten en vormen bolletjes. Omdat de bolletjes lichter zijn dan melk, stijgen ze na enige tijd naar de oppervlakte. Dit verschijnsel heet opromen. Dit opromen is niet gewenst. Daarom is de meeste consumptiemelk gehomogeniseerd.

Homogeniseren betekent dat de vetbolletjes zo verkleind worden dat ze niet meer opromen. Homogeniseren gebeurt in een machine die de vetbolletjes kapot perst.

Bij het maken van zuivelproducten is altijd een vast gehalte aan vet nodig. Melk bevat nooit een zelfde gehalte aan vet. Soms is het gehalte te laag, soms te hoog. Om melk te krijgen met het juiste vetgehalte wordt er gestandaardiseerd.

Standaardiseren gaat als volgt: de melk wordt ontroomd. Dit betekent dat er vet uit de melk wordt gehaald. Vroeger deed men dit door melk op te laten romen en daarna de room eraf te scheppen. Tegenwoordig doet men dit m.b.v. een centrifuge.



Deze machine slingert de vetbolletjes uit de melk. Hierdoor daalt het vetgehalte. Van de room wordt slagroom of boter gemaakt.

Melk met een heel laag vetgehalte noemen we onder- of taptemelk. Melk met een heel hoog vetgehalte noemen we volle melk. Door volle melk met ondermelk te mengen krijgt men melk met het gewenste vetgehalte.

Melkeiwitten (3,4%)

Melk bevat, in vergelijking met andere voedingsmiddelen, veel eiwit van hoogwaardige kwaliteit. In melk komen verschillende soorten eiwitten voor. Ze verschillen in hoeveelheid, maar ook in grootte. De belangrijkste eiwitsoort is kaasstof. Ook deze komt in de vorm van minuscule bolletjes in de melk voor.

Onder invloed van zuursel en stremsel stolt het eiwit. De eiwitdeeltjes klonteren dan samen en persen vocht uit.

Lactose (4,7%)

Melk bevat melksuiker. Deze suiker wordt lactose genoemd. Als je lactose vergelijkt met gewone suiker, dan is de zoetkracht 3 maal zo klein. Dit betekent dus dat er 3 klontjes lactose nodig zijn om dezelfde zoetkracht te krijgen als 1 suikerklontje.

Bijlage

Achtergrondinformatie



Bacteriën zetten lactose om in melkzuur. Is dit ongewenst dan noemen we dit bederf. Maar soms is deze omzetting gewenst. Aan (gepasteuriseerde) melk worden expres bepaalde soorten melkzuurbacteriën toegevoegd. Deze melkzuurbacteriën worden zuursel genoemd. De melk wordt dan zuur en er ontstaat bovendien een gewenste smaak. Dit gebeurt bij de bereiding van kaas, yoghurt, kwark en andere zure producten. We noemen dit proces **fermentatie**.

Mineralen en melkzouten (0,85%)

Melk is ook een belangrijke leverancier van mineralen en van kalk (calcium). Calcium bevordert de groei van onze botten. Calcium speelt ook een rol bij het stremmen van de melk bij het kaasmaken.

Vitaminen (-%)

Vitamines komen in opgeloste vorm in melk voor. Het gehalte vitamines is klein. Sommige vitamines komen in het vet van de melk voor. Daarom bevatten halfvolle en magere melk minder vitamine A en D. Verder bevat melk verschillende B-vitamines en de stof caroteen, die in het lichaam wordt omgezet in vitamine A. Als de koeien 's zomers vers gras eten waarin veel caroteen voorkomt, zijn boter en kaas geler van kleur.

Bacteriën

Ondanks het schoonmaken van de uier en het verwijderen van de eerste melk, komen er toch altijd wat bacteriën in de melk. Dit is niet te voorkomen. Bacteriën kunnen in de melk groeien, en als er teveel komen wordt de melk zuur. Er kunnen dan geen melkproducten meer van gemaakt worden. Daarom wordt de melk in de fabriek altijd gepasteuriseerd. Bij pasteurisatie wordt de melk een paar seconden op 72°C verhit, hierdoor worden de bacteriën onschadelijk gemaakt.

In de fabriek, en dan?

De tankauto brengt de melk van diverse boeren naar de fabriek. De melk wordt in tanks van 100.000 tot 500.000 liter opgeslagen. De melk wordt goed gemengd. Vervolgens wordt er een monster genomen om te zien wat het vetgehalte van de tank is. Vaak is het gehalte vet te hoog. Deze wordt er uitgeslingerd met behulp van een centrifuge. Het vet wordt gebruikt voor boter.



