



# Composieten

Thema: Techniek in de toekomst



## Composieten

### Inleiding

Voorwerpen worden gemaakt van materialen. Er zijn natuurlijke materialen en kunstmatige materialen. Natuurlijke materialen werden vroeger al gebruikt. Voorbeelden zijn: hout, papier, steen, koper en ijzer.

Pas later, zo rond 1850, werden kunstmatige materialen uitgevonden. Dat zijn materialen die niet direct uit de natuur komen, maar door mensen zijn gemaakt. Een andere naam voor deze materialen is 'kunst'stoffen'. Veel producten worden nu van kunststof gemaakt, zoals speelgoed, auto-onderdelen en PVC-pijp.

In de afgelopen jaren zijn er nieuwe materialen uitgevonden. Deze worden kunststof composieten genoemd. Deze composieten zijn opgebouwd uit verschillende componenten namelijk een hars en vezels. De kunststof wordt sterker en steviger gemaakt door ze te mengen met vezels. Het materiaal wordt bijvoorbeeld gebruikt in fietsen, vliegtuigen en boten.

De kans is groot dat je in een technisch beroep later met kunststof composieten gaat werken. Er worden namelijk steeds weer nieuwe toepassingen uitgevonden. In deze opdracht maak je kennis met composieten en ga je het zelf gebruiken. Je gaat een boot maken!





## Composieten

### Waar moet de opdracht aan voldoen?

De boot moet aan de volgende eisen voldoen:

- De boot is van een composiet gemaakt.
- De boot is een kopie van een andere boot.
- De boot kan drijven.

### Wat kun je en wat weet je na deze opdracht?

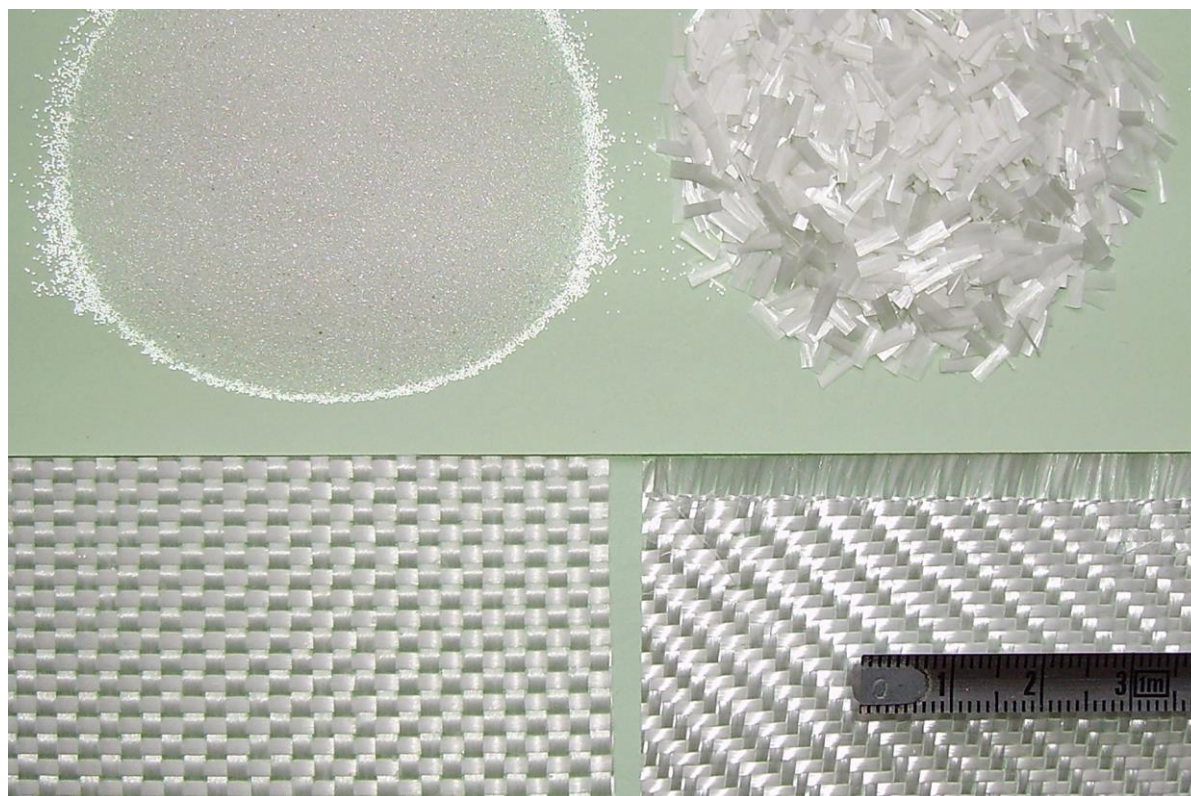
- Je weet wat composieten zijn.
- Je weet hoe kunststof composieten worden gemaakt.
- Je weet wat de voordelen van kunststof composieten zijn.
- Je weet waarvoor kunststof composieten gebruikt worden.
- Je weet hoe een boot blijft drijven.
- Je kunt een boot ontwerpen.
- Je kunt een mal maken.
- Je kunt composieten gebruiken bij het maken van een voorwerp.

