

Groep 7 & 8

# BOOT IN DE GOOT

**Bouw een  
straalboot.  
Hoe ver komt  
die van jullie?**



ALLES DRAAIT OM JOUW TECHNIEK

# Boot in de goot

## LESBRIEF VOOR LEERKRACHT

Groep 7 en 8

Team van 2, 3 of 4 kinderen

### Opdracht

Bouw een bootje met straalaandrijving dat zo snel mogelijk 2,5 meter aflegt in een goot met water en daarna binnen een meter weer tot stilstand komt.

### Doel

- Experimenteren met straalaandrijving
- De eigenschappen van een boot onderzoeken
- Keuze maken uit materialen
- Het mooi en netjes uitvoeren van een technisch ontwerp
- Oefenen van technische creativiteit
- Leren samenwerken

### De wedstrijd

- Het team krijgt een kwartier de tijd om zijn boot startklaar te maken en mag daarna drie maal van start gaan, indien gewenst met drie verschillende boten.
- De jury nodigt het team uit om de boot in een goot met water te plaatsen.
- Op aanwijzing van de jury start het team de straalaandrijving.
- De jury meet de tijd die de boot nodig heeft om 2,5 meter af te leggen.
- Komt de boot eerder tot stilstand, dan meet de jury de afstand die is afgelegd.

De boot die het snelst de 2,5 meter aflegt wint. Als geen van de bootjes 2,5 meter aflegt, wint de boot die de grootste afstand aflegt.

### Materiaal dat op school nodig is:

- Een vaargoot of een andere plek met water waar geoefend kan worden. Hou er rekening mee dat de vaargoot tijdens de wedstrijd 4 meter lang en 11 (beneden) tot 14,5 cm (boven) breed is: een standaard dakgoot die in iedere bouwmarkt is te krijgen. De startlijn ligt op 0,5 meter, de finish op 3 meter. Het water staat 5 cm hoog staan.
- Als je in een ander waterbassin oefent, hou er dan rekening mee dat de vaareigenschap van de boot op breed water anders kunnen zijn dan in een nauwe goot.

Standaard dakgoot die vanwege zijn vorm bakgoot wordt genoemd. Zo'n goot bestaat in verschillende breedten. Onze wedstrijdgoot is bovenin 14,5 cm en onderin 11 cm breed. (Deze versie wordt in de ene winkel 'bakgoot 125 mm' genoemd, in de andere 'bakgoot 140 mm'.) U heeft één lengte van 4 meter nodig, en een linker en een rechter afsluitstuk. In totaal kost dit pakket ca. 50 euro. Wellicht is de plaatselijke bouwmarkt bereid tot sponsoring.



- Materiaal voor het bootje. Dat is vrij, maar er mogen geen kant-en-klare oplossingen en geen gevaarlijke stoffen worden gebruikt.
- Een camera en ander materiaal voor het maken van het fotoverslag/de poster over het ontwerpen en fabriceren van de constructie. Laat de kinderen zelf de foto's nemen en het verslag of de poster maken.

### De school neemt mee naar de wedstrijd

- Het bootje of drie verschillende bootjes

- Materiaal om eventuele reparaties te kunnen verrichten
- Het fotoverslag van het voorbereiden en het ontwerpproces op school, gemaakt door de kinderen (**niet digitaal**)

### De organisatie zorgt voor

- De wedstrijdgoot als eerder beschreven: 4 meter lang en 11-14,5 cm breed, waterhoogte 5 cm. De startlijn ligt op 0,5 meter, de finish op 3 meter.

### Wat mag wel en wat mag niet?

- Er mag onder geen beding een gevaarlijke situatie ontstaan, bijvoorbeeld door het gebruik van te hoge druk of giftige of explosieve stoffen. Dit ter beoordeling van de jury, die hierin altijd het laatste woord heeft. Als een boot te gevaarlijk wordt bevonden, mag deze niet in de goot worden gebracht. Bij twijfel: raadpleeg de organisatie, voorkom teleurstelling.
- Het bootje moet passen in de goot en mag niet langer zijn dan 50 cm.
- Het bootje moet tewater worden gelaten vóór de startlijn op 0,5 m.
- De aandrijving moet een uittredende lucht- of waterstraal zijn.
- Het bootje mag niet loskomen van het water.
- De boot mag de goot alleen in zijwaartse richting raken (om in het spoor te blijven). Er mag niets aan de goot bevestigd worden. Gebruik van bijvoorbeeld een sleepanker is wel toegestaan.
- De boot mag de achterkant van de goot niet raken
- Het water in de goot staat zeer hoog (5 cm). Overlopen van water bij het plaatsen van de boot in de goot en/of tijdens het varen is daarom toegestaan.
- Het water in de goot mag niet zodanig vervuild raken dat volgende teams daar nadeel van ondervinden.
- De leerlingen mogen tijdens de wedstrijd niet door hun begeleiders worden geholpen bij het uitvoeren van de opdracht.

