STEM: Kaas maken

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Member of UNESCO Associated Schools

UC Leuven Limburg MOVING MINDS

ART OF TEACHING

Co-valent Developing talents creates chemistry!

UC Leuven Limburg

MOVING MINDS

DEEL ZUIVEL

MELK

- Grondstof voor bereiding van zuivelprodukten
- Vele oorsprongen mogelijk
- Ideaal voedingsmiddel (zeer compleet)
- Melkproduktie tijdens de lactatieperiode
  (300 dagen)

1. Ongemodificeerde melk

- Losse melk
  - Hoevemelk
  - Volle melk
- Verpakte melk
  - Warmtebehandeling
    - Gepasteuriseerde melk: LP of HP
    - Gesteriliseerde melk: eventueel UHT

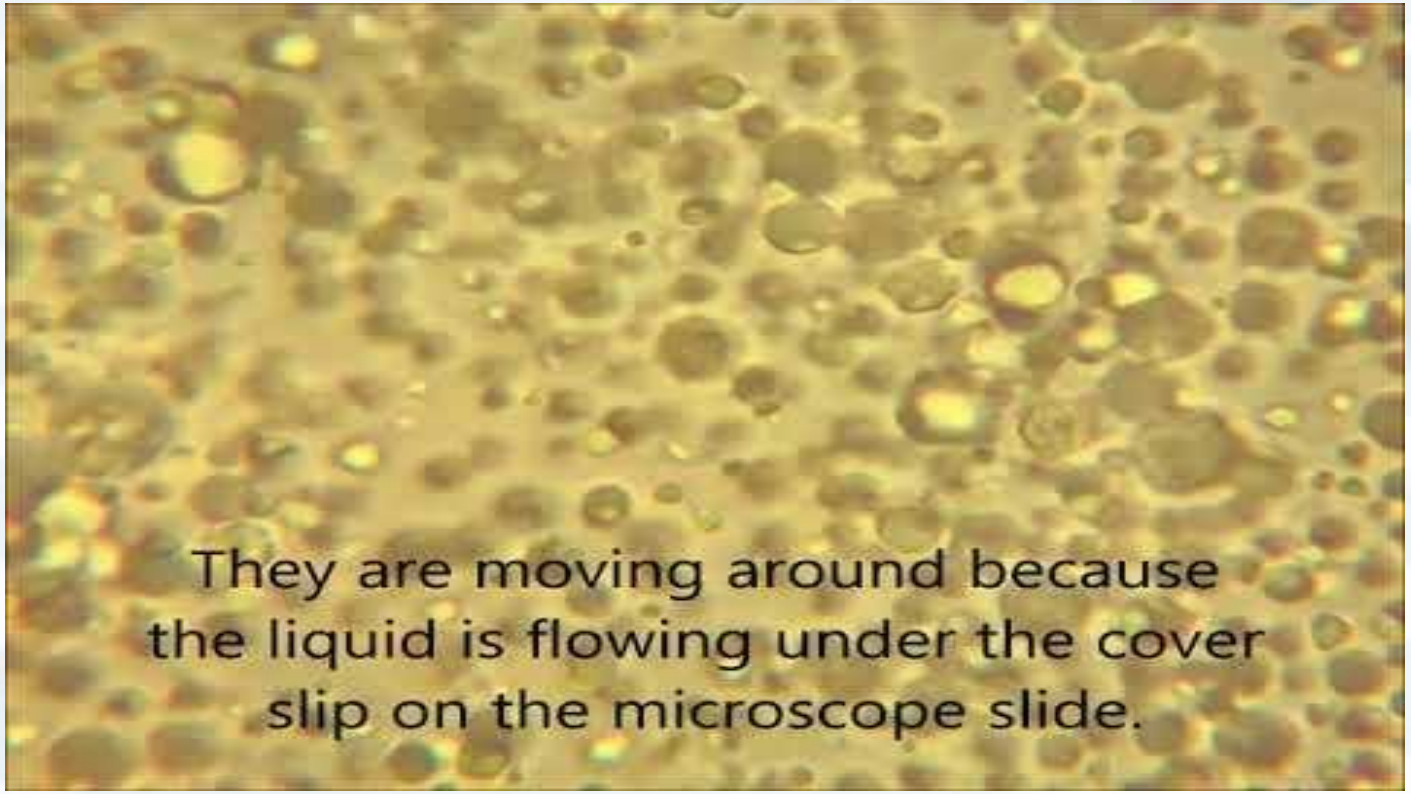
1. Ongemodificeerde melk

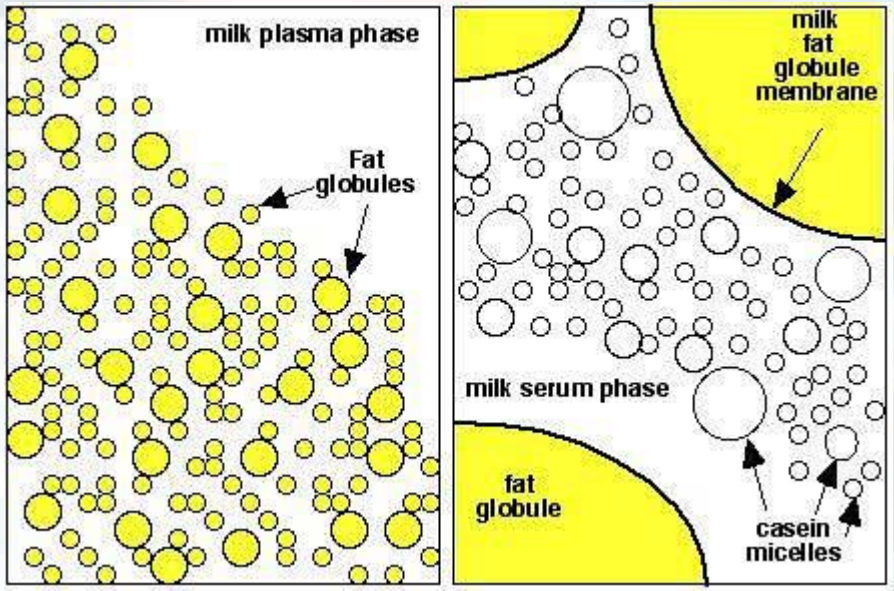
- Verpakte melk
  - Vetgehalte
    - Volle melk
    - Halfvolle melk
    - Magere melk