### Uit welke stappen bestaat de opdracht?

Stap	Composieten
Stap 1: Oriënteren	Verzamel informatie over verschillende toepassingen van kunststof composieten en bijbehorende beroepen. Brainstorm over vorm en toepassingen van kunststof composieten.
Stap 2: Voorbereiden	Maak je planning.
Stap 3: Uitvoeren	Maak je boot volgens planning.
Stap 4: Afronden en terugkijken	Presenteer je boot en kijk terug op wat je gedaan en geleerd hebt.



## Stap 1: Oriënteren



*Glasvezel*

### Informatie verzamelen

Je gaat informatie verzamelen over composieten en over het maken van een boot. Beantwoord de volgende vragen.

- Composiet is vaak een licht en sterk materiaal dat lang mee gaat. Daarom wordt het veel gebruikt. Je komt het ook bij jou thuis of op school tegen. Schrijf 4 voorbeelden op van voorwerpen of onderdelen die van composiet gemaakt zijn. Schrijf ook op waarom ze daarvoor composieten gebruikt hebben. **Tip:** denk aan de drie voordelen van composieten.

#### Bij mij thuis

Voorwerp:

---

Waarom van composieten:

---

---

#### Bij mij op school

Voorwerp:

---

Waarom van composieten:

---

---

#### In de sport



## Composieten

Voorwerp: \_\_\_\_\_

Waarom van composieten: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### In de auto

Voorwerp: \_\_\_\_\_

Waarom van composieten: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- b. Bekijk de video 'Super kunststof bij Poly Products' op [www.hetvakcollege.nl/techniekindetoeekomst/](http://www.hetvakcollege.nl/techniekindetoeekomst/)

Beantwoord de volgende vragen.

- Hoe wordt composiet gemaakt?

---

---

---

---

- Voor het maken van composieten producten zijn mallen nodig. Voor je boot ga je een gipsen mal maken. Maar wat is een mal eigenlijk? Schrijf in je eigen woorden op wat een mal is.

---

---

---







## Composieten

c. Er worden verschillende soorten vezels gebruikt in composieten, de bekendste zijn:

- Glasvezel (fiber).
- Koolstofvezel (carbonfiber).
- Aramidevezel (Kevlar).

Geef bij ieder product aan van welk vezel deze gemaakt is.

Kogelvrij vest	Chevrolet Corvette Stingray
 <input type="checkbox"/> Glasvezel <input type="checkbox"/> Koolstofvezel <input type="checkbox"/> Aramidevezel	 <input type="checkbox"/> Glasvezel <input type="checkbox"/> Koolstofvezel <input type="checkbox"/> Aramidevezel
Fietsframe	Surfplank
 <input type="checkbox"/> Glasvezel <input type="checkbox"/> Koolstofvezel <input type="checkbox"/> Aramidevezel	 <input type="checkbox"/> Glasvezel <input type="checkbox"/> Koolstofvezel <input type="checkbox"/> Aramidevezel



## Composieten

- d. Vakmensen gebruiken composieten om reparaties of restauraties te doen, of ze bouwen boten of medische hulpstukken (kunstbenen, rolstoelen, enz.). Zoek voorbeelden van wat zij doen. Plak een plaatje onder elk beroep.

