



De website www.chemieleerkracht.be

STEM-project: Bioplastics

LINKS

- Het STEM-project bioplastics op chemieleerkracht.be [LINK](#)
- HET project in word [LINK](#)
- Fiches PlastIQ [LINK](#) - Lesmateriaal [LINK](#)

- Proeven met bioplastics op chemieleerkracht [LINK](#)



-project kunststoffen



Kunststoffen: onderzoeksvragen

- 1/ Wat is een eigenschap?
 - Soorten: fysisch / biologisch / chemisch
 - Welke factoren beïnvloeden eigenschappen?
 - Samenstelling
 - Bereidingswijze...
- 2/Wat is de relatie tussen eigenschappen en toepassingen?
- 3/ Voor elke toepassing = geschikte kunststof????



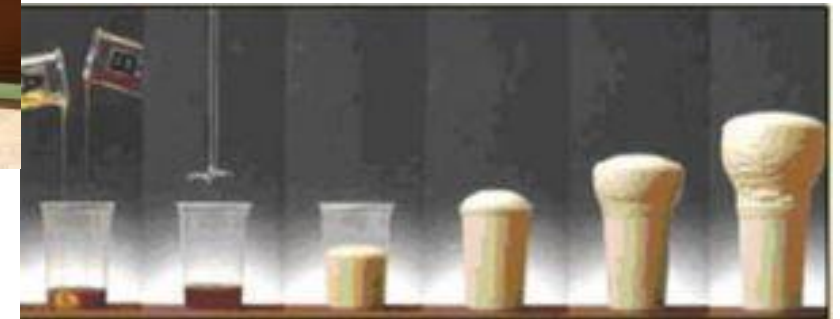
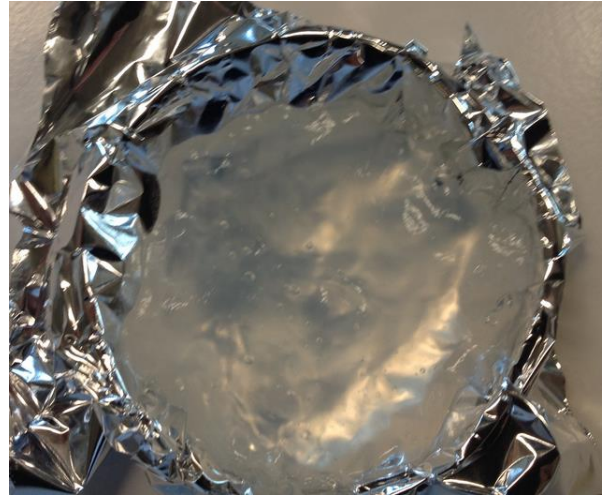
Kunststoffen: project



2015 - 2016

STEM -project kunststoffen

1





1	Inhoudstafel.....	2
2	Voorwoord	3
3.	Kunststoffen: Voor elke toepassing een andere kunststof?.....	5
3.1.	Wat is een eigenschap?.....	5
3.2.	Wat zijn kunststoffen?.....	6
3.3.	Hoe zijn kunststoffen opgebouwd?.....	7
3.4.	Hoe kunnen de bouw van de kunststoffen aan de hand van een model voorstellen?.....	23
3.5.	Hoe beïnvloedt de verwerkings- en bewerkingswijze de uiteindelijke toepassing van een kunststof?.....	28
3.5.1.	Kunststoffen verschuimen.....	28
3.5.2.	Sandwichpanelen.....	34
3.6.	Welk polymeer kiezen we voor een bepaalde toepassing?.....	46

3. Kunststoffen: Voor elke toepassing een andere kunststof?

3.1. Wat is een eigenschap?

Een eigenschap of kenmerk is een verschijnsel dat typisch is voor een bepaalde persoon, voorwerp of zaak.

Eigenschappen van stoffen worden ingedeeld in **chemische en fysische eigenschappen**.