Bijlage

Achtergrondinformatie



Kaas maken

Kaasmaken is het concentreren van de meeste vaste stoffen in de melk (eiwitten, vetten en mineralen), ofwel het scheiden van deze stoffen van het vocht. Tien liter melk levert één kilo (Goudse) kaas op.



Stremmel en zuursel

Door stremmel en zuursel (=karnemelk) aan de melk toe te voegen, klonteren de eiwitdeeltjes samen. Zuursel geeft de kaas tevens een lekkere smaak en zorgt ervoor dat deze langer houdbaar is. Doordat het vet en het vocht ingesloten worden, vormt zich na verloop van tijd een dikke massa: de wrongel.



De nog korrelige wrongel wordt verzameld in een rond vat en wordt hierin stevig geperst. Zo krijgt de kaas haar vorm.



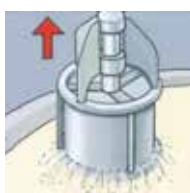
Wrongel

De wrongel wordt tot kleine korrels gesneden en verwarmd tot circa 35 graden Celsius. Daardoor wordt er als het ware steeds meer vocht uitgeknepen.



Pekelbad

Na enkele uren persen wordt de kaas in een bad met zout water (pekelbad) gedompeld. Daardoor dringt er zout in de kaas, dat de stevigheid en korstvorming bevordert en ook smaak geeft. Het zout zorgt er ook voor dat de kaas langer houdbaar is.



Van wrongel tot kaas

De wrongel drijft in vocht, dat 'wei' wordt genoemd. Dit vocht, de wei, bevat onder andere nog melksuiker (lactose), mineralen en vet. De wrongeldeeltjes worden overgebracht in een vat en samengeperst, waardoor er nog meer vocht wegloopt. De wei wordt afgetapt en naar overige fabrieken vervoerd.



Rijpen

De kaas heeft nu haar definitieve vorm gekregen, maar ze is nog slap en heeft een dunne korst. Ze moet nog minimaal vier weken rijpen. Dit gebeurt in het pakhuis, waar de kazen tevens een plastic beschermlaagje ('coating') krijgen waardoor ze minder vocht verliezen en niet gaan schimmelen. Omdat wij de kaasjes snel eten na het maken, hoeft er geen coating gebruikt te worden.

Bijlage

Achtergrondinformatie



Hulpstoffen

Hulpstoffen zijn noodzakelijk om van melk kaas te maken, zoals stremsel en zuursel (=karnemelk). Daarnaast zijn er hulpstoffen die van invloed zijn op de houdbaarheid en de smaak van kaas, zoals kruiden, zout en salpeter.

Zuursel (karnemelk)

Deze hulpstof, bestaande uit natuurlijke melkzuurbacteriën, zet de suiker (lactose) in de melk om in melkzuur. Zuursel bevordert ook het stremmen van de melk en is van invloed op de smaak en de houdbaarheid van de kaas.

Al naar gelang de kaassoort worden verschillende soorten melkzuurbacteriën gebruikt.

Stremsel

Stremsel zorgt voor het samenklonteren van de eiwitbolletjes in de melk, het insluiten van het vet en het vormen van de wrongel. De werkzame stof in stremsel is het enzym chymosine. Stremsel komt van nature voor in de lebmaag van jonge kalveren. Dit dierlijk stremsel wordt het meest gebruikt voor het kaasmaken.

Er is ook plantaardig of microbieel stremsel, dat is vervaardigd op basis van plantenextracten. Biotechnologisch stremsel is verkregen door genetische modificatie van enzymen. De Nederlandse kaasproducenten gebruiken dit stremsel niet. Om het stremmen te bevorderen wordt ook natuurlijk kalkzout (calciumchloride) gebruikt.



Zout

Zout geeft de korst meer stevigheid en maakt de kaas langer houdbaar. Ook is zout van invloed op de smaak. Daarom worden de Nederlandse kazen in een zout- of pekelbad ondergedompeld

Salpeter

Salpeter (nitraat) is een zout dat de houdbaarheid van de kaas verbetert en afwijkingen (scheuren of grote gaten) in de kaas voorkomt. Deze afwijkingen kunnen optreden door de werking van boterzuurbacteriën, die soms voorkomen in het kuilgras dat koeien 's winters eten. De hoeveelheid toegevoegd nitraat is in de wet omschreven.