Een botenbouwer	Een automonteur	Een stucadoor
Een instrumentmaker	Een installatietechnicus	Een carrosseriebouwer

- Welk beroep zou jij op dit moment het liefs willen uitoefenen?

---

---

- Wat vind je leuk aan dit beroep?

---

---



## Composieten

e. Er zijn veel verschillende soorten boten. Ook worden boten van verschillende materialen gemaakt.

- Met welke materialen worden boten gebouwd? Noem er drie.

1.

---

2.

---

3.

---

- Waarom zijn composieten volgens jou een goed materiaal om een boot mee te bouwen?

---

---

f. Weet jij hoe het kan dat een boot drijft?

Bekijk de video 'Waarom blijven boten drijven?' op <https://youtu.be/TXTT7lrFmuU>

Leg in je eigen woorden uit waarom een boot kan drijven.

---

---

---



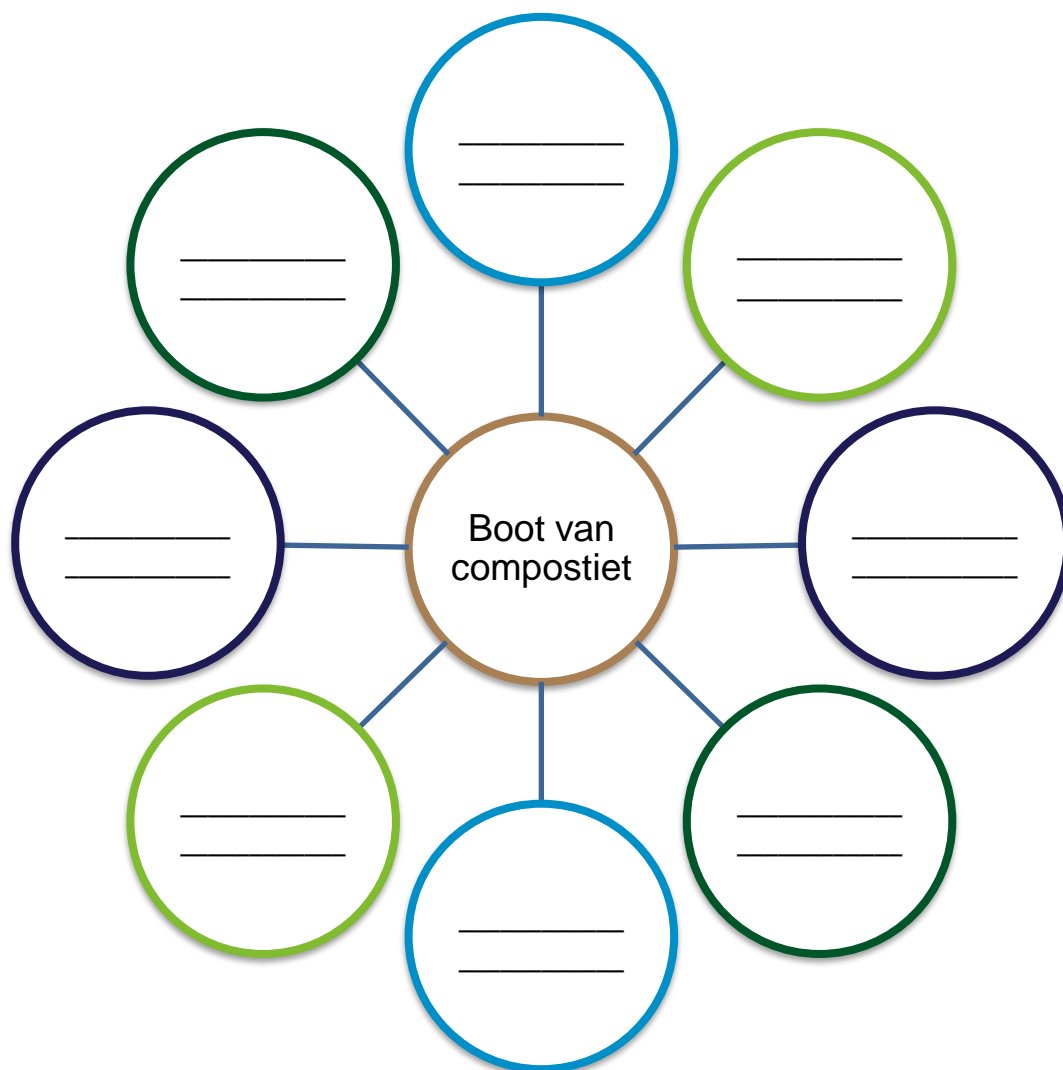


## Composieten

### Brainstormen

Je gaat straks eerst de mal maken en daarna de boot. Maar je kunt niet zomaar beginnen. Bedenk eerst hoe jouw boot er uit komt te zien. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de kleur, de vorm, de materialen en de onderdelen van de boot.

Schrijf in de cirkels zoveel mogelijk woorden die bij je opkomen. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de kleur, de vorm, de materialen en de onderdelen van de boot.





## Composieten

### Keuzes maken

Na de brainstorm ga je kijken wat haalbaar is. Je kiest uit alles wat opgeschreven is. Welke ideeën uit de brainstorm wil je werkelijk uitvoeren?

- a. Uit welke onderdelen bestaat jouw boot straks. Wil je bijvoorbeeld een mast?

---

---

---

- b. Welke vorm krijgt de boot?

---

- c. Welke kleur krijgt de boot?