3.2. Wat zijn kunststoffen?

In het dagelijks leven bedoelt men met de term kunststof (onterecht) vaak hetzelfde als met **plastic**. Kunststoffen zijn opgebouwd uit zeer grote moleculen.

Opdracht2.1. Welke kunststofvoorwerpen gebruiken we zoal?

Opdracht2.2: Noteer mogelijke voordelen van kunststoffen.

Opdracht2.3: Probeer de voordelen van kunststoffen te koppelen aan de gevonden toepassingen.

3.3. Hoe zijn kunststoffen opgebouwd?

De vele toepassingen van kunststoffen zijn af te leiden uit de vele **chemische en fysische eigenschappen** van kunststoffen. Deze eigenschappen zijn vooral bepaald door:

- de samenstelling
- de vorm van de macromoleculen
- de rangschikking
- de lengte

Opdracht3.1: Verzamel een aantal kunststoffen met één van de pictogrammen.

Omschrijf telkens het uitzicht van het materiaal.

Opdracht3.2: Bereiden van een zetmeelfolie m.b.v. verschillende recepten

Basisrecept

- Schrijf met alcoholstift op je petriplaat het nummer van het recept.
- Weeg 5 g zetmeel af in een beker van 100 ml.
- Voeg 50 ml water toe.
- Verwarm het mengsel al roerend tot het begint te koken. Er ontstaat een gel. Haal met een houten tang de beker van de kookplaat. Breng op de bodem van een petrischaal een plastic folie aan.
- Giet het mengsel voorzichtig over in een petriplaat.
- Laat enkele uren aan de lucht drogen
- Verwijder de petrischaal, verwijder de plastic folie en draai de bioplastiek omgekeerd op een nieuw stuk plastic folie.
- Laat enkele dagen aan de lucht drogen.

Variaties:

- 1, Voeg 4 ml glycerol toe.
- 2, Voeg 6 ml HCl (0,1mol/l) toe
- 3, Voeg 2 ml glycerol toe.
Voeg 6 ml HCl (0,1mol/l) toe.
- 4, Voeg 4 ml glycerol toe.
Voeg 6 ml HCl (0,1mol/l) toe.
- 5, Voeg 50 ml water toe.
Voeg 4 ml glycerol toe.
Leg de katoenvezels in een petrischaal

Indien je de recepten 2 tot en met 6 vergelijkt met recept 1 wat zijn de verschillen?

De zetmeelfolies kun je vergelijken op uitzicht voor het droogproces of na het droogproces.

Opdracht3.3.

Voor het droogproces:

Na het droogproces

Opdracht 3.4: Bepaal de treksterkte en relatieve uitrekking van de zetmeelfolies.

3.4.Hoe kunnen de bouw van de kunststoffen aan de hand van een model voorstellen?

Opdracht4.1: Tracht een schets te maken met het deeltjesmodel van de 6 gemaakte zetmeelfolies.

Opdracht4.2: De zetmeelfolies zijn ook in een modelvorm voor te stellen. Doe dit met behulp van gekookte spaghetti

