

### Groep 5 en 6

#### Team van 2, 3 of 4 kinderen

#### Opdracht

Maak een waterklok, of eigenlijk een waterwekker, die na precies twee minuten automatisch (!) een belsignaal afgeeft.

#### Doel:

- Ideeën opdoen over constructies.
- Begrijpen hoe je met water de tijd kunt aangeven.
- Ervaring opdoen met het overbrengen van beweging.
- Het mooi en netjes uitvoeren van een technisch ontwerp.
- Oefenen van technische creativiteit.

#### De wedstrijd

Op de wedstrijddag krijgt het team dertig minuten de tijd om de meegebrachte klok op te stellen, eventuele schade opgelopen tijdens de reis te herstellen en te oefenen met het goed instellen van de klok. Voor ieder team is hiervoor een stuk vloer en een gewone tafel (ca 60 cm x 80 cm, ongeveer 70 cm hoog) beschikbaar. Eventueel ander materiaal dat nodig is om de klok op te stellen dient het team zelf mee te nemen.

De waterklok/waterwekker moet worden aangedreven door bewegend water. Net als bij een stopwatch moet je de klok heel precies kunnen starten. Precies twee minuten na het starten van de klok moet de waterwekker automatisch een belsignaal afgeven. Tijdens het lopen van de klok mag deze niet worden aangeraakt en mag er geen water worden bijgevoerd.

De school zorgt voor een voldoende groot waterreservoir (een emmer, een jerrycan) om de waterwekker enige minuten te laten lopen. De organisatie zorgt voor water. Tijdens het oefenen mag het reservoir meerdere malen worden gevuld.

Na dertig minuten mogen de leerlingen niet langer oefenen met hun waterwekker. De jury komt bij elk van de teams langs om de werking van de waterwekker te beoordelen. Het team waarvan de waterklok het dichtste bij de twee minuten een belsignaal laat horen wint.

#### Materiaal dat nodig is:

- Een stabiele ondergrond (neem een grondplaat mee naar de wedstrijd).
- Materiaal voor de wekker is vrij, maar er mogen geen batterijen worden gebruikt. (Aquarium)slangetjes zijn wel toegestaan (neem reservemateriaal mee naar de wedstrijd).
- Water (op de wedstrijddag zorgt de organisatie voor voldoende water).
- Reservoir voor het water, bijvoorbeeld een jerrycan of een emmer (neem het reservoir mee naar de wedstrijd).
- Camera en ander materiaal voor het maken van een fotoverslag/poster over het ontwerpen en bouwen van de waterwekker.

#### Wat mag wel en wat mag niet?

- Er mogen geen kant-en-klare onderdelen in de waterwekker worden verwerkt. (Aquarium)slangetjes en bekers zijn toegestaan.
- De wekker moet de tijdmeting doen met behulp van bewegend water.
- Er mag geen elektrische stroom (ook niet uit batterijen) worden gebruikt.
- Tijdens de wedstrijd mag de opstelling niet aan de waterkraan worden gekoppeld.
- Het meegebrachte waterreservoir moet voldoende groot zijn om de opstelling enige minuten te laten werken.
- Tijdens het lopen van de klok mag deze niet worden aangeraakt of op andere wijze worden beïnvloed. Er mag ook geen water worden bijgevoerd tijdens het lopen van de klok.
- Tijdens de wedstrijd is het niet toegestaan dat de begeleider helpt bij het opstellen van de klok en het oefenen met de wekker. Begeleider en supporters moeten op aanwijzing van de organisatie op afstand blijven. Bereid de kinderen daarop voor. Indien nodig zullen studenten de kinderen helpen met het vullen van het waterreservoir en het versjouden daarvan naar de tafel waaraan wordt gewerkt.



## Waar zal de jury (nog meer) naar kijken?

- De jury zal de tijd meten tussen het starten van de waterwekker en het afgaan van het belsignaal. Het team geeft zelf aan wanneer de klok begint te lopen, door middel van het roepen van "start!"
- De jury zal bekijken of de waterwekker inderdaad de verlopen tijd juist aangeeft.
- De jury zal de originaliteit en fraaiheid van de waterwekker beoordelen. Ook hiermee is een prijs te winnen.
- Wat hebben de leerlingen zelf gedaan en op welke manier zijn ze geholpen door volwassenen? Hulp van volwassenen bij het ontwerp- en bouwproces op school is niet verboden, maar als naar het oordeel van de jury de kinderen te weinig eigen inbreng hebben gehad, zal een team niet voor een prijs in aanmerking komen. Houd daar rekening mee bij het ontwerp- en bouwproces.
- De jury zal er ook op toezien dat de leerlingen tijdens de wedstrijd niet door de begeleiders worden geholpen bij het uitvoeren van de opdracht. Alleen hulp bij het vullen van het waterreservoir en het versjouwen van het gevulde reservoir is toegestaan.
- 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.