  - Gewijzigd vochtgehalte
    - Geconcentreerde melk
      - Geëvaporeerde melk
      - Gecondenseerde melk
    - Melkpoeder

2. Chemische samenstelling

- Melk is een o/w emulsie
- Bouw:
  - 85-87% water
  - 3.5-4% vet
  - 4.7-5.2% lactose
  - 3 – 3.5% eiwitten
  - 0.6 – 0.8 % mineralen
  - Andere belangrijke micronutriënten





Projectje : melk onder microscoop
-verse melk
-volle melk
-halfvolle melk
-magere melk
-condens-/geconcentreerde melk

Dier	WATER	PROTEINEN	LACTOSE	VET	AS
koe	87.3	3.4	4.8	3.8	0.7
geit	87.0	3.5	4.3	4.2	0.9
schaap	80.7	5.2	4.8	7.9	0.9
buffer	82.1	4.2	4.9	8.0	0.8
kameel	87.6	3.0	3.3	5.4	0.7
paard	89.0	2.7	6.1	1.6	0.5
rendier	63.3	10.3	2.5	22.5	1.4
lama	86.6	3.9	5.6	3.2	0.8
mens	87.4	1.6	7.0	3.8	0.2

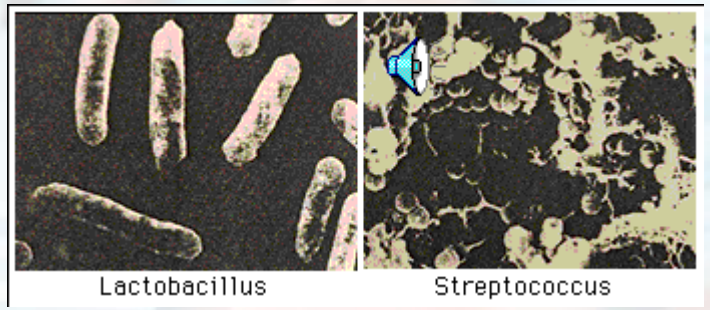
Projectje: voedings-
middelentabel

Gefermenteerde melk
Indeling

- Melkproducten door fermentatie van lactose met specifieke structuur en andere metabole producten
- Grondstof: melk of afgeleide
- Additieven: suiker, fruit, siroop
- Groei van microflora
- Indeling via consistentie:
  - Dunne drinkbare product
  - Dikvloeiige producten
  - Puddingachtige produkten

Projectje: m.o. kweken
microscoop
pH volgen/lactose afname
bewaarkast

Gefermenteerde melk
Yoghurt



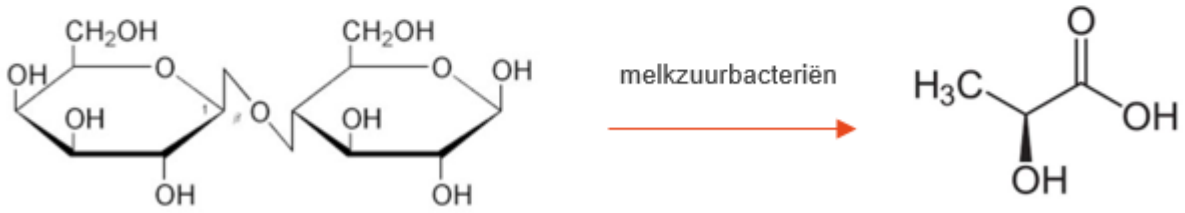
- Fermentatie door L. bulgaricus en S. thermophilus op homogenen melk en leefbare m.o.

- Reacties:
  - Lactose→ glucose + galactose
  - Glucose/galactose tot pyruvaat
  - Pyruvaat tot melkzuur

Brutoformules:

$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{\text{melkzuurbacteriën}} C_3H_6O_3$$

Structuurformules[3]:



Kaas Klassificatie

- Verscheidene parameters:
  - Aangewende melk
  - Aard van de coagulatie
  - Watergehalte van droogrest
  - Vetgehalte van droogrest

Kaas
Klassificatie

- Verse kaas (platte kaas, kwark)
  - Geen rijping
  - Hoog vochtgehalte (56-80%)
  - Bekomen door aanzuring met weinig stremsel van melk
  - Wrongel snijden en uitlekken van wei
  - Eventueel room toevoeging

Kaas
Klassificatie

- Zachte kaas:
  - Vervormbaar of vloeibaar
  - Korte rijping
  - Beperkte houdbaarheid
  - Vochtgehalte 48-65%
  - Wrongel snijden en oppervlakkig persen
  - Oppervlakteflora

Kaas
Klassificatie

- Halfharde kaas:
  - Vochtgehalte : 40-50%
  - Rijping 1-12 maanden
  - Wrongel met heet water op 36°C brengen

Kaas
Klassificatie

- Harde kaas:
  - Vochtgehalte 30-40%
  - Lange rijping (jaar)
  - Wrongel verwarmen en uitpersen

Kaas
Klassificatie

- Smeltkaas:
  - Uit harde kaas
  - Malen en pasteurisatie van kaas
  - Toevoeging van smeltzouten: citraten, fosfaten, polyfosfaten

KAZEN	Vochtge-halte	Rijpingstijd	Droog-proces
Verse	56-80%	geen	geen
Zachte	48-65%	1-6 weken	Uitlekken Licht persen
Halfharde	40-50%	1-12 maanden	Water 36°C
Harde	30-40%	1 jaar of langer	Persen Water 60°C