Opdracht4.3.: Orden de resultaten van de treksterkteproef in toenemende volgorde

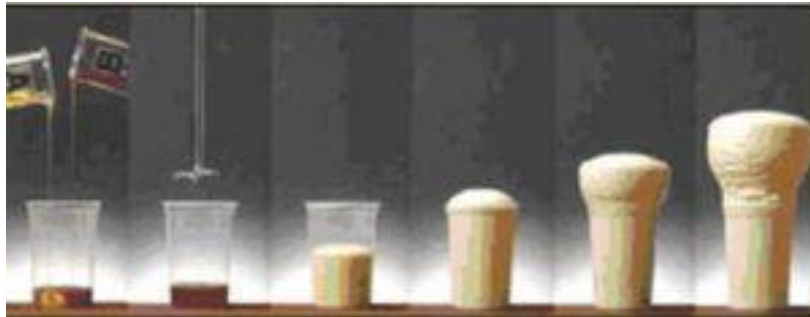


3.5. Hoe beïnvloedt de verwerkings- en bewerkingswijze de uiteindelijke toepassing van een kunststof?

3.5.1. Kunststoffen verschuimen

Opdracht 5.1. Schrijf hier in eigen woorden wat massadichtheid is

Opdracht 5.2. Bereiding PUR-schuim



Voor de bereiding van het PUR-schuim wordt per 2 deeltjes component A, 1 deeltje component B gebruikt.
Mengverhouding

3.5.2. Sandwichpanelen

Opdracht 5.3. Sandwichpaneel

We gaan nu als volgt te werk

1. Dek de tafel af met plastic
2. Ontbraam de metalen platen
3. Ontvet deze platen en laat deze drogen
4. Schuur deze platen met schuurpapier op (korrel 400).
5. Pak het deksel en de mal in met PE-plastiekfolie. Doe dit met behulp van dubbelzijdig plakband (zie foto)
6. Breng kleine stukjes dubbelzijdige plakband aan op de metalen platen.
7. Breng de metalen platen aan in de mal en op het deksel.
8. Weeg de juiste hoeveelheid van component A af in een beker
9. Weeg de juiste hoeveelheid van component B af in een andere beker
10. Breng de 2 samen in de mengbeker en roer flink tot je ziet dat de reactie begint.
11. Giet het geheel in de mal en sluit deze met een lijmtang (LET OP : Er kan behoorlijk wat druk ontstaan...)
12. Wacht tot de reactie volledig uitgewerkt is en open de mal (het paneel zit nu vast in de mal en moet er uit gewrongen worden).
13. Als alles goed verlopen is heb je nu een sandwichpaneel.



Opdracht 5.4. De formule voor de doorbuiging bestuderen

$$F_{max} = \frac{F \times l^3}{48 \times E \times I}$$

3.6. Welk polymeer kiezen we voor een bepaalde toepassing?

Opdracht6.1: Vertrek van de fiches van de kunststoffen: PP, HDPE, LDPE, PET, PVC en PS.

(bron: <http://www.plastig.be/lesmateriaal/>)

Zoek telkens een kunststof(fen) met volgende eigenschappen. Verklaar de eigenschap.

Opdracht6.2: Bestudeer je verpakkingsmaterialen (opdracht3.1). Controleer op de fiches op welke eigenschap(pen) men steunt om het kunststofmateriaal te gebruiken

Voor een concrete toepassing dien je de grondstof die je gaat kiezen te selecteren op basis van een soort van lastenboek, een aantal criteria waaraan de grondstof moet voldoen, dat bepaald wordt door de eisen die bij gebruik aan het product zullen gesteld worden.

Voorbeelden:

-**Mechanische eisen:** Welke krachten zullen inwerken op het voorwerp? Is het onderworpen aan schokken, wrijvingskrachten?

-**Gedrag op lange termijn:** Wordt het voorwerp herhaaldelijk blootgesteld aan krachten? Moet het voorwerp bestand zijn tegen slijtage?

-**Omgevingsfactoren:** temperatuurschommelingen, extreme temperaturen, blootstelling aan UV, contact met stoffen

-**Specifieke vereisten** op basis van:

-uitzicht van het oppervlak, porositeit

-kleur

-hygiënische vereisten, contact met voedingswaren

-samenbrengen met andere materialen

-**Milieuaspecten**



Opdracht 6.3: Kies een voorwerp uit kunststof. Probeer het lastenboek van het voorwerp op te stellen en bepaal op basis van prioriteiten welk kunststof men zou kunnen gebruiken