---



## Stap 2: Voorbereiden



*Koolstofvezel*



### De planning

Met de stappen op de volgende pagina maak je een eenvoudige planning. Werk je aan een grote opdracht of werk je met meerdere personen, maak dan een uitgebreide planning. Vul de planning in.

Gebruik de **Werkkaart: Planning maken** als je plannen nog moeilijk vindt.



## Composieten



### Stap 2: Voorbereiden

Wat ga je doen?

---

---

Hoeveel tijd heb je nodig?

---



### Stap 3: Uitvoeren

Wat ga je doen?

---

---

Hoeveel tijd heb je nodig?

---



### Stap 4: Afronden

Wat ga je doen?

---

---

Hoeveel tijd heb je nodig?

---

## Een ontwerp maken

a. Maak nu een schets van de boot.

- Neem tekenpapier, een potlood, liniaal en een gum.
- Maak een schets van de boot. Let er op dat je alle onderdelen van je boot tekent.
- Zet er de juiste maten bij.

b. Vergelijk jouw schets met de tekeningen van klasgenoten.

## Wat heb je nodig?

Lees eerst stap 3. Stel daarna een benodigdhedenlijst op voor het maken van de mal en de boot. Probeer de kosten zo laag mogelijk te houden. Dat doe je door niet meer op de lijst te zetten dan je nodig hebt.

Benodigdheden	Aantal	Prijs	Totale prijs



**VRAAG TOESTEMMING AAN JE DOCENT OM VERDER TE GAAN MET STAP 3.**



### Stap 3: Uitvoeren



Je gaat nu stapsgewijs je boot maken.

Kijk eerst nog eens goed naar de eisen van de opdracht die aan het begin van de opdracht staan.

#### De mal maken

Om de mal te maken ga je een speelgoedbootje in gips drukken. Voor de mal heb je nodig:

- Gips.
- Een speelgoedbootje zonder uitsteeksels op de romp (vraag je leraar).
- Schilderstape.