MELK

STANDAARDISATIE MET EVENTUEEL TOEVOEGINGEN

VERZURING

STREMMEN

VERWERKEN VAN DE WRONGEL

UITPERSEN VAN DE WRONGEL

ZOUTEN

RIJPEN

MELK

Melkpoeder, room → STANDAARDISATIE MET EVENTUEEL TOEVOEGINGEN

↓

melkzuurbacteriën → VERZURING

↓

stremsel → STREMMEN

↓

VERWERKEN VAN DE WRONGEL

↓

UITPERSEN VAN DE WRONGEL

↓

zout → ZOUTEN

↓

Micro-organismen → RIJPEN

https://www.youtube.com/watch?v=QGt8fRdeEFg

Film2

https://www.youtube.com/watch?v=9fk1m93EDDM

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

Kaas Technologie

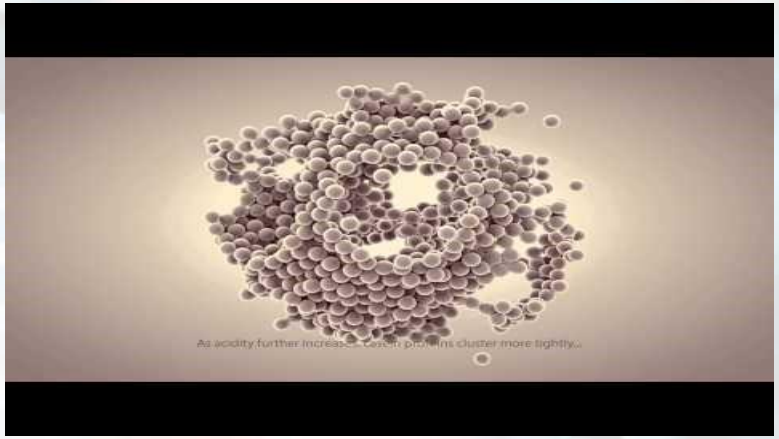
- Melk:
  - Koeimelk
  - Schapenmelk
  - Geitenmelk
  - Mengmelk
  - Buffelmelk

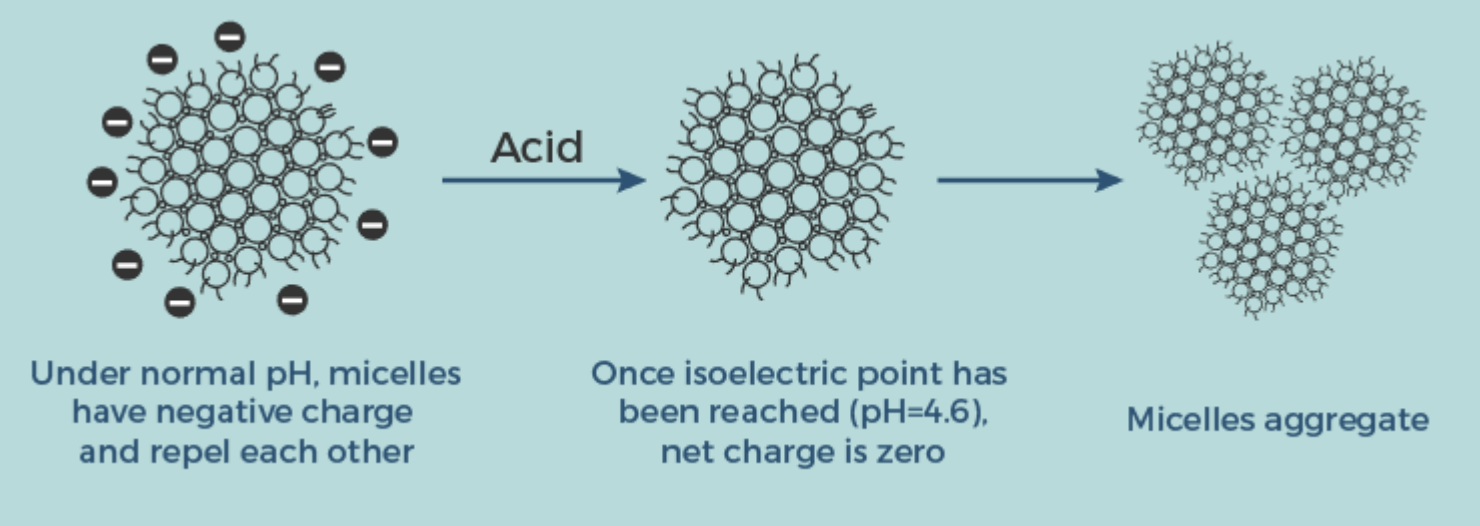
  - Eventueel toevoegingen: melkpoeder, room

Geschiedenis: https://www.youtube.com/watch?v=QKae1k1BDdA

Kaas Technologie

- Verzuring:
  - Pasteurisatie van melk
  - Standaardisatie
  - Toevoeging starters : 0.5 – 5 gewicht%
    - St. lactis
    - St. cremoris