Kruiden

Om variatie in smaak te krijgen, kunnen aan de kaas kruiden worden toegevoegd. De kruiden worden door de wrongel gemengd voordat de kaas in het vat wordt geperst.

Traditionele toevoegingen aan kaas zijn de komijnzaadjes in Leidse kaas en komijn en kruidnagel in Friese Nagelkaas. Tegenwoordig worden ook smaakvarianten gecreëerd door het toevoegen van peterselie, selderij, knoflook, mosterd, brandnetel, venkel, paprika en ui.



Bijlage

Antwoorden puzzel

Als je goed hebt opgelet kun je de volgende puzzel vast wel maken!

1. Boter, kaas, melk noem je
2. Bij de koe zit hierin de melk.
3. Een Engelse koe geeft geen melk, maar ...? :-)
4. Voor de kaas gebruik je verse melk van de boerderij of melk uit de winkel.
5. Hierin loopt de koe, maar zo noem je ook het vocht dat uit de melk komt.
6. Een koe geeft pas melk als ze een heeft gekregen.
7. De wei kan je van de wrongel afscheppen met een beker of een
8. Zo noemen ze de dikke massa die overblijft nadat de melk gestremd is.
9. Dit toetje wordt van melk gemaakt
10. Hier woont de koe.
11. Deze wagen haalt de melk op de boerderij op.
12. Als de uiers niet goed worden schoongemaakt, komen deze in de melk.
13. Dit maken ze van het vet van de melk.
14. Om de melk dik te laten worden, doe je dit erbij.
15. Deze moet je altijd wassen om hygiënisch te werken.

1	Z	U	I	V	E	L				
2	U	I	E	R						
3	M	I	L	K						
4	V	O	L	L	E					
5	W	E	I							
6	K	A	L	F	J	E				
7	S	O	E	P	L	E	P	E	L	
8	W	R	O	N	G	E	L			
9	Y	O	G	H	U	R	T			
10	B	O	E	R	D	E	R	I	J	
11	T	A	N	K	A	U	T	O		
12	B	A	C	T	E	R	I	E	N	
13	B	O	T	E	R					
14	S	T	R	E	M	S	E	L		
15	H	A	N	D	E	N				

Vul hier het gevonden woord in:

Zuivelproducten.....bewaars je in de koelkast!

