UC Leuven Limburg
MOVING MINDS

De website www.chemieleerkracht.be

STEM-project KAAS

Co-valent
Developing talents creates chemistry!

Filip Poncelet
Docent chemie lerarenopleiding UCLL Diepenbeek
Verantwoordelijke Chemieleerkracht.be

Filip.Poncelet@ucll.be

Links

- Bundel op chemieleerkracht.be LINK - presentatie LINK
- Kit Carolina BioKits: pakket voor in de klas LINK
- Brouwland: startpaketten LINK + zuivelverwerking LINK
- Videofragmenten kaas Vb1 – Vb2 – vb3 – animatie stremmen vb
- Kwalitatieve analyse van melk LINK
- Kazen met elkaar vergelijken via de link Lekker van bij ons LINK
- Steekkaarten om de kazen met elkaar te vergelijken LINK
- Kaartjes voor kaasspel LINK - LINK
- 63 productieprocessen kaas LINK
- Bioplastics LINK melk

STEM: Kaas maken deel Technologie

Filip Poncelet: docent chemie, STEM

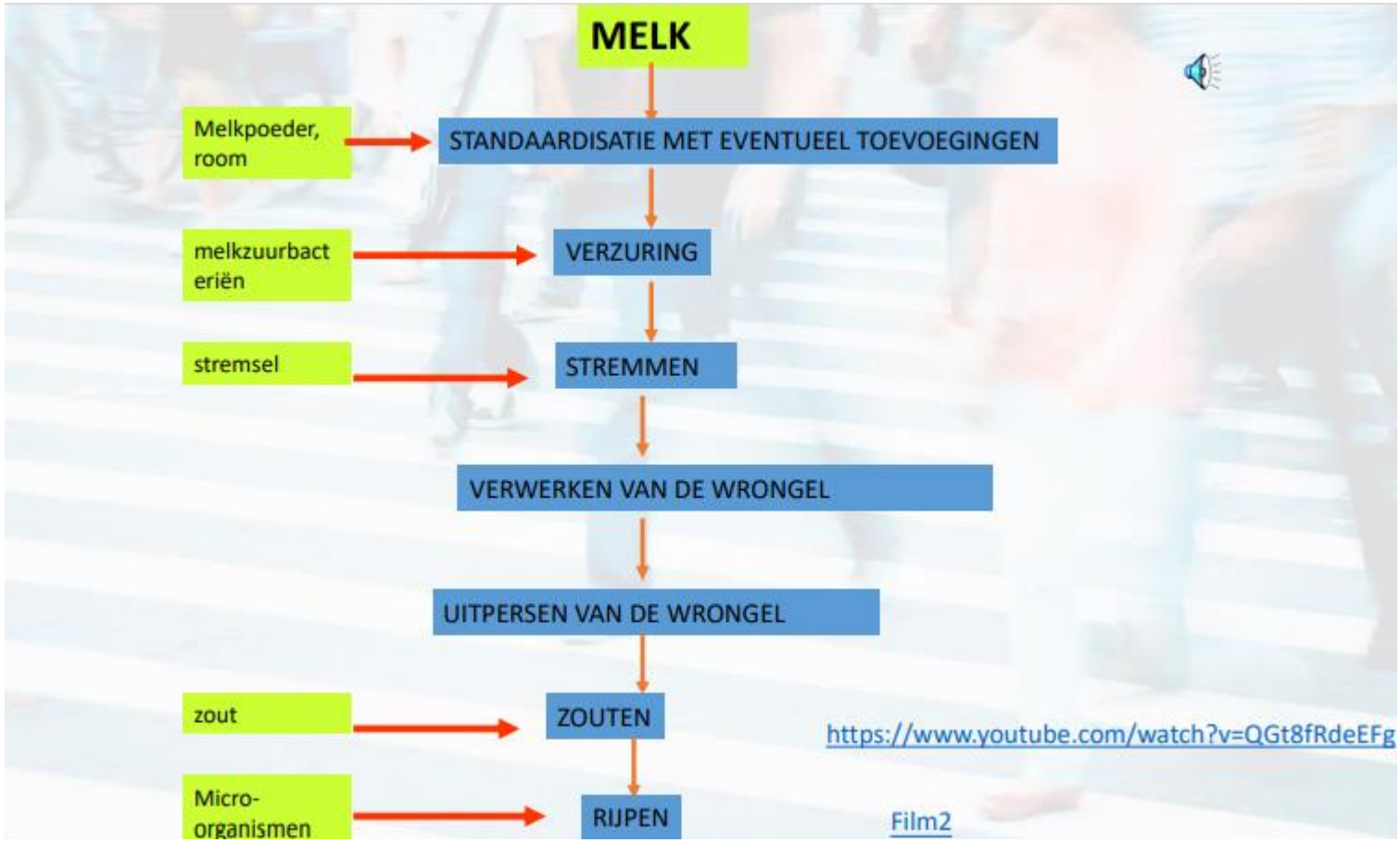
Lerarenopleiding SO UCLL Diepenbeek

28 maart 2019

Indeling

1. Van melk tot kaas: theoretisch overzicht
2. Indeling van kaas afhankelijk van
    a. Kaassoort
    b. Vetgehalte en energetische waarde
    c. Rijpingsproces
3. Het STEM-project
4. De STEM-bundel : indeling en gebruik
5. Bereiden van kaas via KIT
    a. Vergelijking met andere processen
    b. pH – uitzicht - afmeting
6. Maken van de kaaspers
    a. Maken van de pers
    b. Fysische aspecten → meten
    c. Wiskundige aspecten
7. Bioplastiek met melk
8. De rijpingskast
9. Breadboard troebelmeting

1. Van melk tot kaas: theoretisch overzicht



Filmfragmenten : kaasproces

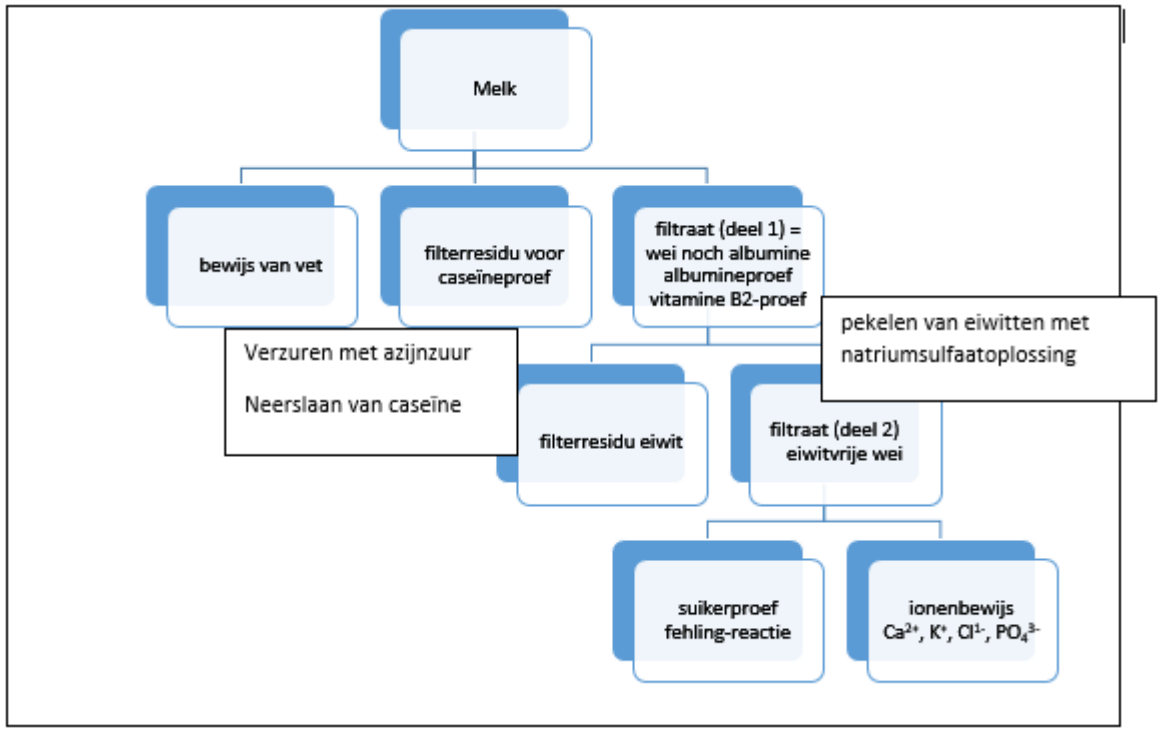
Vb1

Vb2

Vb3

Animatie stremmen
LINK

Extra project: kwalitatieve samenstelling van melk [LINK]