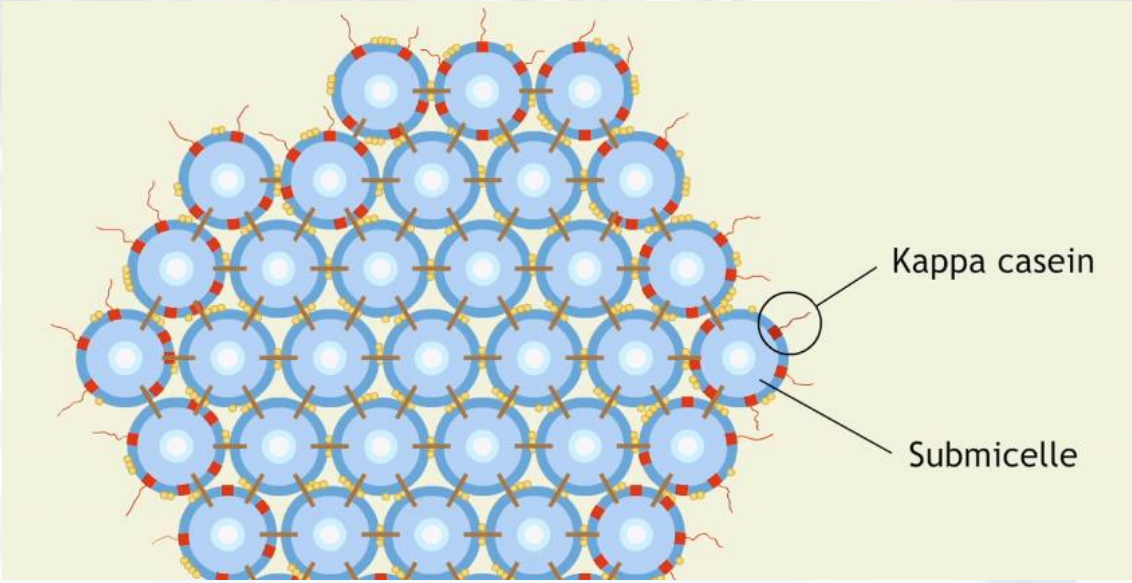


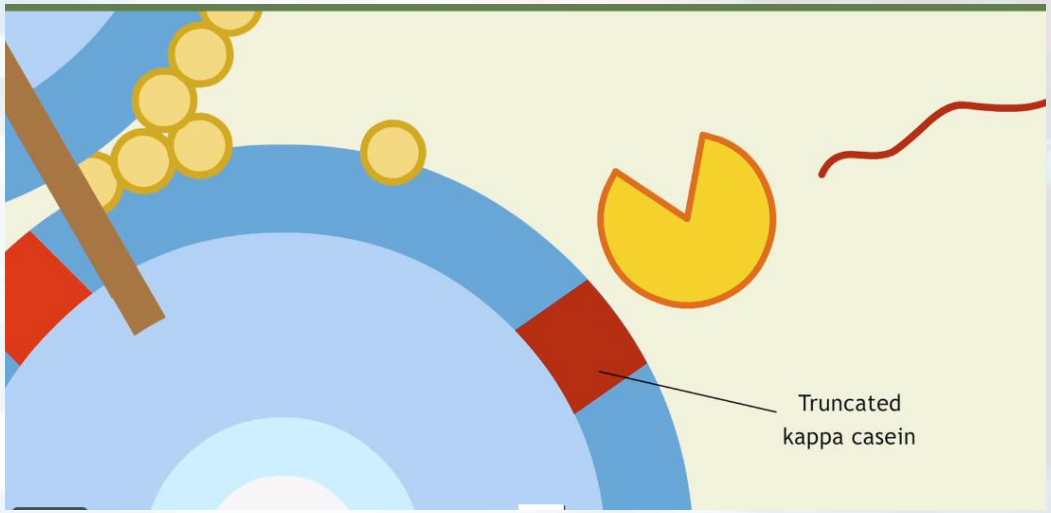
Kaas
Technologie

- Stremmen:
  - Toevoeging van lebferment: uit kalf
  - Pepsine
  - Stremselenzymen uit schimmels
  - Chymosine