#### Stappen

Nr.	Stap	Gedaan?
1.	Maak het gips aan.	<input type="checkbox"/> Ja
2.	Vul je bakje voor iets meer dan de helft.	<input type="checkbox"/> Ja
3.	Druk je boot er met de romp in.	<input type="checkbox"/> Ja
4.	Houd hem op zijn plaats met schilderstape.	<input type="checkbox"/> Ja
5.	Laat het gips een dag uitharden.	<input type="checkbox"/> Ja
6.	Haal voorzichtig je boot uit het gips als het helemaal hard is.	<input type="checkbox"/> Ja
7.	Je mal is klaar!	<input type="checkbox"/> Ja



## Je boot maken

Om de boot te maken ga je in de mal behanglijm en stroken textiel leggen. Hiervoor heb je nodig:

- Stroken textiel.
- Behanglijm.
- Grote spijkers of ander zwaar materiaal.
- Autowax of siliconenspray.
- Kwast.

### Stappen

Nr.	Stap	Gedaan?
1.	Smeer je mal in met autowax of spuit hem in met siliconenspray. Drie keer een dunne laag. Tussendoor laten drogen.	<input type="checkbox"/> Ja
3.	Wanneer de mal droog aanvoelt smeer je deze in met behanglijm.	<input type="checkbox"/> Ja
4.	Haal nu een strook van het textiel door de behanglijm.	<input type="checkbox"/> Ja
5.	Haal de strook tussen twee vingers door om te veel aan lijm te verwijderen.	<input type="checkbox"/> Ja
6.	Leg de strook in de mal.	<input type="checkbox"/> Ja
7.	Herhaal dit tot de hele mal bedekt is met textiel tot net boven de rand.	<input type="checkbox"/> Ja
8.	Leg in het midden op de bodem de spijkers. Dit voorkomt kapseizen.	<input type="checkbox"/> Ja
9.	Herhaal stap 4, 5, 6 en 7 nog twee maal.	<input type="checkbox"/> Ja
10.	Laat twee dagen drogen.	<input type="checkbox"/> Ja
<b>Na twee dagen</b>		
11.	Teken je op de boot met potlood rondom een lijn langs de rand van de mal.	<input type="checkbox"/> Ja
12.	Haal voorzichtig de boot uit de mal.	<input type="checkbox"/> Ja
13.	Knip de op de potloodlijn rondom. Nu is de romp van je boot klaar.	<input type="checkbox"/> Ja
14.	Voeg de andere onderdelen toe die je had bedacht voor je boot.	<input type="checkbox"/> Ja

**Je boot is klaar.**



## Composieten

### Testen en aanpassen

Als je boot klaar is, ga je testen of hij goed is.

a. Vul de volgende tabel in.

Test	Testresultaat
De boot is recht.	<input type="checkbox"/> In orde / <input type="checkbox"/> Niet in orde
De boot is stevig.	<input type="checkbox"/> In orde / <input type="checkbox"/> Niet in orde
De boot drijft.	<input type="checkbox"/> In orde / <input type="checkbox"/> Niet in orde

b. Wat is het resultaat van de test?

---

---

c. Overleg nu met je docent of je aanpassingen moet doen en voer ze uit. Beantwoord daarna de volgende vragen.

- Als je geen aanpassingen hoeft te doen, kun je verder met stap 4: Afronden en terugkijken.
- Als je wel aanpassingen hebt gedaan: Wat heb je aangepast?