3. Het STEM-project
4. De STEM-bundel : indeling en gebruik

Kazen met elkaar vergelijken via de link Lekker van bij ons LINK

Steekkaarten om de kazen met elkaar te vergelijken LINK

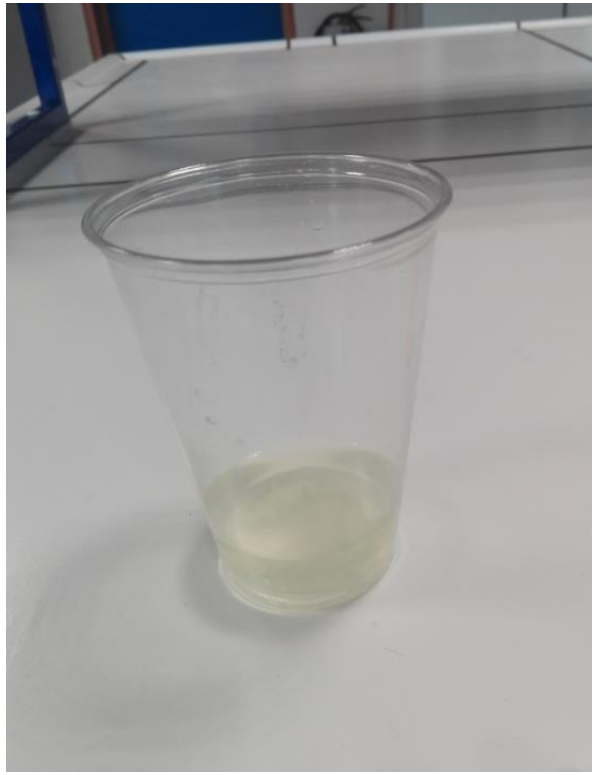
Kaartjes voor kaasspel LINK - LINK

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

5. Bereiden van kaas via KIT
    a. Vergelijking met andere processen
    b. pH – uitzicht - afmeting



Activiteit1

Maken van kaas.

A.Vorming van wrongel en wei

Benodigdheden

-2 kaasdoeken
-1 ml chymosine oplossing
-2 plastieken bekertjes
-50 ml melk
-1 pipet
-1 houten stokje
-2 universele pH strookjes
-1ml tafelazijn

Uitvoering

Stap1:

Meng ongeveer 50 ml volle melk (bij kamertemperatuur) met 1 ml tafelazijn in een plastieken beker. Gebruik een pH papiertje om de pH van de melk te bepalen (noteer)

Stap2:

Plaats het bekertje in een warmwaterbad. De temperatuur moet een temperatuur hebben tussen de 37° en 42°C. Controleer.

Stap3:

Gebruik een pipet om 0,5 ml chymosine oplossing bij het melkmengsel toe te voegen. Meng gedurende minstens 10 seconden.

Stap4:

Zet het bekertje in het warmwaterbad en laat dit onaangeroerd gedurende 10 minuten staan.

Stap5:

Contoleer na 10 minuten incubatietijd of de wrongel is gevormd. Doe dit door de beker lichtjes te bewegen. Observeer.

Stap6:

Gebruik het houten stokje om in de wrongel een patroon van 1cm² vierkantjes te maken en dit voor minstens 3 cm diep in de wrongel. Zet het mengsel terug in het warmwaterbad gedurende een paar minuten. In deze periode zal de wrongel samentrekken en komt wei vrij.

Stap7:

Breng op een tweede bekertje 2 lagen kaasdoek. Zorg ervoor dat de doeken volledig over het uiteinde hangen van het beker. Giet het mengsel over de kaasdoeken om de wei van de wrongel te scheiden. Laat de wei gedurende een paar minuten uitdruppelen. Neem nu de uiterste delen van de kaasdoeken samen en druk zachtjes de wei uit de kaaswrongel.

Stap8:

Meet het volume van de wei en bepaal de pH van deze wei.

Stap9:

Open de kaasdoek om de kaaswrongel te bekijken. Weeg de wrongel en beoordeel naar textuur. Schat de ongeveer de afmetingen.

Stap10:

Ruim de gebruikte materialen op. Was de bekertjes af en spoel de doeken.

parameter	resultaten
pH van de melkoplossing	
Volume van de wei (ml)	
pH van de wei	
Massa van de wrongel (gram)	
Geschatte afmetingen van de wrongel (cm)	
Textuur van de wrongel	
Algemene observaties	

Bijkomende onderzoeken:

Om het effect van het vetgehalte van de melk op de gevormde wrongel na te gaan kan geëxperimenteerd worden met magere, halfvolle, volle melk, melkpoeder, gecondenseerde melk.

Om de werking van chymosine te vergelijken kan ook gebruik worden gemaakt van lebferment afkomstig van kalveren

Effect van de temperatuur op de wrongelvorming. Gaat de wrongelvorming met een andere snelheid met koude melk? Bij welke temperatuur gebeurt de maximale wrongelvorming?

Welk effect heeft temperatuur op de enzymatische activiteit?

Onderzoek of andere toevoegingen de melk doet coaguleren zoals pepsine, lipase, protease, lactase.

Onderzoek het effect van pH van de melk op de werking van chymosine.