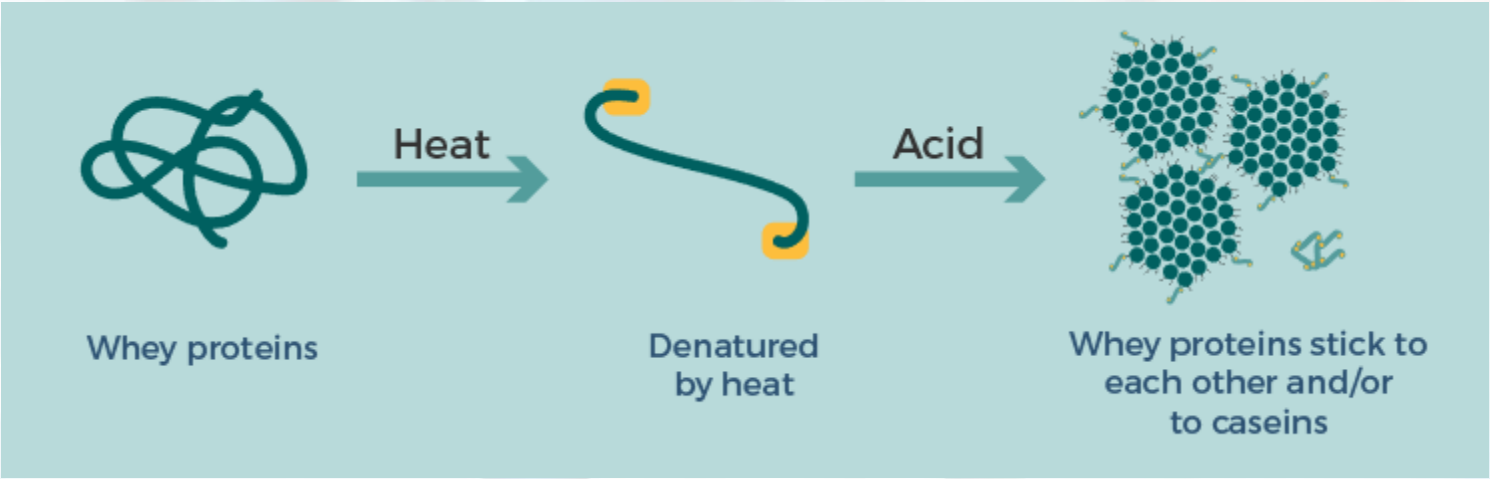
https://vimeo.com/178990925

  - Uitvoering 30-40°C ½ uur tot vele uren


Kappa casein
Submicelle

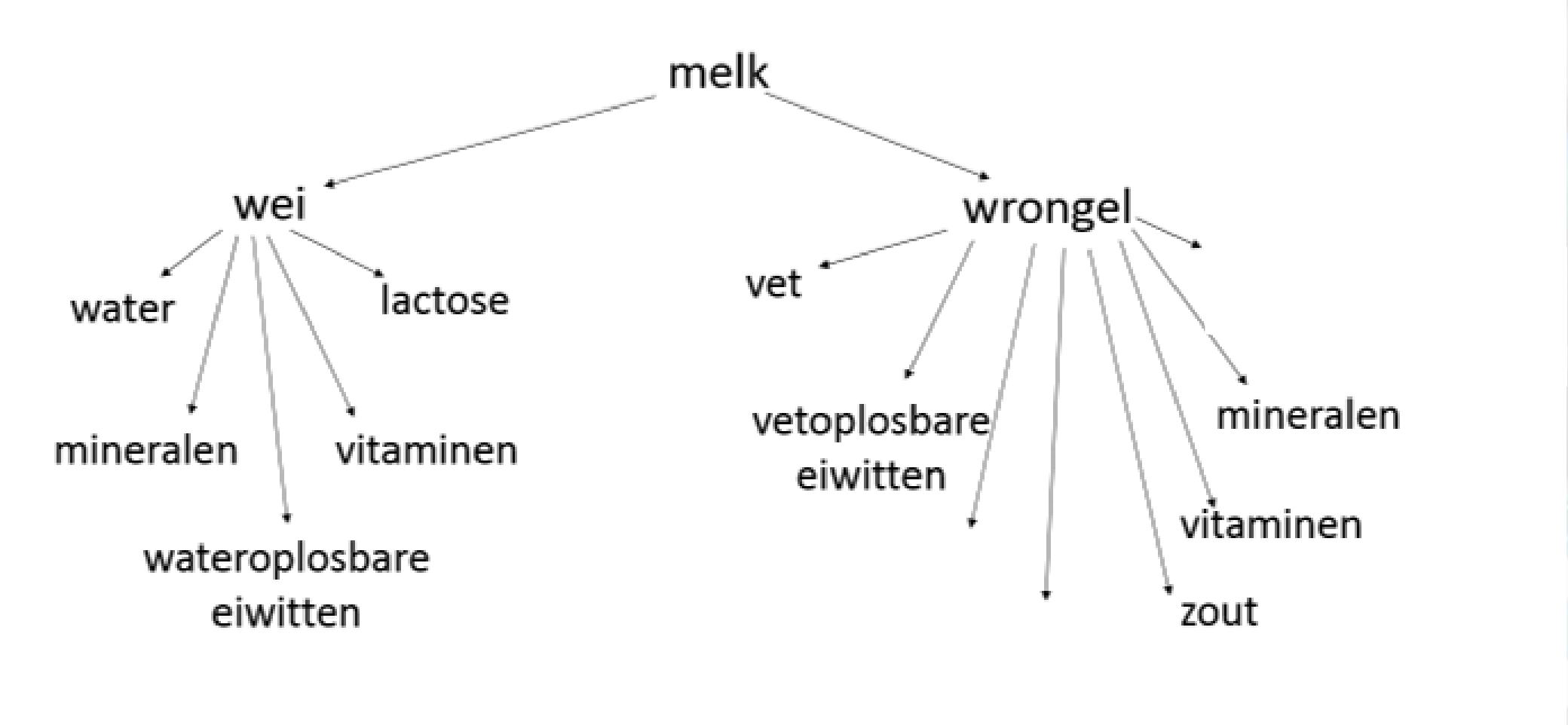

Truncated
kappa casein

Zuur + verhitten

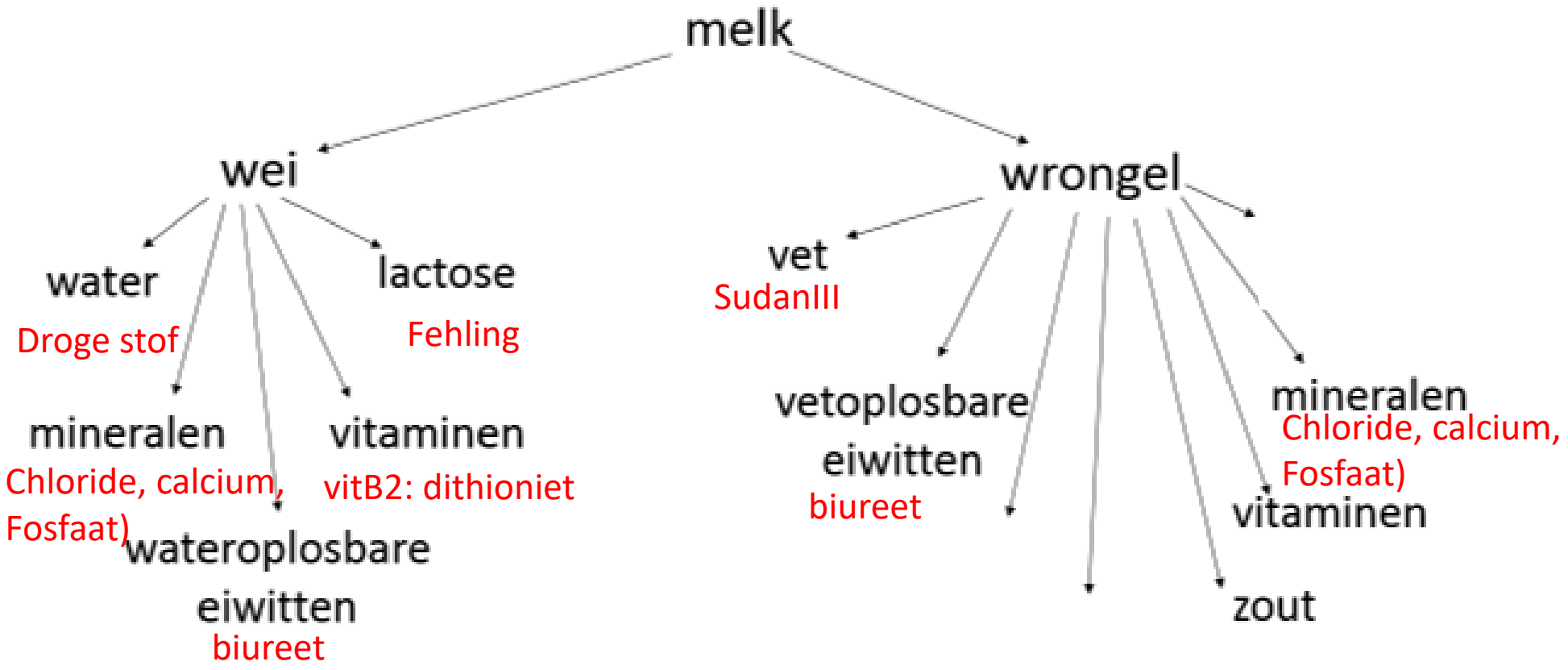


Stremsel

Vloeibare toestand ⟶ Meer vastere toestand
= wrongel



http://chemieleerkracht.blackbox.website/index.php/samenstelling-van-melk/



http://chemieleerkracht.blackbox.website/index.php/samenstelling-van-melk/

Projectje: analyse melk

Kaas
Technologie

- Verwerking van wrongel:
  - Versnijden coagulum
  - Afscheiden van wei
  - Kaas krimpt door synerese
  - Eventueel met een verwarming voor harde kaas

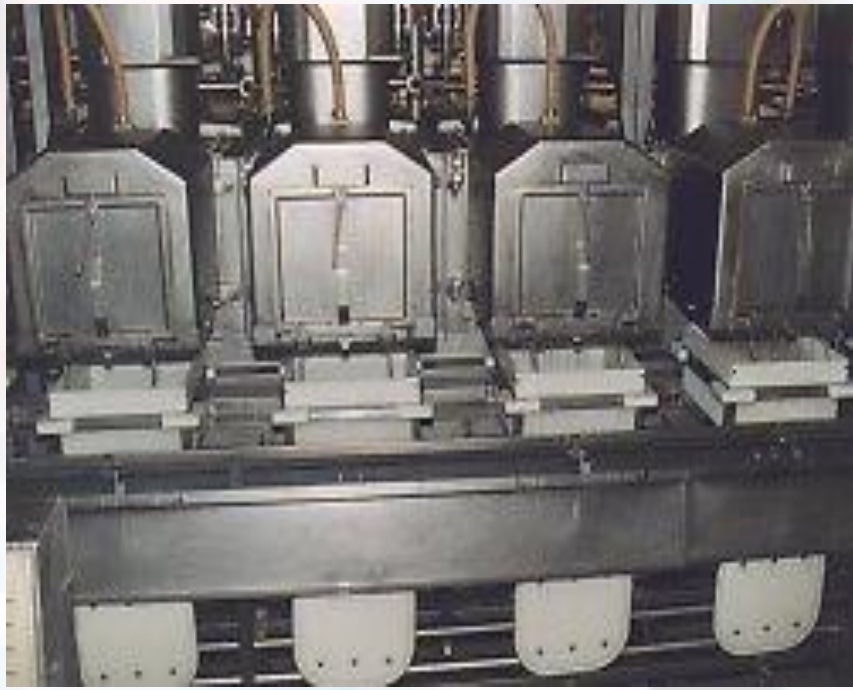
Kaas
Technologie

- Uitpersen van wrongel:
  - Variërende druk uitpersen
  - Afhankelijk van watergehalte kaas