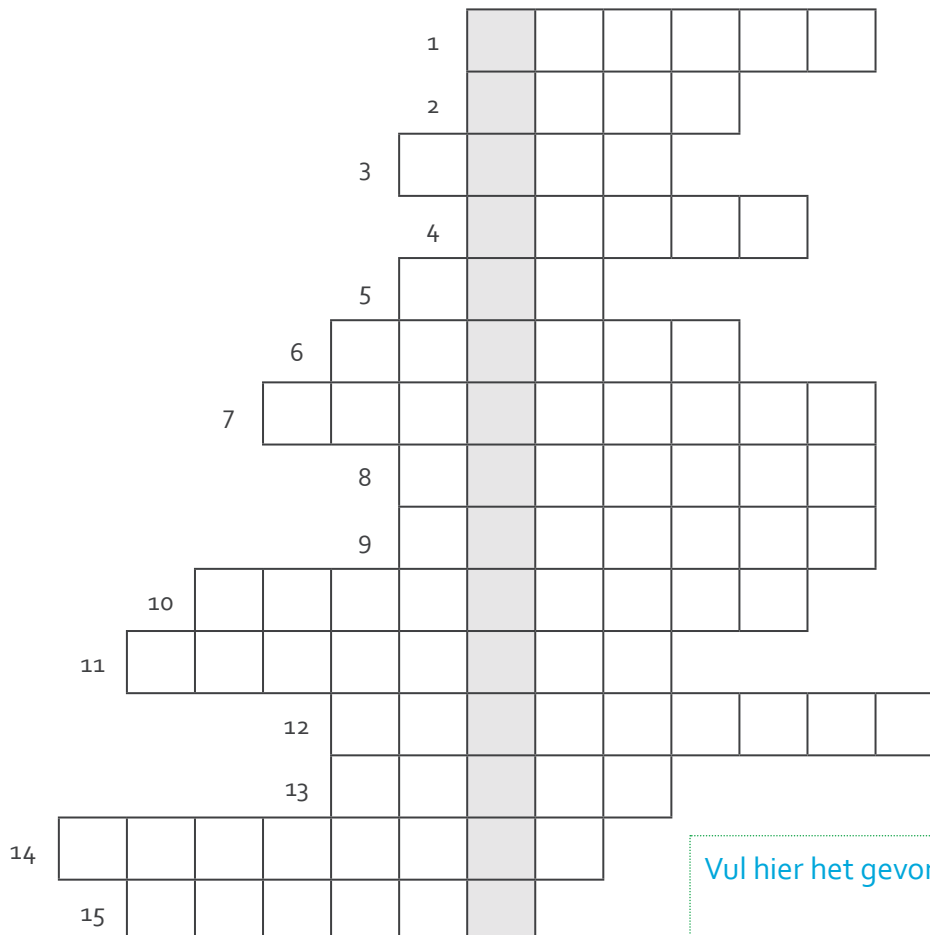


Opdracht

Woordpuzzel

Als je goed hebt opgelet kun je de volgende puzzel vast wel maken!

1. Boter, kaas, melk noem je
2. Bij de koe zit hierin de melk.
3. Een Engelse koe geeft geen melk, maar ...? :-)
4. Voor de kaas gebruik je verse melk van de boerderij of melk uit de winkel.
5. Hierin loopt de koe, maar zo noem je ook het vocht dat uit de melk komt.
6. Een koe geeft pas melk als ze een heeft gekregen.
7. De wei kan je van de wrongel afscheppen met een beker of een
8. Zo noemen ze de dikke massa die overblijft nadat de melk gestremd is.
9. Dit toetje wordt van melk gemaakt
10. Hier woont de koe.
11. Deze wagen haalt de melk op de boerderij op.
12. Als de uiers niet goed worden schoongemaakt, komen deze in de melk.
13. Dit maken ze van het vet van de melk.
14. Om de melk dik te laten worden, doe je dit erbij.
15. Deze moet je altijd wassen om hygiënisch te werken.



Vul hier het gevonden woord in:

.....bewaar je in de koelkast!



Werkblad 1 (1)

Taalles

1. Maak van de volgende woorden een goede zin:

a. kaas - gemaakt - boerderij - wordt - Op - de.

Op

b. ik - elke - drinken - melk - dag - moet.

.....

c. kaas - Jonge - oud - drie weken - is.

.....

d. koe - De - het - melk - kalfje - geeft.

.....

e. Op - de - kaas - plank - wordt - bewaard.

.....

f. lopen - wei - kalfjes - de - in - de.

.....

2. Zinnen knippen:

De woorden zijn allemaal aan elkaar geschreven.

Zet een streepje tussen elk woord en lees de zin nog een keer.

a. Opdeboerderijwordtkaasgemaakt.

b. Deboermoettweekeerperdagnaardestalomdekoeientemelken.

c. DekaaSligtopdeplankterijpen.

d. Vanmelkmakenweookvlayoghurtboterijsenchocolademelk.

e. Eenkoegeeftpasmelkalszeeenkalfjeheeftgehad.

.....

Werkblad 1 (2)

Taalles



3. Zet het vetgedrukte woord in de goede zin:

schaap **melken** **melk** **wrongel** **karnemelk** **wei**
weide **karnton** **zout** **boter** **stremsel**

a. De boerin geeft de aan de varkens.

b. Een geeft ook melk.

c. De wordt in de kaasvorm gedaan.

d. Door wordt de dik.

e. Van melk maken we ook

f. Een koe moet je tweemaal per dag

g. Een ander woord voor pekkel is

h. Zure melk noemen we

i. Boter maken we in een

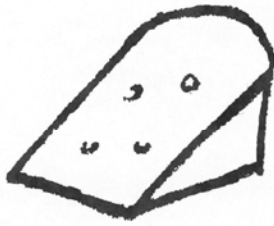
j. De kalfjes en de koe lopen in de



Werkblad 2

Kaaskalender

Jonge kaas



Jonge belegen kaas



Belegen kaas



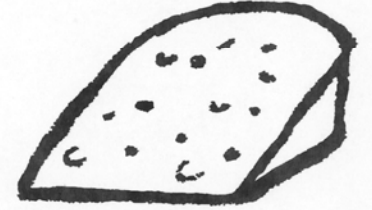
Extra belegen kaas



Oude kaas



Overjarige kaas



Knip de zes rechthoekjes hieronder uit en plak ze bij de kazen.