---

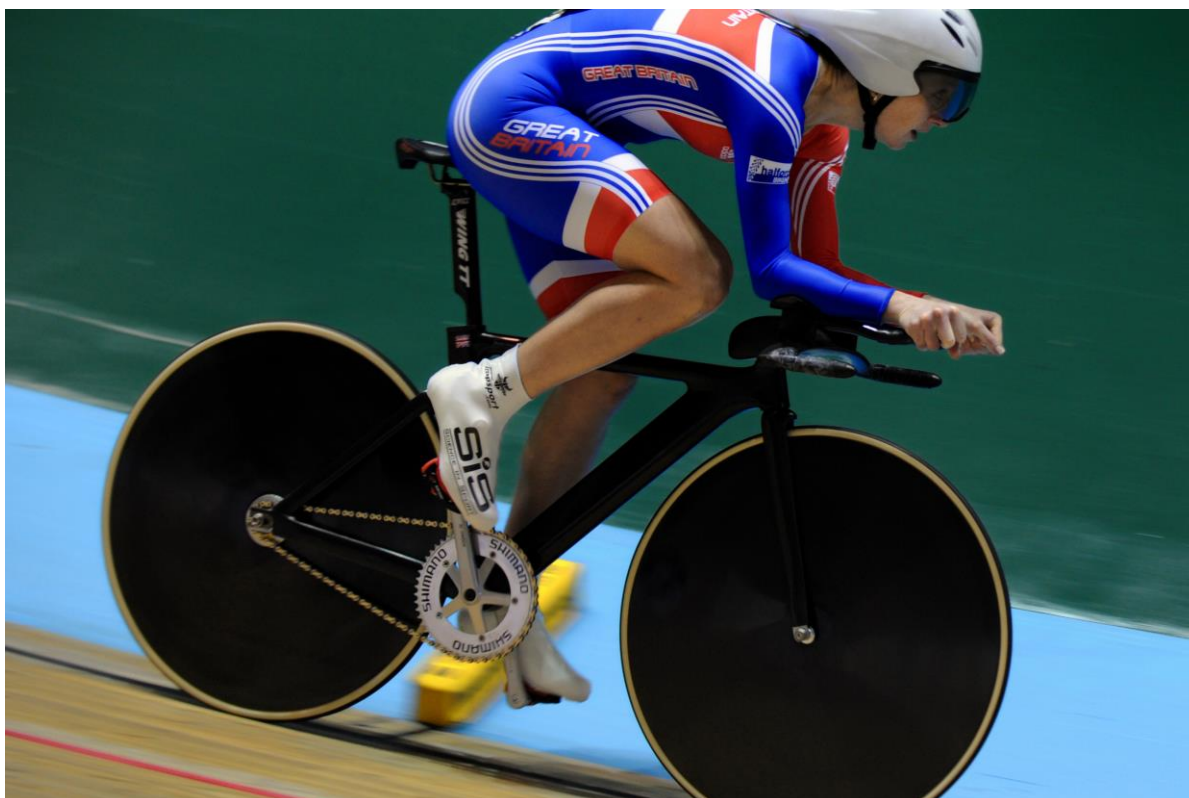
---

---

---



## Stap 4: Afronden en terugkijken



### Het resultaat

Je gaat de boot en je mal presenteren aan je klasgenoten.

- a. Bepaal met de hele klas welke presentatievorm jullie gebruiken.  
Kies een vorm uit een van deze presentatie-werkkaarten:
  - Presenteren – Tentoonstellen.
  - Presenteren – Pitch geven.
  - Presenteren – Poster of flyer maken.
  - Presenteren – Wedstrijd houden.



In de werkkaarten staat hoe het presenteren gaat.

**Let op: je mag geen PowerPoint gebruiken bij deze opdracht.**





## Composieten

b. Verwerk de antwoorden op deze vragen in je presentatie:

- Welk type boot heb je gemaakt?
- Hoe heb je de boot gemaakt?
- Welke lastige dingen ben je tegengekomen tijdens het maken van de boot?
- Wat vond je leuk om te doen in deze opdracht?
- Wat heb je geleerd van deze opdracht?

Vul hieronder steekwoorden in die je wilt gebruiken bij je presentatie.

---

---



## Composieten

### Terugblikken

- a. Als het goed is, heb je bij de uitvoering van de opdracht gekeken naar de eisen waaraan de opdracht moet voldoen. Wat vind jij: voldoet het resultaat van de opdracht volgens jou aan de eisen? Kruis aan wat jij vindt.

Eis	Voldoet?	Omdat?
De boot is van composieten gemaakt.	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nee	
De boot is een kopie van een andere boot.	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nee	
De boot kan drijven.	<input type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nee	

- b. Waar was je goed in bij het maken van de boot?

- Ik was goed in:

---

---

- Dat blijkt uit:

---

---

- c. Wat vond je minder goed gaan?

- Ik was minder goed in:

---

---

- Waarom vind je dat?

---

---

- d. Wat zou je nog willen leren bij een volgende opdracht?

---

---