Eveneens kan het effect van toegevoegde hoeveelheid enzym worden onderzocht

Extra: Andere bereidingswijzen

B. Methode 2: Kaas met microbieel stremsel

Materiaal:

-koffiekopje
-pannetje
-pipet
-mes
-zeefje
-keukenthermometer
-2 plasticbekertjes
-water
-1 liter volle gepasteuriseerde melk
-citroensap
-fromase
-1 theelepeltje zout

C. Recept Geperste kaas

Materiaal

-10 liter rauwe melk
-100 ml van 1% zuursel
-2,5 ml stremsel

-kookpot van ongeveer 12 l
-vloeistofthermometer
-kaasvorm (plastiek doos met gaatjes in geboord kan ook dienen)
-volger (deksel van de doos waarvan de rand is afgesneden)
-gewichten : 4 keer 1 kg (bijvoorbeeld pakken bloem, suiker)
-kaasdoek
-zeef of vergiet
-wrongelsnijder (bijvoorbeeld paletmes)
-pollepel
-houten plank

Extra video's van kaasprocessen: na te volgen LINK

KAASPROCESSEN

Cheddarkaas	Mozarella	Parmesan
Hamkaas	Gruyère kaas	Camembert
Wenseleyday kaas	Caerphilly kaas	Leicester kaas
Cotswold kaas	Queso tipo	Emmenthaler kaas
Vaccino Romano	Farmhouse cheddar	Pyrénées kaas
Jarlsberg kaas	Sage Derby	Asagio Pepato
Piora kaas	Queso Cotija	Double Gloucester
Lactosevrije kaas	Tomme style kaas	Pecorino Romano
Cheshire kaas	Merbled Cheddar	Kefalotyri kaas
Cheddar blue	Triple Pepper Jack	Montasio kaas
Leerdammer kaas	Lazarus kaas	Jalapeno kaas
Saffron kaas	Sbrinz kaas	Stout cheddar
Grana pedano style	Quick Mozarella	Petit Blue
Stilton kaas	Haloumi kaas	Roomkaas
Shorpshire kaas	Queso fresco	Mascarpone kaas
Ricotta wei	Feta kaas	Raclette kaas
Boterkaas	Blauwe geitenkaas	Monterey Jack kaas
Double brie kaas	Havarti kaas	Edam kaas
Fourme d'Ambert	Asadero kaas	Double Gloucester kaas
Queso Oaxaco kaas	Kruidenboursin	Bel Paese kaas
Chèvre kaas	Schizkaas	Palmpitolie

D. Recept: Bereiding met azijn en microbieel stremsel

Uitvoering

1. Zet het warmwaterbad aan op 34 °C.
2. Zet de kookpot al in het warmwaterbad.
3. Doe de melk in de kookpot zodat die al kan opwarmen. Zet de deksel op de kookpot zodat er geen condens van het warmwaterbad in de melk kan vallen.

4. Meet de juiste hoeveelheid azijn (of zuur) af.
5. Giet de azijn in de melk en roer er even door zodat het zuur zich verdeelt onder de melk.

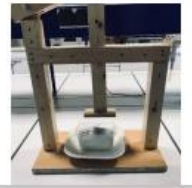
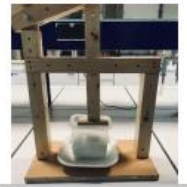
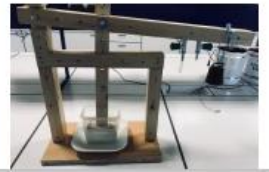
6. Meet de temperatuur van de melk met een voedingsthermometer.
7. Als de temperatuur van de melk niet hoog genoeg gaat, zet je het warmwaterbad best een graad (of 2°C) hoger.
8. Als de temperatuur ongeveer 34 °C is, voeg je drie druppels stremsel per liter melk toe.
9. Zet de timer op 1,5 uur.

10. Zet in de gootsteen een fijne zeef klaar met daarin een neteldoek.
11. Giet de geklonterde melk af in de zeef.
12. Laat even uitlekken.

Waarneming: de wrongel vormt al snel een redelijk vaste massa aan de zijkant. De wei vloeit uit de wrongel en is helder (lichtgeel) van kleur. De klonters op de rechtse foto zijn achterblijfsels van de wrongel in de ketel na het afgieten.