Exploreren



Onderzoek





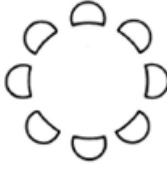







Verklaren

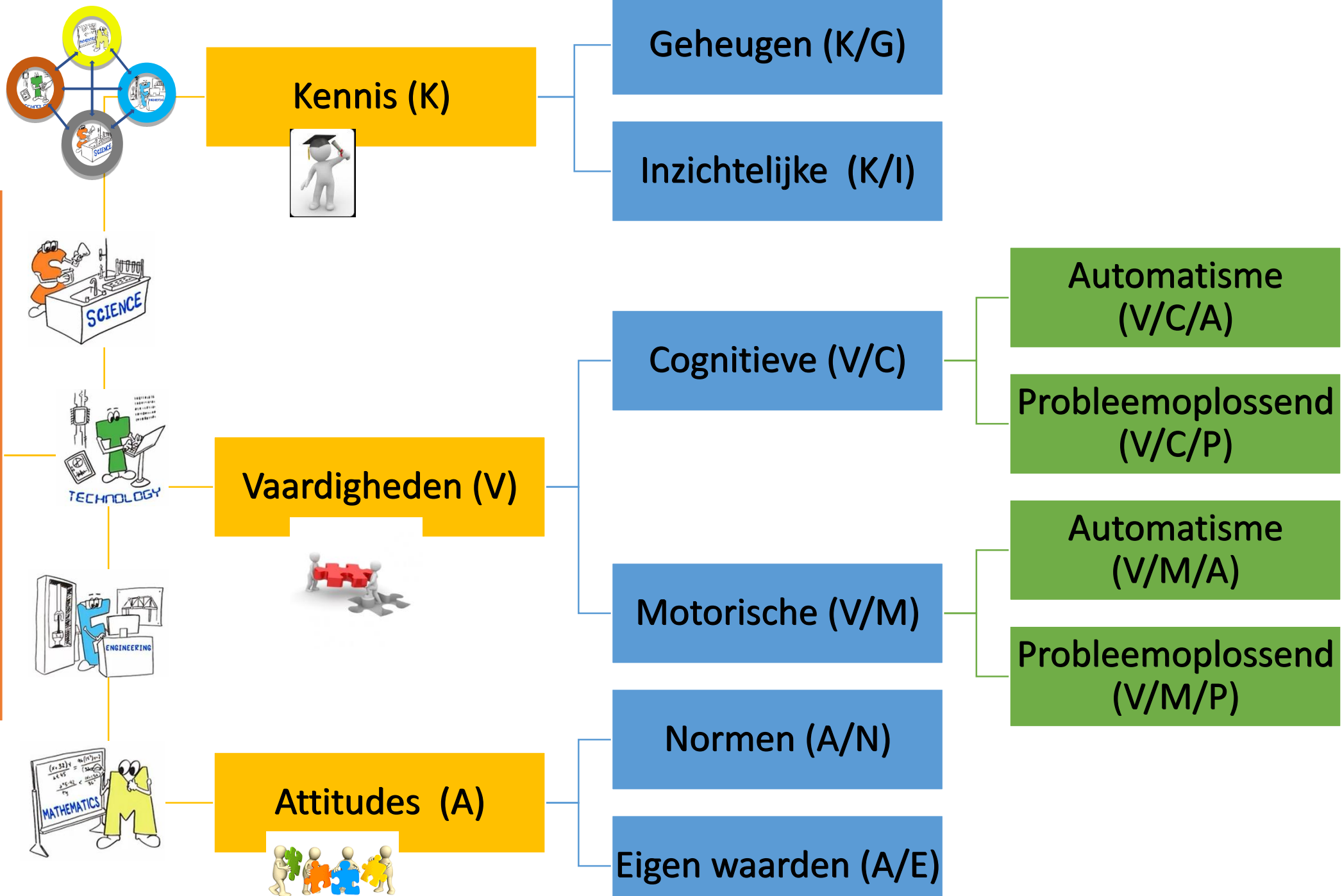


Ruimer Kijken



	Een <u>onderzoeks-</u> <u>opdracht</u>		Een computer- opdracht
	De leerstof wordt aangebracht.		Extra informatie
	Een groepswork		Een leesopdracht
	Een realisatie maken		Evaluatie
	Een presentatie houden		Een spel spelen