## Wie wint?

Er is een eerste, tweede en derde prijs voor de waterwekkers die het belsignaal het meest nauwkeurig na twee minuten laten afgaan. Een aparte prijs gaat naar het team dat het meest creatief heeft gewerkt en/of de origineelste/fraaiste waterwekker heeft gemaakt.

## 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 2008 (e-mail: [jan.heijn@techniektoernooi.nl](mailto:jan.heijn@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 dertig minuten de tijd om hun waterwekker op te stellen en er mee te oefenen. Daarna moeten ze wachten tot de jury langskomt. Houd er rekening mee dat het laatste team ongeveer een half uur moet wachten. Bereid de kinderen daarop voor en geef ze iets waarmee ze zich kunnen bezighouden gedurende de wachttijd.

## Activiteiten

Een waterklok is geen nieuw stukje techniek. Al ruim voor de geboorte van Christus waren er waterklokken in gebruik. Een internetzoekactie op 'waterklok' is handig om inspiratie op te doen aan de hand van talloze bestaande ontwerpen.

Besprek vervolgens in de groep wat de essentie van een klok is en hoe je met water een klok kunt maken. Laat de kinderen nadenken over hoe ze zo nauwkeurig mogelijk de tijd zouden kunnen aangeven. Besprek het verschil tussen een klok en een wekker. Laat ze nadenken over de manier waarop je een belsignaal kunt laten afgaan.



## Verbredingsinformatie

Een primitieve waterklok is erg gemakkelijk te maken. Neem een lege emmer die je vol laat lopen met water uit de kraan. Wanneer het een minuut duurt om de emmer voor de helft te vullen, weet je dat de hele emmer in twee minuten gevuld is. Met een simpele markering op de emmerrand ben je er eigenlijk al. Een randvoorwaarde is natuurlijk wel dat de watertoevoer constant is en dat niet zomaar de kraan harder of zachter wordt gezet!

Op de wedstrijd dag hebben jullie geen eigen waterkraan. Je kunt dit probleem oplossen met behulp van een groot eigen waterreservoir met een gat erin. Een regelbare afdichter kan als kraan fungeren. Als het water eenmaal loopt, kun je de werking met een zandloper vergelijken. Een simpel voorbeeld hiervan is een klok gemaakt van een plastic fles en een plastic bekertje met een klein gaatje in de bodem. Vul het bekertje met water en houd het boven de fles. Na iedere minuut zet je een streepje op de fles bij het waterpeil dat in de fles is bereikt. Als het bekertje leeg is, is de waterklok klaar. Vul het bekertje opnieuw om de klok te starten. Als je de klok nauwkeuriger de tijd wilt laten aangeven, zet je vaker een streepje op de fles, bijvoorbeeld iedere halve minuut.

Misschien iets ingewikkelder, maar wel nauwkeuriger, is om de stuwkracht van water te gebruiken. Met een waterrad wordt bijvoorbeeld een draaiende beweging in gang gezet. Als je wijzers op het rad plakt, heb je al een primitieve tijdmeteter.

Het tweede gedeelte van de opdracht is het belsignaal dat na twee minuten moet klinken. Je kunt hiervoor bijvoorbeeld een knikker gebruiken die tegen een belletje aanrolt of bij een klok met een draaiende wijzer kun je er gebruik van maken dat de wijzer een bepaald punt passeert. Maar hoe kun je dat aansturen met een bak water?

Bekijk eens het systeem van de stortbak van de wc. Die wordt na een tijdje niet meer gevuld door dat de watertoevoer wordt afgesloten. Haal het deksel van de stortbak en spoel door om te kijken hoe het systeem werkt. Waarschijnlijk zie je een vlotter die met het waterpeil mee omhoog gaat. De vlotter zorgt ervoor dat de watertoevoer wordt gestopt. Zo'n vlotter kan ook worden gebruikt om het mechanisme dat een belsignaal afgeeft in werking te zetten.

Er zijn dus genoeg mogelijkheden. De uitdaging is om de constructie simpel en functioneel te maken, maar houd er rekening mee dat ook creativiteit/originaliteit wordt beloond met een prijs.

**Veel succes!**

*7 April 2008*