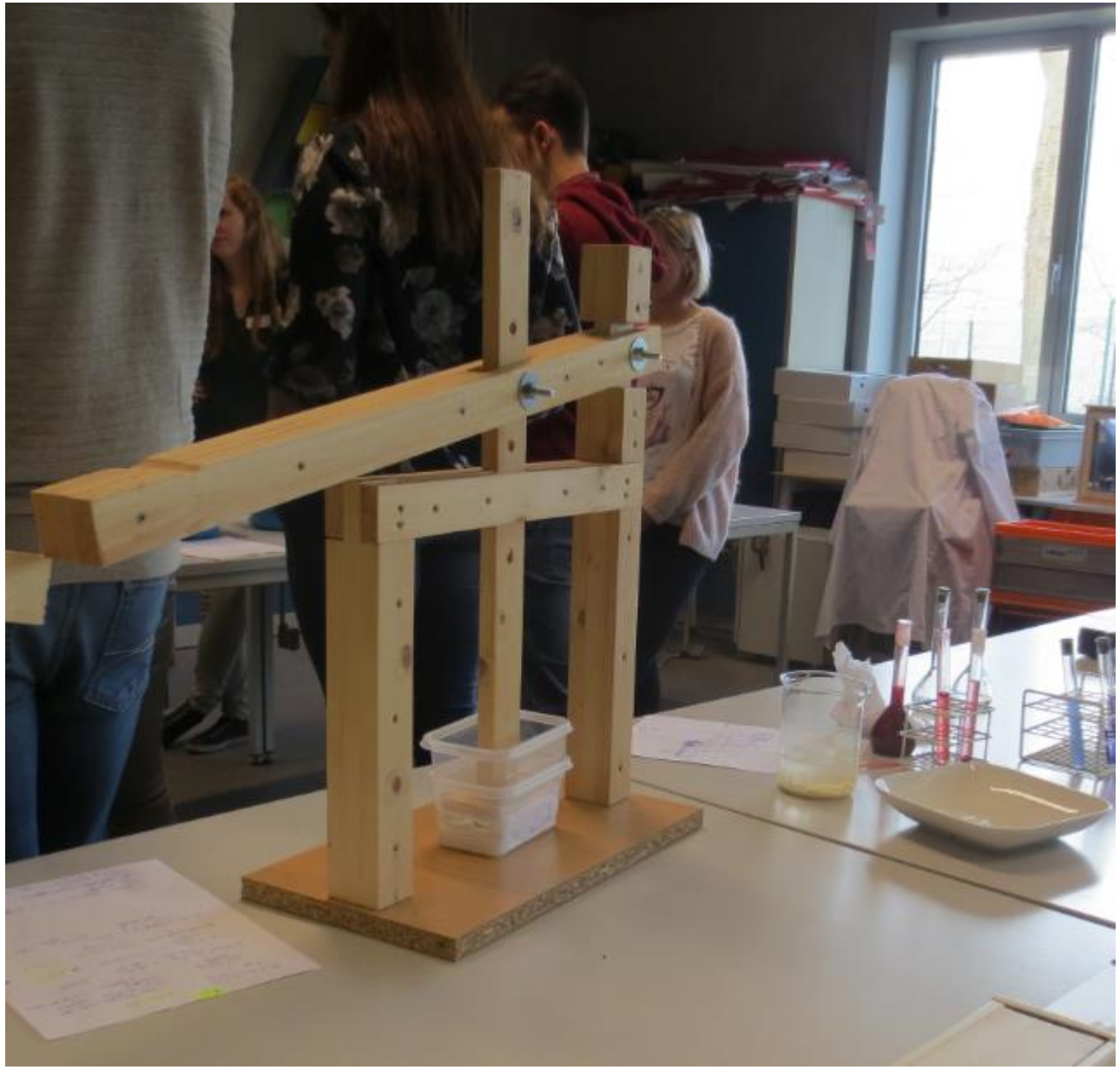
13. Druk het overtollige vocht even met de kaasdoek uit de wrongel.
14. Leg de wrongel met de kaasdoek in de kaaspotjes.

15. Zet de kaaspotjes onder de kaaspers. Plaats best ook nog een bordje of schoteltje onder de perspotjes om het overtollige vocht op te vangen.
16. Oefen druk uit op de kaaspers zodat het vocht uit de kaas geperst kan worden.

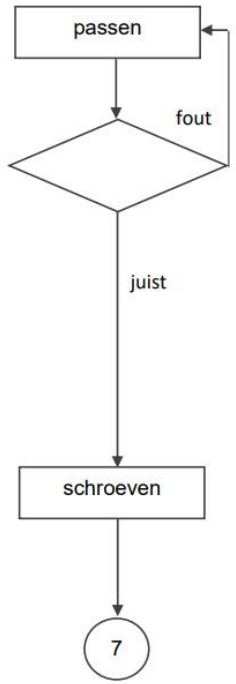




17. Giet het vocht regelmatig weg zodat het niet terug in de kaas kan dringen via de gaatjes.
18. Oefen een bepaalde tijd de druk uit op de kaas. Hoe langer je druk uitoefent, hoe meer vocht je eruit kan drukken en hoe droger de kaas. Reken toch zeker op een half uur.