Evaluatie



Voorbeelden:



Evaluatie basisbegrippen (K/G) en (K/I)

1. Omschrijf het begrip eigenschap. (K/G)
2. Geef 2 vloeistoffen die een lagere dichtheid hebben dan water. (K/I)
3. Geef 3 witte vaste stoffen die goed oplosbaar zijn in water. (K/I)
4. Wat zijn kunststoffen? (K/G)
5. Welk verschil is er tussen thermoplasten en thermoharders? (K/G)

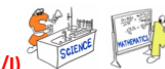
2. Productevaluatie van de folie (V/M/A)

Geef jezelf een score op 5 door vakjes in te kleuren.

1. Ik heb de volledige inhoud van het zetmeelmengsel uit de beker op het petrischaaltje kunnen brengen.
2. De folie is wit van kleur tot doorzichtig.
3. De folie is overal even dik en gelijkmatig verdeeld in het petrischaaltje.
4. Ik kan een makkelijk een strookje van 3 cm bij 5cm uit de folie snijden.
5. De folie is overal even hard.

1	2	3	4	5

Evaluatie verschuimen kunststoffen. (K/G) en (K/I)



1. Omschrijf met eigen woorden wat massadichtheid is.
2. Bereken ρ_{dix} de tabel in je cursus het gewicht van
 - a. Een emmer water (8l)
 - b. 12 l kwik
 - c. 3m^3 beton
 - d. $0,25\text{cm}^3$ goud (hoeveel kost dit als je weet dat goud 30€ per gram kost?)
 - e. Een balkvormig stuk ijzer met de volgende afmetingen : $5\text{cm} \times 5\text{cm} \times 10\text{cm}$
 - f. Een kurken stop van een wijnfles ($\varnothing 2\text{cm}$, lengte 45mm)
 - g. Een pvc-buis met een buitendiameter van 100mm, een wanddikte van 2mm en een lengte van 2m.



Evaluatie zetmeelfolie

1. Procevaluatie van de folie (V/C/A) en (A/E)

Geef jezelf een score op 5 door vakjes in te kleuren.

1. Ik heb de juiste hoeveelheden afgemeten
2. Ik heb het stappenplan goed gevolgd
3. Al het materiaal is proper gepoetst, klaar voor opnieuw te gebruiken.
4. Ik werkte op een veilige manier.
5. Ik werkte goed in team.

1	2	3	4	5



Evaluatie (K/I) en (V/C/P) en (V/M/P)

Naast de treksterkte kun je een andere eigenschap nagaan van de bioplastie. Je kan controleren hoe fel de folie bestand is tegen inkerven (krassen).

Bedenk een onderzoeksvraag en werk een plan uit om de bioplastie in te delen in weerstand tegen krassen.

Miniproject "Krasbestendigheid van bioplastics"

ORIËNTEREN

onderzoeksvraag

hypothese

Globale evaluatie (A/N) en (A/E)




Globale evaluatie bij doornemen van project:

(omcirkel de smiley die het beste bij je past)

1. Nauwkeurig waarnemen:

		
Ik kijk bij anderen wat ik moet doen en opschrijven.	Ik heb goed maar onvolledig geobserveerd en genoteerd.	Mijn waarnemingen zijn betrouwbaar, ik heb alles gezien en dit netjes en ordelijk genoteerd.

2. Tempo:

		
Ik verlies veel tijd door met andere dingen bezig te zijn.	Ik werk door, maar traag, ik heb altijd meer tijd nodig dan normaal.	Ik heb een goed werktempo en maak bijna altijd de opdrachten af binnen de voorzien tijd.