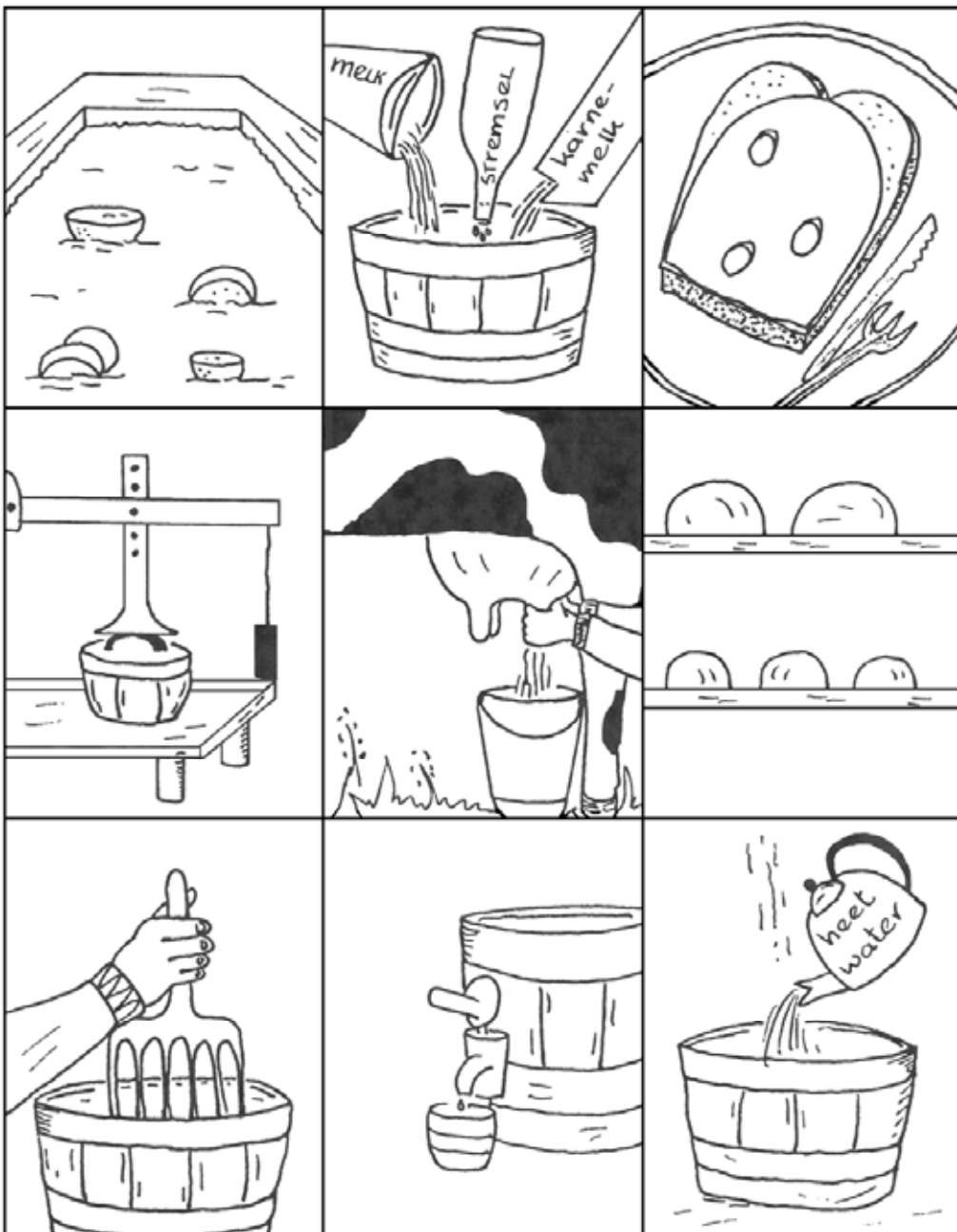
is 3 weken oud	is 10 maanden oud	is 4 maanden oud	is 1 jaar oud	is 2 maanden oud	is 7 maanden oud
----------------------	-------------------------	------------------------	---------------------	------------------------	------------------------

Werkblad 3a

Kaas maken



Knip de plaatjes hieronder uit en plak ze in het juiste kader op werkblad 3b.





Werkblad 3b

Kaas maken

Plak de plaatjes van werkblad 3a in het juiste kader.

melken	melk, karnemelk en stremsel in de kaaston	we gaan de wrongel snijden
we doen er heet water bij	het vocht (wei) moet er uit	de wrongel gaat in de kaaston en onder de pers
na het persen moet de kaas in een pekelbad	door de kaas te laten liggen wordt hij ouder	en tenslotte... heb jij kaas op je boterham




NME
Amstelland
Meerlanden

Kaas maken
Docentenhandleiding

© Herziene uitgave: NME Amstelland-Meerlanden
April 2024