Projectje: kaaspers
-maken
-druk/hefboom
-wiskunde hoeken

Vormen en persen

- Vormen
- Persen
- Uit de vorm nemen

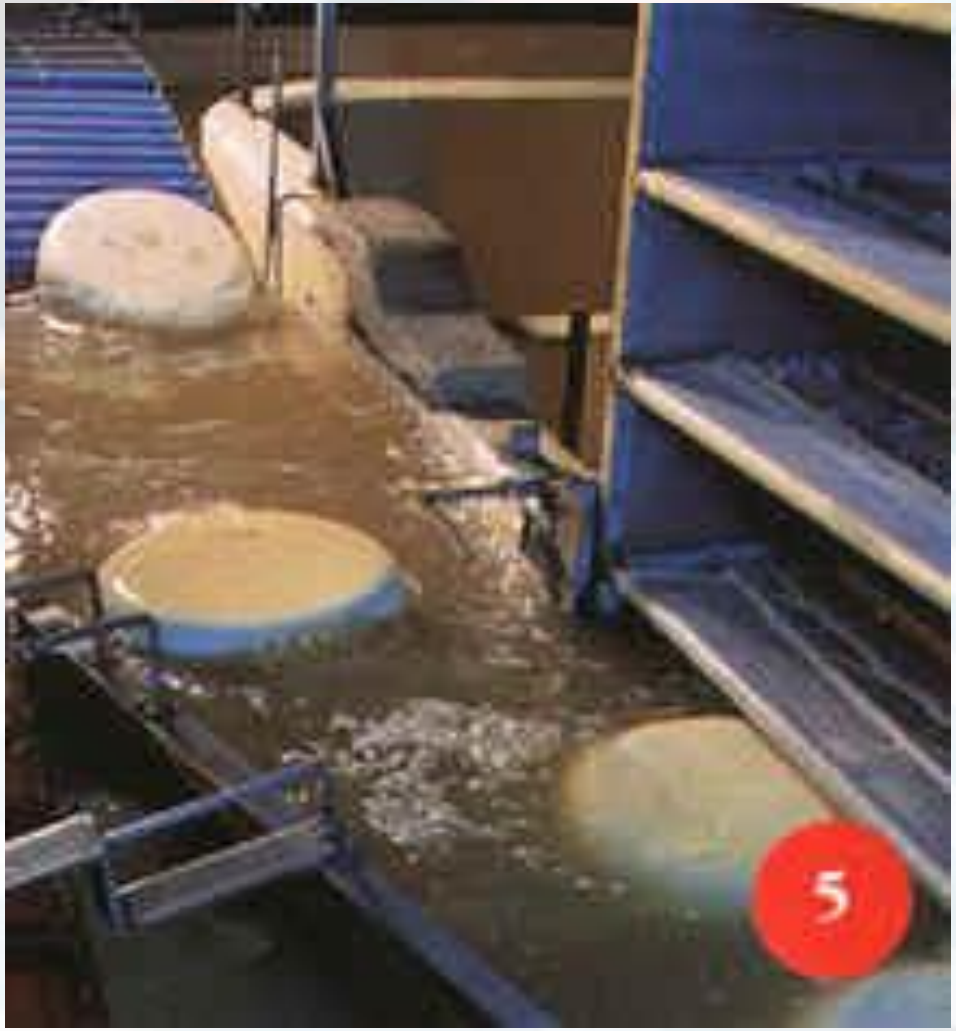


Kaas Technologie

- Zouten:
  - Bij alle kazen behalve verse kaas
  - Beïnvloed de kwaliteit en structuur

Projectje: pekelen
-effect controleren
-gehalte bepalen
-pekelbad maken

Foto’s zouten



Kaas Technologie

- Rijping of affinage:
  - Factoren:
    - Watergehalte
    - M.o.
    - Uitwendige factoren

    - Traag proces

Kaas
Technologie

- Rijping of affinage: producten
  - Omzetting lactose tot zuur
  - Lipase activiteit
  - Protease activiteit
  - Rijping:
    - Jongbelegen
    - Belegen
    - Extra belegen
    - Oud

Kaas Technologie

- Indeling
  - Droge korstkaas
  - Smeer-rijpe kaas
  - Schimmel-gerijpte kaas
  - Blue schimmelkaas
  - Gaatjeskaas

WEI

- Bijproduct van kaas
- Bevat wateroplosbare componenten van wei
- Gebruik: vooral als C-, N-bron
- Product:
  - Weipoeder
  - Gedemineraliseerde weipoeder
  - Weiproteïne

OEFENING

https://www.lekkervanbijons.be/

Wynendale

Afsmakende natuurkaas met een pikante smaak en een zeer zacht zuivel. Bereid uit verse koemelk.

DEEL DEZE PAGINA

KAASTYPE
Zachte kaas

MELKTYPE
Gepasteuriseerde melk

SMAAK
Pittige smaak

PROVINCIE
West-Vlaanderen

NAAM KAASMAKERIJ
Kaasmakerij Passendale
info@kaasmakerijpassendale.be

STREEKBESCHRIJVING
streek van Torhout (Bourgondisch kasteel Wynendale)

UITERLIJK
platte ronde kaas met oranje korst

DOORSNEDE
soepel zacht zuivel, diameter 26 cm

VERSNIJDING
in porties

GEUR
pittig

VETGEHALTE
26%

CALORIEËN
312 kcal

BEWARING
4 - 7°C

DRANKEN
stevige aromatische rode wijn of kruidige witte wijn (bvb Gewurztraminer)

TIP
op kaasplank, bij brood

Belgische Brie L'Exquis

L'Exquis is het merk voor kazen die in alle eenvoud worden gemaakt, en die een gepaste rijping genieten om hun ideale smaak te verkrijgen.