### Wat doet de jury, waar let de jury op?

- Veiligheid. Een onveilige boot mag het water niet op.
- Is aan alle andere voorwaarden voldaan (wat mag wel en wat mag niet)?
- De tijd tussen start en finish wordt gemeten. Haalt de boot de finish niet, dan wordt de afstand gemeten.
- Raakt de boot het einde van de goot? Dan is de poging ongeldig.
- De jury zal er op toezien dat de kinderen niet worden geholpen door de begeleiders bij het uitvoeren van de opdracht tijdens de wedstrijd.
- De jury zal ook het fotoverslag/de poster van de voorbereidingen op de wedstrijd in de beschouwingen betrekken. Neem het verslag dus mee naar de wedstrijd, op papier want tijdens de wedstrijd is het ongewenst om het verslag/de poster op een laptop of een camera te presenteren.
- Hoe groot is het gehalte 'eigen inbreng' van de kinderen geweest? Als naar het oordeel van de jury deze inbreng niet voldoende is geweest, wordt het team gediskwalificeerd. Het meegebrachte fotoverslag van activiteiten die geleid hebben tot de uiteindelijke constructie van het bootje, zal bij deze beoordeling een belangrijke rol spelen. Dus nogmaals, vergeet het niet mee te nemen! Als er geen fotoverslag aanwezig is, zal het team worden gediskwalificeerd.

### Wie wint?

Het bootje dat de 2,5 m het snelst aflegt wint, mits naar het oordeel van de jury aan alle voorwaarden is voldaan. Als geen van de boten de finish weet te halen telt de grootste afstand. Voor de 2de en 3de plaats is ook een prijs. Het team dat het mooiste, origineelste bootje heeft gebouwd wordt beloond met de creativiteitsprijs. Per team kan maar één prijs worden gewonnen.

## Belangrijk!

- Eventuele kleine wijzigingen in de regels en randvoorwaarden in de lesbrief worden gepubliceerd op de website van het Techniek Toernooi ([www.techniektoernooi.nl](http://www.techniektoernooi.nl)) en per e-mail gecommuniceerd. Neem in geval van twijfel over de regels en voorwaarden contact op met de organisatie van het Techniek Toernooi 2010 ([techniek@techniektoernooi.nl](mailto:techniek@techniektoernooi.nl)). Voorkom teleurstellingen op de wedstrijddag!
- Wanneer de jury een schending van de regels constateert, zal zij daarvan aantekening maken, maar het team er niet onmiddellijk over informeren. Dit om de kinderen de gelegenheid te geven hun opdracht toch te voltooien. Het is dus belangrijk dat de volwassenen de regels goed in acht nemen!
- De kinderen krijgen een kwartier de tijd om hun bootje gereed te maken voor de wedstrijd. Eventueel tijdens de reis opgelopen schade kan in deze voorbereidingstijd worden hersteld. Daarna moeten de leerlingen wachten op hun beurt om de boot te starten. Houd er rekening mee dat het laatste team ongeveer drie kwartier moet wachten. Bereid de kinderen daarop voor en geef ze eventueel iets waarmee ze zich kunnen bezighouden gedurende de wachttijd.

## Activiteiten

Bespreek in de klas verschillende manieren om een romp te maken. Wanneer heb je de minste weerstand? Hoe zorg je ervoor dat het bootje rechtdoor gaat? Hoe rem je het bootje weer af? Helpt het om het bootje langer te maken? Of is een klein bootje gunstiger?

Maak in groepjes verschillende modellen en ga deze testen.

Wat is straalaandrijving? Bespreek de technieken die tegenwoordig worden toegepast. Hoe kan je deze gebruiken voor het bootje? Je kunt bijvoorbeeld bruistabletten gebruiken of een ballon die leeg loopt. Bouw je boot met straalaandrijving en kijk hoe ver hij komt. Hoe maak je hem nog sneller? En hoe rem je weer snel af? Als de boot niet vóór het einde van de goot tot stilstand komt, is alle moeite voor niets geweest.

## Verbreidingsinformatie

De kracht van een straalmotor wordt bepaald door de hoeveelheid water (of lucht) die uit de opening stroomt, en van de snelheid waarmee het water (of de lucht) uitstroomt.

Beide hangen onder andere af van de grootte van de uitstroomopening. Hoe groter de opening, des te meer water eruit komt. De snelheid van het water is dan wel weer lager. De grootte van de opening veranderen heeft dus twee tegengestelde effecten. Door met verschillende openingen te testen kun je erachter komen wat de ideale grootte is.

## Achtergrondinformatie

Een voorbeeld van een boot met straalaandrijving is de jetski. Een jetski heeft een propeller, maar deze zit in het vaartuig en wordt dan ook wel impeller genoemd. De impeller zuigt water aan door een kanaaltje en aan de achterkant spuit het water er met grote kracht uit. Door de straal te sturen kun je met de jetski bochten maken. Dat laatste hoeft bij deze opdracht niet te kunnen. Maar een waterstraal is wel nodig natuurlijk.

Ook in de natuur vind je voorbeelden van straalaandrijving. Een inktvis gebruikt straalaandrijving om snel weg te kunnen komen. De inktvis verzamelt water in zijn mantel, en door de mantel samen te trekken komt het er met grote kracht door een tunneltje uit. Dat tunneltje kan de inktvis ook naar achteren draaien. De inktvis kan dus heel snel voor- en achteruit. Dit kost echter veel energie, daarom meestal zwemt de inktvis onder normale omstandigheden met zijn vinnen en armen.

Veel succes!

September 2009  
TT 2010