Activiteit 2 De kaaspers

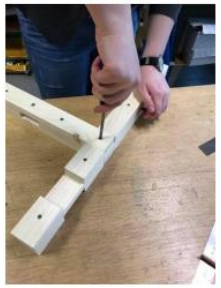


Stappenplan in detail

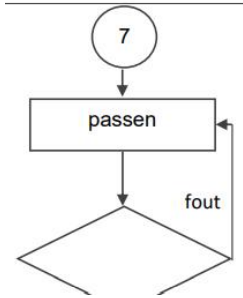


Plaats de eerste twee delen van de pers in elkaar.

Controleer de haaksheid tussen de twee onderdelen (m.b.v. een winkelhaak).



Schroef de twee onderdelen aan elkaar vast.



Plaats het derde onderdeel in de constructie.

Controleer de haaksheid met een winkelhaak.

Bijlage 1: afmetingen

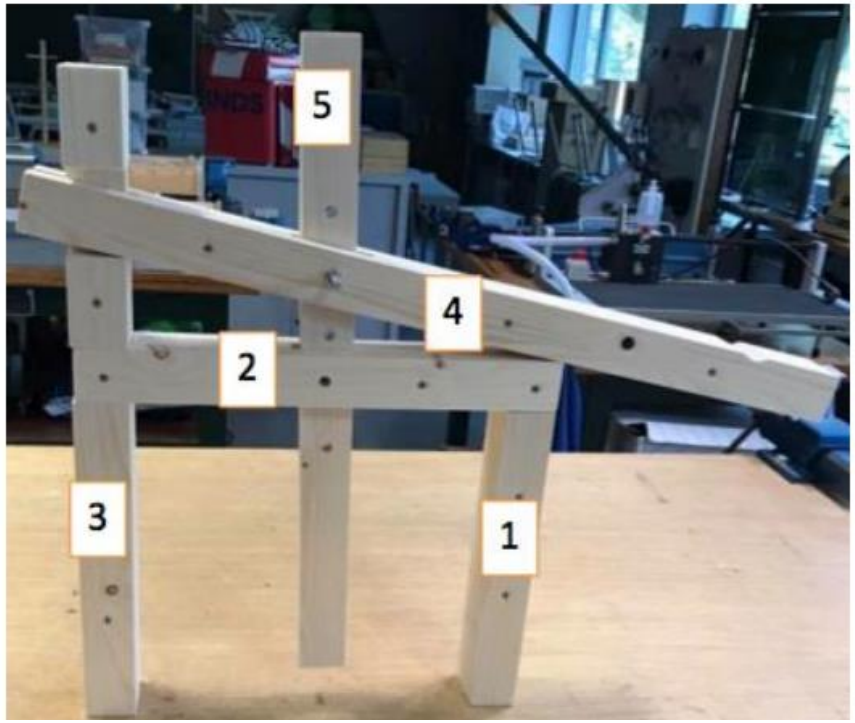
Afmetingen vuren latten

Lat 1: 55 cm + 55 cm + 30 cm + 30 cm + 34,4 cm = 204,4 cm

Lat 2: 30 cm + 30 cm + 40 cm + 40 cm + 13 cm + 13 cm + 7 cm + 7 cm + 7 cm + 7 cm = 194 cm