De Belgische Brie L'Exquis 150 g wordt met koemelk van Belgische oorsprong geproduceerd. Het is tijdens de rijpingsfase dat hij zijn fijne witte korst van Penicillium krijgt. De kaas heeft een romige en smeltende structuur, een zachte smaak die weinig evolueert. Deze kenmerken zorgen ervoor dat de Belgische Brie L'Exquis bij iedereen in de smaak valt.

DEEL DEZE PAGINA

KAASTYPE
Zachte kaas

MELKTYPE
Gepasteuriseerde melk

SMAAK
Zachte smaak

PROVINCIE
Luik

NAAM KAASMAKERIJ
Herve Société S.A.
info@herve-societe.be

STREEKBESCHRIJVING
in het hartje van het Land van Herve

UITERLIJK
zachte kaas met witschimmelkorst

DOORSNEDE
romige en smeltende structuur

Belgolight Jong

Belgolight Jong is een soepele Belgische kaas, een Gouda type met slechts 18% vetgehalte en tóch een volle smaak.

DEEL DEZE PAGINA

KAASTYPE
Halfharde kaas

MELKTYPE
Gepasteuriseerde melk

SMAAK
soepel

PROVINCIE
West-Vlaanderen

NAAM KAASMAKERIJ
Milcobel
brands@milcobel.com

STREEKBESCHRIJVING
Moorslede, in het hart van West-Vlaanderen

UITERLIJK
blok kaas van 3 kg met een gele gecoate korst

DOORSNEDE
blok van 25 cm op 18 cm

VERSNIJDING
in sneetjes of blokjes

VETGEHALTE
18%

CALORIEËN
260 kcal

BEWARING
koelkast of koele, droge plaats

TIP
broodbeleg of tussendoortje

Brugge Blomme

Heerlijke Belgische fluweelzachte delicatesse met een onverwacht pittige smaak.

DEEL DEZE PAGINA

KAASTYPE
Zachte kaas

MELKTYPE
Gepasteuriseerde melk

SMAAK
Romige smaak

PROVINCIE
West-Vlaanderen

NAAM KAASMAKERIJ
Milcobel
brands@milcobel.com

STREEKBESCHRIJVING
Moorslede, in het hart van West-Vlaanderen

UITERLIJK
ronde kaas van 2 kg met een prachtige natuurkorst

DOORSNEDE
20 cm

VERSNIJDING
in porties

VETGEHALTE
24%

CALORIEËN
300 kcal

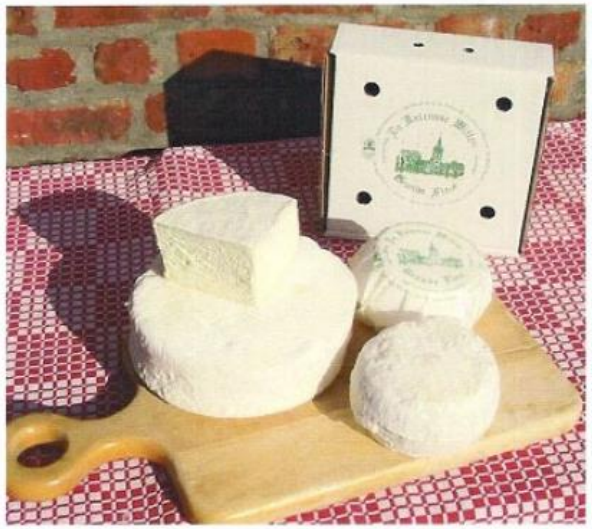
BEWARING
koelkast of koele,droge plaats

DRANKEN
Brugse Tripel, Straffe Hendrik, een pittige rode wijn

TIP
op kaasschotel als maaltijd of dessert

Keiemse Witten

Een zachte witschimmelkaas van het type Belgische Brie.



DEEL DEZE PAGINA

KAASTYPE
Zachte kaas

MELKTYPE
Biologische melk
Rauwe melk

SMAAK
fris zuur van smaak

PROVINCIE
West-Vlaanderen

NAAM KAASMAKERIJ
't Dischhof biokaasmakerij
info@dischhof.be

STREEKBESCHRIJVING
gelegen in het Diksmuidse tussen de Polders en het Houtland

UITERLIJK
type Belgische Brie in taartvorm of een klein bolletje

DOORSNEDE
witte, gelige, zachte zuivel

GEUR
typische geur

VETGEHALTE
16%

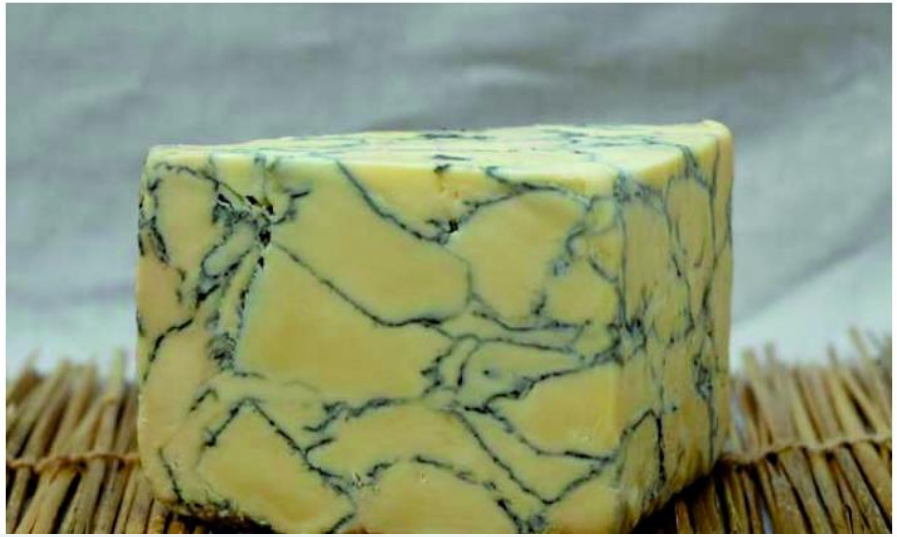
CALORIEËN
247 kcal

BEWARING
4°-6° C

Grevenbroecker

Zachte en romige blauwschimmelkaas met een unieke blauwgeaderde “marmer” structuur.