Lat 3: 70 cm + 70 cm + 12 cm + 43 cm = 195 cm

Afmetingen onderdelen

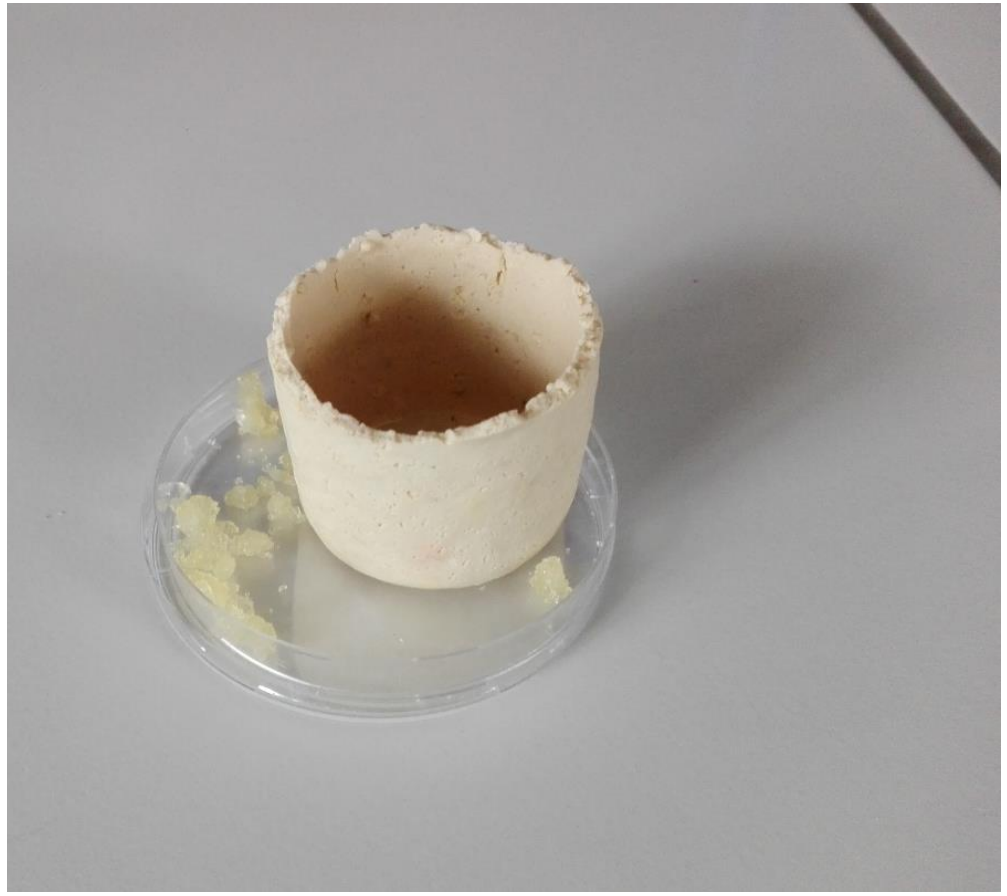


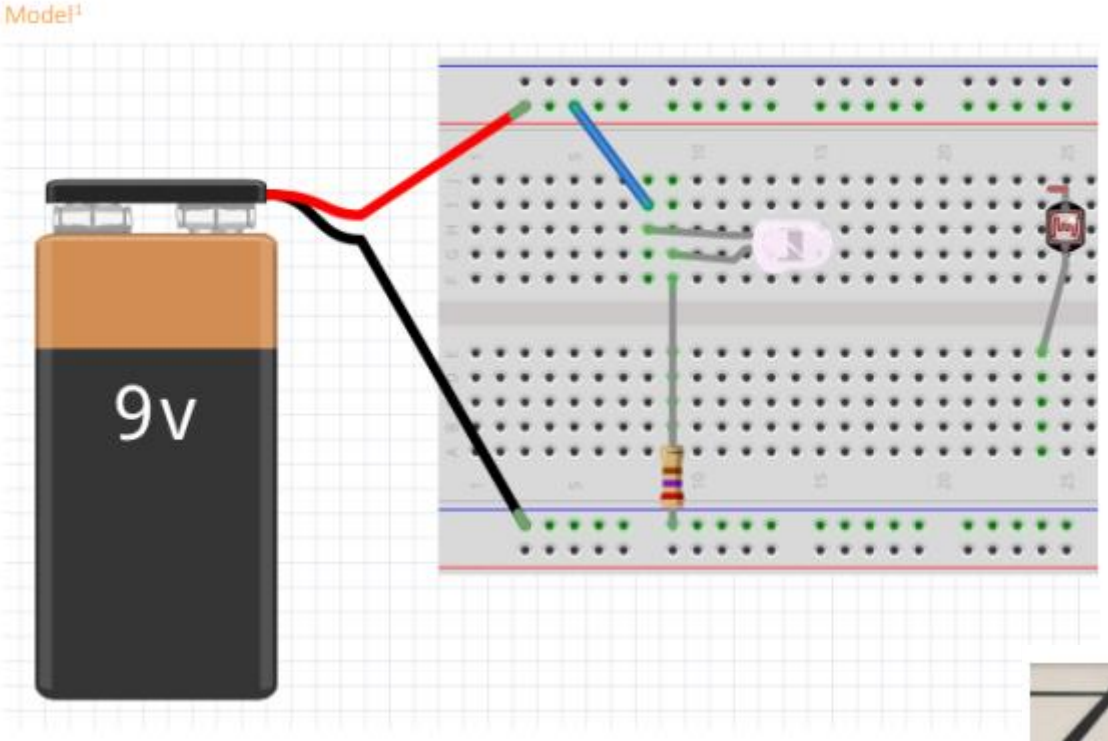
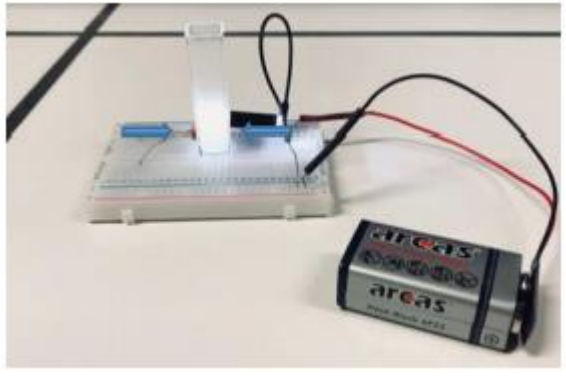
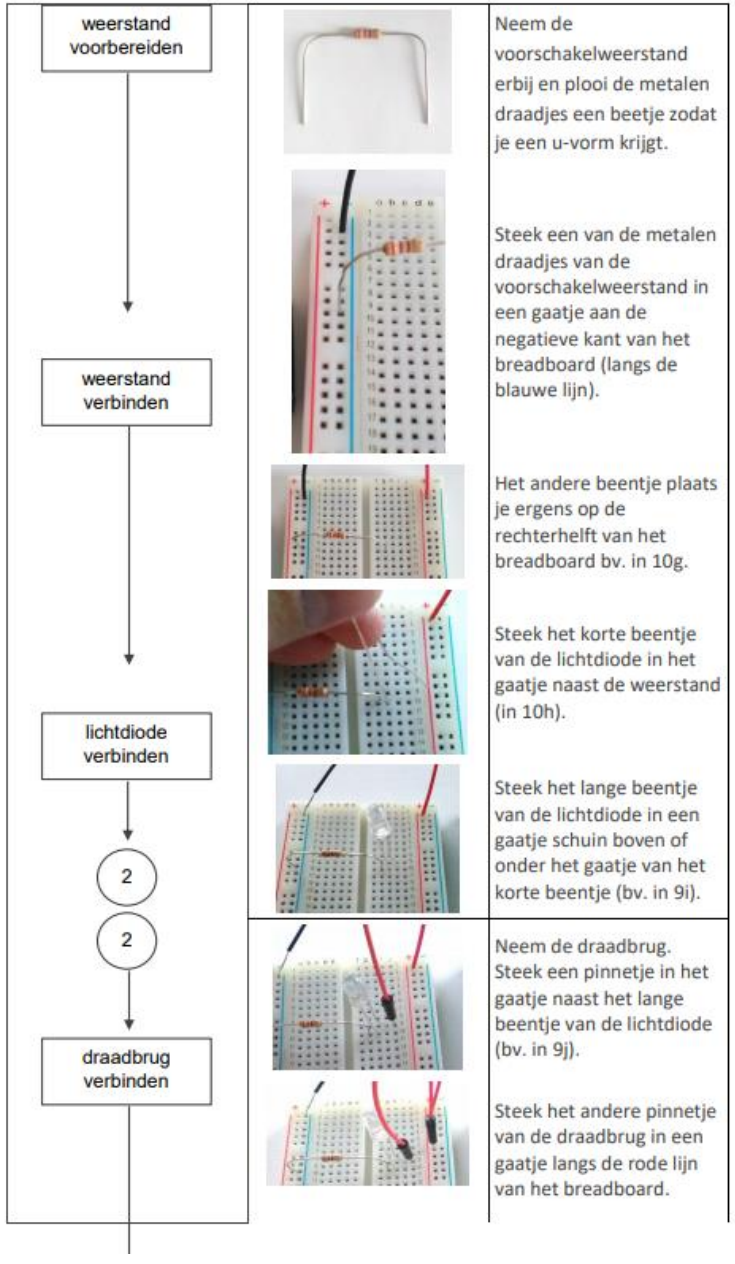
LINK

Extra:

Activiteit 3:
Bioplastics aan de hand van melk

Werkwijze: Stap 1:
Doe 100 ml melk in het bekerglas van 200 ml, voeg een kleurstof toe zet dit op de kookplaat.
Stap 2: Breng de melk net niet aan de kook (± 90°C).
Stap 3:
Voeg druppelsgewijs de HCl toe totdat de melk doorzichtig wordt (±25 ml).
Tip: Druppelsgewijs kan je dit best doen met een buret, maar kwantitatief mag je kleine hoeveelheden HCl toevoegen met een bekerglas.
Stap 4:
Gebruik een universeel indicatorpapiertje om de zuurtegraad te bepalen.
Stap 5:
Filtreer het mengsel en houd het residu bij.
Stap 6:
Leg het residu in je gekozen gietvorm.
Stap 7:
Laat het residu enkele dagen (± 2 dagen) drogen of leg het in de oven (± 50°C) om het te laten uitharden. Nog een mogelijkheid is om gebruik te maken van een kaaspers.
Conclusie:
Het residu is het eiwit caseïne. Door zoutzuur (HCl) toe te voegen aan de melk, maken we de melk



Extra:

Activiteit 4 Troebelheidsmeter