Deze kaas wordt niet doorprikt maar dankt zijn blauwe adering aan nauwkeurig op elkaar gestapelde wrongel.
Deze artisanale hoevekaas wordt geproduceerd op basis van verse rauwe melk.
De rijping duurt minimum 10 weken. De smaak wordt intenser al naargelang de rijping en mits een goede bewaring is de kaas lang houdbaar.



DEEL DEZE PAGINA 1

KAASTYPE
Blauwgeaderde kaas

MELKTYPE
Rauwe melk

SMAAK
Romige smaak

PROVINCIE
Limburg

NAAM KAASMAKERIJ
Kaasmakerij & Hoevewinkel Catharinadal
catharinadal@telenet.be

STREEKBESCHRIJVING
Hamont-Achel Noord Limburg. Achel is een bosrijke gemeente en tevens een waar fietsparadijs. In de Achelse Kluis kan je van de authentieke Achelse trappist genieten.

UITERLIJK
cilindervormige kaas van 4,5 kg

DOORSNEDE
20 cm

VERSNIJDING
is versnijdbaar met een kaasdraad, laat men de kaas op kamertemperatuur komen smeert hij zich als boter

VETGEHALTE
30%

BEWARING
droog bewaren onder 8°C

DRANKEN
Achelse Trappist

TIP
kaasplank, dessert, culinaire bereidingen

Regalou

Deze Belgische Brie is een verse en romige weke kaas.

De kaas is gemaakt op basis van gepasteuriseerde volle koemelk, melkzuurbacteriën, stremsel, room en zout.

DEEL DEZE PAGINA

KAASTYPE
Verse kaas

MELKTYPE
Gepasteuriseerde melk

SMAAK
romig en fris

PROVINCIE
Luik

NAAM KAASMAKERIJ
Camal S.A.
info@camal.be

STREEKBESCHRIJVING
Land van Herve

UITERLIJK
Belgische Brie

DOORSNEDE
romig

GEUR
zacht

VETGEHALTE
15%

CALORIEËN
204 kcal

BEWARING
<7°C

DRANKEN
jonge, lichte wijntjes

TIP
met salades of kaasschotels

Le Villée

Kleine verse kaas verfijnd met Eau de Villée van gele citroen en omhuld met speculoos (een koekje van honing en specerijen).

DEEL DEZE PAGINA

KAASTYPE
Verse kaas

MELKTYPE
Gepasteuriseerde melk

PROVINCIE
Henegouwen

NAAM KAASMAKERIJ
Jacquy Cange
contact@jacquycange.be

UITERLIJK
verse kaas verfijnd met Eau de Villée

DOORSNEDE
5 cm

VERSNIJDING
in porties

VETGEHALTE
45%

BEWARING
tussen 4 en 6°C

DRANKEN
ideaal in combinatie met Gewurtraminer en Madeira

TIP
heerlijk wanneer heel koud geserveerd op opgeklopte room, voorzien van ontbijtkoek en vleugjes van gekonfijte citroenen

Flandrien Jong

Flandrien Jong, goesting in een karaktervolle kaas van Vlaamse Bodem.

DEEL DEZE PAGINA

KAASTYPE
Harde kaas

MELKTYPE
Gepasteuriseerde melk

SMAAK
romig, zacht en licht pittige nasmaak

PROVINCIE
West-Vlaanderen

NAAM KAASMAKERIJ
De Kazerij bvba
info@flandrienkaas.be

UITERLIJK
grote, ronde kaas van 18 kg met aantrekkelijk Flandrien-etiket

DOORSNEDE
licht geel, vrij veel, mooie, ronde oogjes

VERSNIJDING
in sneetjes of blokjes

VETGEHALTE
31%

CALORIEËN
378 kcal

TIP
als broodbeleg en als aperitiefblokje

Nazareth Light

Minder vet, minder zout, verrijkt met lactobacillus casei, voor een evenwichtige darmflora.

DEEL DEZE PAGINA

KAASTYPE
Harde kaas

MELKTYPE
Gepasteuriseerde melk

SMAAK
Zachte smaak

PROVINCIE
West-Vlaanderen

NAAM KAASMAKERIJ
Milcobel
brands@milcobel.com

UITERLIJK
donkerbruine korst

DOORSNEDE
grote gaten

VERSNIJDING
sneetjes en blokjes

VETGEHALTE
15%

CALORIEËN
240 kcal

BEWARING
koelkast

TIP
broodbeleg, in slaatjes en in gerechten

Postel hard

Echte Abdijkaas van de Broeders Norbertijnen,
rijke geprononceerde smaak.

DEEL DEZE PAGINA

KAASTYPE
Harde kaas

MELKTYPE
Gepasteuriseerde melk

SMAAK
Pittige smaak

PROVINCIE
Antwerpen

NAAM KAASMAKERIJ
Norbertijnenabdij Postel
info@abdijpostel.be

STREEKBESCHRIJVING
Antwerpse Kempen

VERSNIJDING
blokjes, geraspt

VETGEHALTE
30%

BEWARING
koelkast

DRANKEN
Postel bier

TIP
aperitiefhapje, op pastas
en carpaccio

Brigand

Brigand is een typische streekkaas uit de Westhoek, op artisanale wijze gerijpt.

Het is een 'wilde delicatesse' met een vrij pittige smaak.

DEEL DEZE PAGINA

KAASTYPE
Halfharde kaas

MELKTYPE
Gepasteuriseerde melk

SMAAK
Pittige smaak

PROVINCIE
West-Vlaanderen

NAAM KAASMAKERIJ
Milcobel
brands@milcobel.com

STREEKBESCHRIJVING
Moorslede, in het hart van West-Vlaanderen

UITERLIJK
ronde kaas van 4,5 kg met een gecoate oranje korst

DOORSNEDE
30 cm

VERSNIJDING
in porties of eventueel in sneetjes

VETGEHALTE
28%

CALORIEËN
340 kcal

BEWARING
koelkast of koele, droge plaats

DRANKEN
Brigandbier, Amberbieren en Trappistenbieren

TIP
broodbeleg, raclette, aperitiefblokjes en in gerechten

Opdrachten

- Kaastypes: halfharde- verse- harde – zachte
- Vetgehalte
- Melktype
- Microbiële groei bij rijping
- Smaak
- Coating/verpakking

- Relatie kaastype en vetgehalte
- Smaak en microbiële groei
- Vetgehalte en calorieën